

## **Gamificação e Inovação na Aprendizagem de Programadores: uma proposta de plataforma gamificada para o ensino de programação<sup>1</sup>**

### **Gamification And Innovation in Programmer Learning: a proposal for a gamified platform for programming education**

MARCUS VINICIUS SILVA COSTA  
Engenheiro de Software e Desenvolvedor Front-End  
[mvcs502017@gmail.com](mailto:mvcs502017@gmail.com)

MAURÍCIO JOSÉ MORAIS COSTA  
Doutorando em Ciência da Informação (PPGCI/UEPB) e Mestre em Cultura e Sociedade  
Docente do Centro Universitário UNDB  
[mauriciojosemoraes@gmail.com](mailto:mauriciojosemoraes@gmail.com)

JOÃO BATISTA BOTTENTUIT JUNIOR  
Doutor em Tecnologias Educativas  
Professor Associado III da Universidade Federal do Maranhão  
[joaobj@gmail.com](mailto:joaobj@gmail.com)

#### **RESUMO**

Este estudo investiga a influência da gamificação no engajamento e na motivação de alunos do projeto *INCODE Tech School* no acompanhamento de seus estudos de programação, por meio da proposta de uma plataforma de aprendizagem em trilhas gamificadas. A metodologia foi baseada em uma pesquisa de natureza aplicada e descritiva, com abordagem quali-quantitativa. A coleta de dados incluiu revisão bibliográfica, análise documental e aplicação de questionários junto aos alunos do projeto *INCODE Tech School*. A análise qualitativa envolveu categorização temática, segmentando as respostas em tópicos como motivação, dificuldades no estudo autônomo e eficácia de elementos gamificados. Os resultados indicam que a gamificação, quando bem implementada, pode aumentar significativamente o engajamento dos alunos. No entanto, sua aplicação eficaz exige um entendimento aprofundado das mecânicas de jogos e seus impactos no contexto educacional. O estudo reforça a importância de continuar refinando a plataforma para otimizar sua eficácia em ambientes de ensino.

**Palavras-chave:** Gamificação; Ensino de Programação; Engajamento de Alunos; Aprendizagem Interativa; Educação Tecnológica.

#### **ABSTRACT**

This study investigates the influence of gamification on the engagement and motivation of students in the *INCODE Tech School* project in tracking their programming studies through the proposal of a gamified trail-based learning platform. The methodology was based on applied and descriptive research, using a qualitative and quantitative approach. Data collection included a literature review, document analysis, and the application of questionnaires to students in the *INCODE Tech School* project. The qualitative analysis involved thematic categorization, segmenting responses into topics such as motivation, challenges in autonomous study, and the effectiveness of gamified elements. The results indicate that gamification, when well implemented, can significantly increase student engagement. However, its effective application requires a deep understanding of game mechanics and their impacts within the educational context. The study reinforces the importance of continually refining the platform to optimize its effectiveness in teaching environments.

---

<sup>1</sup> Recebido em 22/10/2024 e aprovado em 22/11/2024.

**Keywords:** Gamification; Programming Education; Student Engagement; Interactive Learning; Technological Education.

## 1 INTRODUÇÃO

A evolução e influência da tecnologia no mundo moderno transformaram radicalmente a maneira como conteúdos são consumidos e ensinados, especialmente no campo da educação. Com o crescente interesse na integração de elementos lúdicos e motivacionais no processo de ensino-aprendizagem, a gamificação tem se destacado como uma abordagem inovadora e promissora que poderá auxiliar na captação de atenção por partes dos alunos e no comprometimento deles em entregar atividades propostas e avançar nos estudos. De acordo com Vianna *et al.* (2013), a gamificação pode ser definida como a utilização de um conjunto de teorias e conceitos aplicados em jogos digitais que auxiliam na motivação e engajamento de um público-alvo. Nesse sentido, é válido ressaltar que apenas conceitos criados em jogos são incorporados para outros contextos além de jogos digitais e não necessariamente é envolvido a criação de um jogo para a aplicação de um ambiente de aprendizado gamificado.

Para Studart (2021), a gamificação é definida como uma abordagem de ensino que utiliza cuidadosamente de princípios de *game-thinking* e elementos da mecânica dos jogos, com o propósito de estimular a motivação e o envolvimento dos alunos em seu processo de aprendizagem. Assim sendo, estes métodos de engajamento e motivação aplicados a gamificação visam tentar promover o interesse de alunos ao estudo de suas respectivas áreas, visando promover assim um ambiente de aprendizagem estimulante e envolvente que potencialize a motivação e o desempenho dos estudantes.

Nesse contexto, o presente estudo propõe-se a investigar a influência da gamificação no acompanhamento de estudos de programação de alunos, por meio da proposta de implementação e idealização de uma plataforma de aprendizagem gamificada. Este trabalho tem como questão central: como a introdução de elementos gamificados em uma plataforma de acompanhamento de estudos para programação impacta a motivação e o desempenho dos alunos?

Este estudo tem como objetivo geral analisar as possibilidades de aplicar a gamificação no ensino de programação por meio da proposta de uma plataforma de aprendizagem. Para alcançar esse propósito, foram definidos os seguintes objetivos específicos: discutir os fundamentos da gamificação e as transformações no processo de

aprendizagem com a integração de tecnologias digitais e plataformas de apoio; identificar as necessidades dos alunos de programação e como essas demandas influenciam seu aprendizado; e propor um protótipo de plataforma gamificada para o ensino de programação, detalhando suas regras, dinâmicas e mecânicas de jogo.

A relevância deste estudo está na necessidade urgente de desenvolver métodos inovadores e eficazes para o ensino de programação, que atendam às demandas do mercado de trabalho e promovam uma aprendizagem mais significativa e motivadora para os alunos. Ao explorar o potencial da gamificação como ferramenta pedagógica, busca-se contribuir para o aumento do interesse e desempenho dos estudantes de programação, além de impulsionar o avanço das pesquisas na área de educação tecnológica.

## **2 COMPREENDENDO A GAMIFICAÇÃO**

A gamificação, campo de estudo em ascensão, aplica elementos e mecânicas de jogos em contextos variados para resolver problemas e estimular engajamento. Segundo Vianna et al. (2013), ela utiliza dinâmicas de jogos para abordar questões práticas ou envolver grupos específicos, destacando-se como ferramenta inovadora em diversas áreas. Busarello (2016) complementa que a gamificação não exige necessariamente criar ou usar um jogo, mas aplicar elementos eficazes de suas mecânicas para alcançar os benefícios que o ato de jogar proporciona, como motivação e engajamento. A principal força da gamificação está em sua capacidade de combater a falta de motivação, um obstáculo frequente em diversas atividades. Vianna et al. (2013) aponta que os jogos atraem atenção e envolvimento, despertando interesse em sua aplicação em áreas como educação e ambiente corporativo. Essa habilidade de engajar torna os elementos dos jogos valiosos para criar experiências mais dinâmicas e envolventes.

Vianna et al. (2013) também destacam dois tipos de motivação associados à gamificação. A **motivação intrínseca** surge quando a pessoa se interessa pela atividade por desejo próprio, enquanto a **motivação extrínseca** decorre de recompensas externas ou conquistas planejadas para incentivá-la. Essas motivações, quando aplicadas de forma estratégica, reforçam o potencial da gamificação em promover maior engajamento e resolver desafios de maneira lúdica e eficaz.

Para Vianna *et al.* (2013, p. 13), a motivação nos jogos está ligada à ressignificação de experiências internas e externas, estimulando a criatividade, o pensamento autônomo e promovendo o bem-estar do jogador. No desenvolvimento de jogos, estratégias

motivacionais buscam atender quatro principais fatores: competição, aprendizado, fuga da realidade e interação social. Busarello (2016, p. 30) complementa que “[...] motivar o indivíduo consiste em energizar, fornecendo direções, propósitos ou sentido aos comportamentos e ações”. No contexto da gamificação, os jogadores têm quatro motivações principais: obter domínio sobre determinado assunto, aliviar o estresse, buscar entretenimento ou socializar. Esses aspectos são centrais para a criação de experiências engajantes.

Com base nessas motivações, Vianna *et al.* (2013) identificaram perfis de jogadores com objetivos distintos. **Predadores** priorizam competição e dominação sobre a cooperação. **Realizadores** buscam a sensação de vitória e se dedicam plenamente às atividades, independentemente do objetivo final. **Exploradores** valorizam a jornada no jogo, focando na descoberta de possibilidades. **Socializadores** têm como principal motivação a interação e a criação de vínculos com outros jogadores. Essas categorias refletem como diferentes abordagens podem ser aplicadas para engajar públicos diversos por meio da gamificação.

Diante do que foi proposto anteriormente, a recompensa pode ser encarada como um método de estímulo ao usuário que o motiva a prosseguir com sua jornada. Para Vianna *et al.* (2013), um sistema de recompensas e feedbacks pode ser encaradas como o principal meio de motivação para os jogadores continuarem jogando, mesmo quando não há um fim definido. Para garantir isso, ao criar um jogo, é fundamental incluir feedbacks frequentes, pois eles são essenciais para manter o engajamento dos jogadores ao longo do jogo. Para os autores, ao aplicar um sistema de recompensas: “É necessário, portanto, ter clareza quanto ao equilíbrio que deve existir entre a aferição de recompensas e o nível de dificuldade inerente à ação, sob risco de banalizá-las ou torná-las impossíveis.” (Vianna *et al.*, 2013, p. 35). Portanto, é essencial ter uma compreensão clara da harmonia necessária entre a distribuição de recompensas e o grau de desafio presente na atividade, para evitar desvalorizá-las ou torná-las inatingíveis.

Em relação à recompensa e motivações propostas, o status, de acordo com Vianna *et al.* (2013), é uma atribuição de recompensa que fornece reconhecimento ao público para o usuário, através de troféus e rankings. Já o acesso pode ser entendido como a garantia do acesso à conteúdos exclusivos, informações privilegiadas e habilidades específicas dentro do universo proposto, onde, a falta de acesso costuma ser usada como punição por violar regras específicas. Ademais, seguindo o estudo de Vianna *et al.* (2013), existem também recompensas denominadas de brindes e giftings, onde os brindes são presentes como itens, vidas extras e dicas que podem ser ganhos e giftings é representado pelo ato de trocar brindes

com outros jogadores, promovendo uma interação social. Por fim, a influência, que, para Vianna *et al.* (2013), nos sistemas de feedback, pode ser concedida de forma direta ou indireta no jogo. A influência direta ocorre quando o jogador sente que tem controle sobre o jogo, como por meio de acesso exclusivo ou intervenção em regras específicas. Já a influência indireta acontece quando um jogador afeta as decisões ou o destino de outros, seja de forma voluntária ou involuntária, devido à sua influência dentro do sistema.

### **3 AS TRANSFORMAÇÕES NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM:** tecnologias e ambientes virtuais de aprendizagem

A evolução da educação, impulsionada pela integração tecnológica, destaca-se pela transformação do aluno em protagonista de seu aprendizado, enquanto o professor assume o papel de facilitador. Essa mudança reflete uma busca por métodos mais eficazes de aprendizado, promovendo autonomia, engajamento e o desenvolvimento de habilidades essenciais. Na Educação 2.0, o acesso às tecnologias digitais permitiu aos alunos maior autonomia no aprendizado. Segundo Lamattina (2023), os estudantes começaram a utilizar recursos online, como tutoriais e pesquisas, assumindo maior responsabilidade por seus estudos e desenvolvendo habilidades autodirigidas. Já a Educação 3.0 introduziu um modelo mais colaborativo e personalizado, no qual tecnologias adaptativas e análises de dados ajudaram a ajustar o ensino às necessidades individuais dos alunos. Esse período marcou a transformação das salas de aula em espaços de interação, com foco em atividades práticas e na resolução de problemas reais, promovendo pensamento crítico e colaboração (Lamattina, 2023).

Com o avanço para a Educação 4.0, a revolução educacional ganhou força, caracterizando-se pela personalização e imersão no aprendizado. Tecnologias disruptivas, como inteligência artificial, realidade virtual/aumentada e internet das coisas, redefiniram o cenário educacional, superando as limitações das salas de aula tradicionais. Essa abordagem, descrita por Lamattina (2023), reforça o papel do professor como orientador, ajudando os alunos a navegar por vastas informações disponíveis e a desenvolver habilidades essenciais. Além disso, a Educação 4.0 valoriza a aprendizagem ao longo da vida, incentivando a constante atualização e adaptação às mudanças, preparando indivíduos para os desafios de uma sociedade dinâmica e digital.

Nesse contexto, os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) surgem como ferramentas fundamentais para sustentar essa evolução educacional. De acordo com Morais,

Eduardo e Moraes (2018), os AVAs são plataformas baseadas na internet que facilitam o ensino a distância, oferecendo recursos flexíveis que se adaptam ao ritmo, espaço e tempo de cada aluno. Esses ambientes permitem acesso a materiais didáticos, interação com colegas e professores, e a realização de atividades colaborativas de forma remota.

Além de seu uso no ensino a distância, os AVAs também têm sido amplamente adotados em contextos presenciais, complementando as aulas tradicionais. Essa integração cria um modelo híbrido, combinando recursos digitais e presenciais para oferecer uma experiência de aprendizado mais rica e dinâmica (Maciel, 2012). Por meio de ferramentas como cronogramas personalizados e interações síncronas e assíncronas, os AVAs permitem um acompanhamento detalhado do progresso dos alunos, adaptando atividades pedagógicas às suas necessidades específicas (Oliveira *et al.*, 2020). Essa abordagem representa um avanço significativo na educação, promovendo flexibilidade, personalização e engajamento no processo de aprendizagem.

#### **4 PERCURSO METODOLÓGICO**

A metodologia adotada buscou analisar o impacto da gamificação em uma plataforma de estudos voltada para melhorar o desempenho acadêmico de alunos de programação. A pesquisa é de natureza aplicada, pois visa solucionar problemas práticos com base nos conhecimentos adquiridos durante o estudo, fornecendo insights para implementação eficaz da gamificação em ambientes educacionais (Hernández Sampieri; Fernández Collado; Baptista Lucio, 2013). Além disso, o estudo tem caráter descritivo, explorando como a gamificação influencia o aprendizado de programação. Segundo Prodanov e Freitas (2013), pesquisas descritivas mapeiam características e percepções dos participantes sem estabelecer relações causais. Assim, o foco foi descrever as experiências dos alunos em relação aos elementos gamificados inseridos em suas trilhas de aprendizagem.

A abordagem combinou métodos qualitativos e quantitativos, proporcionando uma análise abrangente. A abordagem qualitativa envolveu revisão de literatura científica e análises de mercado, permitindo compreender em profundidade as percepções e experiências dos alunos sobre gamificação. Já a abordagem quantitativa consistiu na aplicação de questionários aos estudantes, avaliando a aceitação da estrutura de trilhas de aprendizagem e seu entendimento sobre os conceitos de gamificação. Essa combinação de métodos possibilitou uma visão robusta e detalhada sobre como a gamificação impacta o engajamento

e a motivação no processo de aprendizagem (Hernández Sampieri; Fernández Collado; Baptista Lucio, 2013).

A pesquisa com os estudantes de programação aconteceu nas instalações da empresa *Oxygeni Hub*, sediada em São Luís, que atua no ramo de desenvolvimento e tecnologia de aplicações de inovação e educação e impulsionamento de atividades de inovação, tendo como principal cliente uma universidade da rede privada da capital.

Para realização dessa pesquisa, foram seguidos diversos procedimentos para coleta de dados, visando garantir a precisão e relevância das informações obtidas. Diante disso, foi realizado uma coleta de dados utilizando a pesquisa bibliográfica com a revisão de diversos artigos acadêmicos, livros, teses e relatórios que abordam os temas de gamificação e educação, que complementam o contexto dos estudos no ensino de programação. Esta abordagem permitiu a obtenção de um amplo panorama sobre as teorias e práticas existentes, ajudando a identificar as melhores estratégias e ferramentas utilizadas na gamificação educacional.

Nesse contexto, a coleta de dados junto aos alunos foi realizada com estudantes do projeto *INCODE Tech School*, um projeto presente dentro da empresa *Oxygeni Hub*, que é uma formação de programação que acontece desde 2017 e tem como missão tornar o conhecimento em programação acessível a todos, independentemente de sua origem ou experiência prévia. Diante disso, o projeto é composto por 3 módulos, chamados de formação, “oxygenação” e imersão, os módulos selecionados para o estudo deste trabalho foram o de “oxygenação” e de imersão, onde os alunos são separados em trilhas de aprendizagem específicas, como *frontend* e *backend* e recebem monitoramento e orientação constante de instrutores especializados que apenas auxiliam nos seus estudos, já que os alunos estudam por conta própria os conteúdos disponibilizados nas trilhas, assim sendo, esses alunos são jovens com uma faixa etária entre 17 e 24 anos.

A coleta de dados da plataforma em desenvolvimento foi realizada por meio de pesquisa documental, envolvendo a análise de telas, imagens e registros visuais. Esse método permitiu uma avaliação detalhada da interface, usabilidade e disposição dos elementos, identificando pontos de melhoria. A documentação visual possibilitou compreender o design e a arquitetura da plataforma. Os dados coletados foram organizados automaticamente no *Google Forms*, entre os meses de abril e maio de 2024, cuja sistematização da tabulação e análise das respostas foi realizada por meio de planilhas no *Microsoft Office Excel*. Essa abordagem revelou padrões e tendências relacionadas ao engajamento dos alunos com a programação, suas preferências por trilhas de aprendizado gamificadas e sua percepção sobre

a gamificação. Além disso, foram destacadas as características da plataforma, com foco nos elementos gamificados e seu impacto positivo no aprendizado.

Para aprofundar a análise, foi aplicada a técnica de análise de conteúdo (Bardin, 2016), com categorias específicas. As respostas foram segmentadas em temas e subtemas, como motivação, dificuldades no estudo autônomo e eficácia dos elementos gamificados. Esse processo sistemático facilitou a interpretação e correlação dos dados, proporcionando uma visão clara e abrangente. A análise garantiu uma base sólida para conclusões e recomendações futuras, contribuindo para o aprimoramento da plataforma e sua aplicação no ensino de programação.

## **5 ENSINO DE PROGRAMAÇÃO E AS PERSPECTIVAS DE UMA PLATAFORMA GAMIFICADA: resultados e discussões**

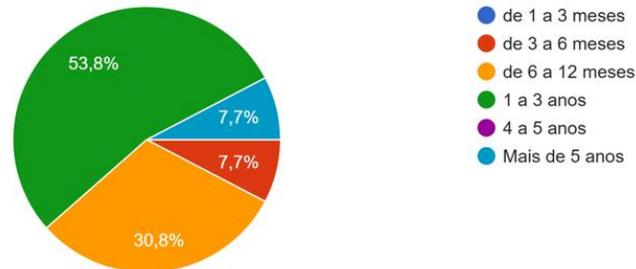
Para desenvolver uma pesquisa e criar um produto, é fundamental coletar dados e interpretá-los cuidadosamente. A coleta inicial de informações é essencial para compreender o contexto, as necessidades e os desafios relacionados ao produto em desenvolvimento. A interpretação desses dados permite identificar padrões, tendências e ideias que orientam decisões estratégicas. Segundo Olsen (2015), uma pesquisa eficaz utiliza dados de forma inovadora ou apresenta novas interpretações para informações existentes, reforçando a importância da análise como base para conclusões. Essa abordagem metódica é indispensável para garantir que o produto atenda às expectativas e necessidades do público-alvo de forma eficiente.

O questionário aplicado pelo Google Forms aos alunos *do INCODE Tech School* teve como objetivo principal investigar o perfil dominante dos participantes, suas dificuldades e expectativas em estudar programação, além de analisar o entendimento sobre gamificação e sua aceitação em contextos educativos. Ao todo, 13 respostas foram coletadas entre estudantes dos módulos selecionados para a pesquisa. A análise identificou que a maioria pertence a um público jovem, com 30,8% dos respondentes com até 18 anos e 69,2% entre 19 e 24 anos.

Esses dados destacam que o público-alvo do estudo é predominantemente jovem, grupo que, em geral, demonstra maior interesse pelo programa de ensino apresentado. Entender as necessidades e preferências desse perfil é crucial para desenvolver estratégias educativas e de engajamento mais eficazes. Além disso, é possível estabelecer uma relação

entre a faixa etária e o tempo de experiência nos estudos de programação, conforme ilustrado no Gráfico 1 a seguir.

**Gráfico 1** - Há quanto tempo você estuda programação?



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa (2024)

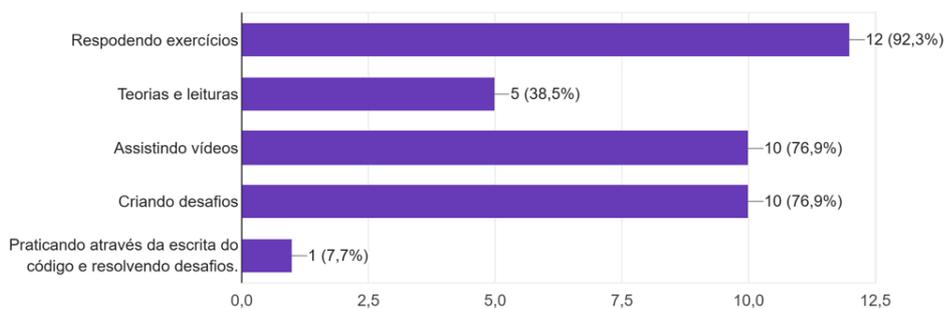
Conforme esses dados, é possível notar também que a maioria dos alunos escolhidos possuem pouco ou médio tempo de estudo em programação, sendo geralmente iniciantes na área, onde grande parte, sendo representado por 56,8%, responderam que estudam programação de 1 a 3 anos. Foi possível notar uma dedicação frequente em relação aos estudos por parte desses alunos, tido como conclusão que mais da metade, representado por 76,9%, estudam programação diariamente, porém, isso não é motivo de causa para um entendimento fácil dos conteúdos passados a eles.

Diante desse cenário, é possível notar que, ainda que os alunos apresentem uma frequência constante de estudos, a maioria dos alunos enfrenta dificuldades nos estudos em programação, com 69,2% dos participantes respondendo "Sim, às vezes" em relação as dificuldades de estudar programação. Afirma-se que, embora muitos estudantes se dediquem frequentemente aos seus estudos, ainda encontram barreiras que dificultam a compreensão completa dos conteúdos. A segunda maior resposta, "Talvez", representada por 15,14%, indica que uma parcela significativa dos alunos não está totalmente segura sobre suas dificuldades, o que pode refletir uma incerteza ou variabilidade na percepção de suas habilidades ao longo do tempo. Portella-Cleves e Rodríguez-Hernández (2024, tradução nossa), explicam esse cenário quando afirmam que no campo da programação de computadores, especificamente em Programação Orientada a Objetos (POO), que é uma disciplina essencial na formação de engenheiros de sistemas, software e ciência da computação, a dificuldade de ensino tem sido evidente devido à natureza abstrata deste tópico.

Segundo Gomes (2010), uma das principais dificuldades encontradas pelos alunos está na compreensão e, especialmente, na aplicação de conceitos básicos, como as estruturas de controle, necessárias para criar algoritmos que solucionem problemas específicos. Diante

disso, o estudo de programação para iniciante demonstra ser desafiador na criação de sua base de conhecimento para resolução de problemas, o que pode influenciar diretamente na desmotivação do aluno com seus estudos podendo ocasionar em uma desistência futura.

Dehnadi e Bornat (2008) apontam que as taxas de desistências para os alunos da primeira disciplina de programação dos cursos de ciências da computação estão entre 30% e 60%, o que demonstra uma preocupação significativa em relação à capacidade dos estudantes de assimilar os conceitos iniciais de programação. Essa alta taxa de abandono indica a necessidade de abordagens pedagógicas mais eficazes e de suporte adicional para ajudar os alunos a superarem as dificuldades inerentes ao aprendizado de programação, garantindo assim um melhor aproveitamento e retenção no curso. Assim sendo, um ponto chave a ser analisado são os meios por onde os alunos sentem uma maior retenção de conteúdo. Isso inclui a variedade de métodos que utilizam para estudar programação, tais como a realização de exercícios práticos, a leitura de materiais didáticos, a participação em aulas interativas, a visualização de tutoriais em vídeo, e o envolvimento em projetos colaborativos. Nesse sentido, foi descrito uma inclinação em aprender programação através de exercícios práticos, obtendo uma taxa de 92,3% de preferência, sendo votada 12 vezes nas 13 respostas. É válido ressaltar também a preferência por assistir vídeos e a resolução de desafios que estão empatadas no segundo lugar contendo cada 10 respostas (76,96%), de acordo com o Gráfico 2, abaixo:



**Gráfico 2** - Por quais meios você prefere aprender programação?

Fonte: A autoria própria (2024)

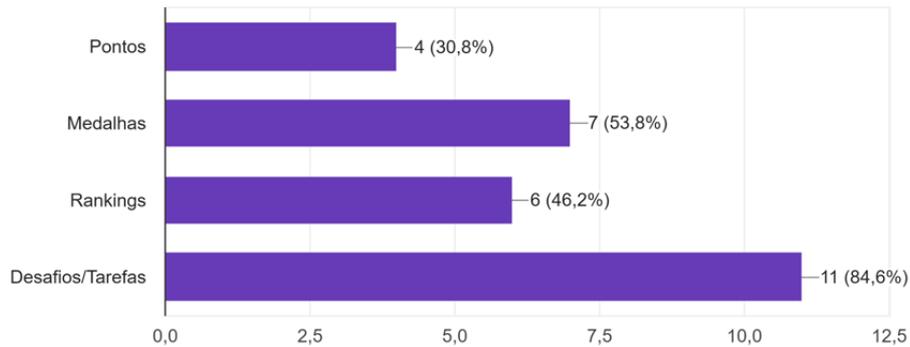
Esse resultado vai ao encontro do que dizem Dahlan *et al.* (2023, tradução nossa), ao afirmarem que o aprendizado interativo por vídeo promove o aprendizado autorregulado. Nele, os alunos podem gerenciar a velocidade e a ordem do consumo de conteúdo com esse método. Tal autonomia aumenta a motivação intrínseca, o que amplia o engajamento e o interesse no aprendizado. Dessa maneira, é de extrema importância analisar esses métodos de

estudo para identificar quais proporcionam maior retenção de conteúdo. Abordar exercícios práticos, como quizzes e desafios de programação, pode ser especialmente eficaz. Esses métodos não só ajudam a solidificar o conhecimento teórico, mas também incentivam o pensamento crítico e a resolução de problemas, habilidades essenciais para qualquer programador. Implementar essas atividades de forma consistente pode levar a um maior engajamento e sucesso dos alunos nos cursos de programação.

Outro ponto a ser analisado foi a preferência dos alunos pelos estudos abordados em trilhas de aprendizado estruturados que definem os conteúdos em ordem de estudo e precedência, onde, grande maioria se mostrou satisfeito com esse método de ensino, tendo o a opção "Sim", muito útil como predominante, representando 84,6% das respostas. Nesse contexto, as informações geradas a partir dos dados do Learning Management System (LMS) podem facilitar o processo de ensino e aprendizagem, ao passo em que se adotam trilhas de aprendizagem (*Learning Paths* – LP). O LMS coleta dados dos usuários, permitindo definir o perfil dos alunos, entender seu comportamento e identificar dificuldades e necessidades. Sendo assim, uma forma de monitorar o progresso dos alunos é por meio da análise das ações realizadas no sistema, que podem ser organizadas em trajetórias conhecidas como LP (Ramos; Ramos; Gasparini; Oliveira, 2021, tradução nossa).

Por fim, é importante analisar a aceitação e o conhecimento desses alunos acerca dos conteúdos de gamificação, entendendo se são adeptos a tais práticas e quais as suas preferências. Diante disso, ao perguntar se já existia alguma experiência prévia com elementos de gamificação, todas as respostas apontavam que sim, demonstrando que eles não entrarão em um território totalmente desconhecido.

Partindo disso, ao serem questionados sobre quais elementos de gamificação mais contribuem para o seu engajamento no estudo de programação, a maior parte dos alunos (89,6%) apontou desafios e tarefas como os principais motivadores. Este dado destaca a importância de atividades práticas e estimulantes no processo de aprendizagem. A segunda maior resposta, com 53,8%, foi medalhas, indicando que recompensas simbólicas também desempenham um papel significativo na motivação dos alunos, de acordo com o Gráfico 3, abaixo:



**Gráfico 3** - Elementos de gamificação que mais contribuem para o engajamento

Fonte: Autoria própria (2024)

Fica evidente a importância de incluir desafios nos projetos para aumentar o engajamento dos alunos. Sobre isso, concorda-se com Stoffova e Horváth (2021, tradução nossa), quando afirmam que o jogo entra no processo de aprendizagem de programação tanto como uma meta quanto como uma ferramenta e um método e forma de ensino.

Os dados apresentados destacam como atividades práticas e estimulantes não apenas incentivam a aplicação do conhecimento, mas também promovem a resolução de problemas de forma ativa e dinâmica. Além disso, as medalhas, requisitadas como recompensas simbólicas, oferecem reconhecimento e um senso de realização, contribuindo para a motivação contínua dos estudantes. Nesse sentido, Csikszentmihalyi (1990, tradução nossa) ressalta que feedbacks positivos ajudam o aluno a perceber a recompensa por seu esforço, orientando sua jornada de forma mais clara e objetiva. Assim, integrar desafios e medalhas em uma plataforma de aprendizagem pode criar um ambiente mais envolvente e motivador, incentivando os alunos a persistirem e se dedicarem aos estudos. Stoffova e Horváth (2021, tradução nossa), complementam pontuando que um motivador poderoso pode ser a sensação de programar de forma divertida e lúdica, realizando a tarefa com entusiasmo e motivação para alcançar uma meta clara. Sentir-se bem-sucedido, acreditar em si mesmo e progredir passo a passo, compreendendo cada etapa, são elementos que tornam o processo ainda mais gratificante por meio da gamificação.

Quando questionados sobre a influência da gamificação no aumento do desempenho no aprendizado de programação, grande parte dos alunos manifestaram uma aceitação nessa afirmativa, com 69,2% afirmando que sim, assim, esse dado revela que a maioria dos estudantes acredita que a gamificação pode ter um impacto positivo no seu desempenho.

Em síntese, com base nesses dados, foi possível coletar a opinião dos alunos em relação à gamificação, compreendendo quais elementos eles mais valorizam em seu processo de aprendizagem. A análise revelou uma preferência significativa por desafios e tarefas, além de um reconhecimento da importância das medalhas e outros incentivos para a motivação. Diante disso, essas informações foram fundamentais para contribuir para a idealização de uma plataforma gamificada de estudos que auxiliassem os alunos em suas trilhas e contassem com elementos de motivação de recompensas que os auxiliariam a cumprir seus objetivos e metas. Com isso, podemos começar a delinear os requisitos do sistema para atender às necessidades e expectativas dos alunos, garantindo um ambiente de aprendizado mais envolvente e eficaz.

Os elementos de gamificação são componentes fundamentais para transformar a experiência de alguma tarefa em algo mais dinâmico e envolvente. Nesse sentido, utilizando de um contexto de trabalho em escritório, Vianna *et al.* (2013, p. 45) afirma que “[...] a gamificação surge como um conjunto de mecanismos e ferramentas capaz de não só apresentar alternativas tangíveis para lidar com os temas citados como, de certo modo, sugerir um novo modo de enxergar as relações de trabalho.”

Assim fica claro que, a gamificação traz elementos que dinamizam o trabalho repetitivo e sem graça que já é enfrentado e conhecido no dia a dia, desse modo, se for analisado, é possível traçar um paralelo entre como as mesmas atividades tem diferentes níveis de aceitação e entusiasmos quando encaradas no mundo dos jogos digitais, onde a gamificação se inspira nesse mundo para elaborar seus conceitos, e no mundo empresarial (Portella-Cleves e Rodríguez-Hernández, 2024, tradução nossa; Stoffova e Horváth, 2021, tradução nossa).

Dessa maneira, para a realização da trilha de aprendizado estruturado de programação com os alunos do projeto *INCODE Tech School* foram aplicados elementos de gamificação. Esses elementos, que incluem desafios, missões, recompensas, feedbacks e oportunidades de socialização, têm o objetivo de aumentar a motivação e o engajamento dos alunos, tornando o processo de aprendizado mais interativo e prazeroso. Ao incorporar essas mecânicas, a plataforma busca criar um ambiente de estudo que estimule a participação ativa e contínua dos alunos. Os conteúdos disponíveis na plataforma estão organizados em uma linha do tempo composta por etapas, sendo que cada etapa possui um tema específico e inclui diversos materiais relacionados. As etapas e os conteúdos são desbloqueados de forma gradual, permitindo que os alunos acessem novos materiais à medida que completam os anteriores. Essa estratégia oferece aos alunos uma sensação de progressão, estimulando a

percepção de evolução ao longo da trilha de aprendizado e garantindo uma compreensão sólida dos conceitos antes de avançarem para tópicos mais complexos.

Além de proporcionar um percurso teórico estruturado, foram incorporados elementos interativos, como quizzes e desafios, para estimular o aprendizado ativo e contínuo. O quiz foi desenvolvido como uma ferramenta para reforçar o conteúdo aprendido, ajudando a consolidar informações por meio de perguntas que testam a compreensão dos conceitos estudados. Já os desafios foram projetados para incentivar os alunos a aplicarem seus conhecimentos de forma prática. Essas atividades geram pontuações: ao realizar um quiz, o aluno recebe 5 pontos caso obtenha nota igual ou superior a sete; os desafios, presentes no final de cada etapa, valem 30 pontos ao serem corrigidos. Essas estratégias combinam gamificação e aprendizado prático para engajar e motivar os estudantes.

Para determinar um mecanismo de progressão e desafios, foram definidas missões, que são atividades que o aluno irá completar durante a sua jornada, possuindo diversos níveis de dificuldade, pontuações, objetivos e tipos, diante disso, sobre missões e desafios Busarello (2016, p. 99) afirma que “São dados aos indivíduos indicando as direções daquilo que deve ser feito dentro do universo da experiência.”

Assim sendo, as missões dentro da plataforma foram estruturadas visando orientar os alunos ao longo da sua jornada. Cada missão representa uma etapa importante no processo educacional, desafiando os alunos a alcançar objetivos específicos. Desse modo, as missões desenvolvidas apresentam características específicas, como nível de dificuldade, a possibilidade de ganhar ou não insígnias e os tipos da missão podendo ser temporárias ou definitivas, sendo as definitivas aquelas que não tem data de validade. Assim, no Quadro 1, a seguir, será apresentado as missões concebidas para a plataforma com suas devidas características:

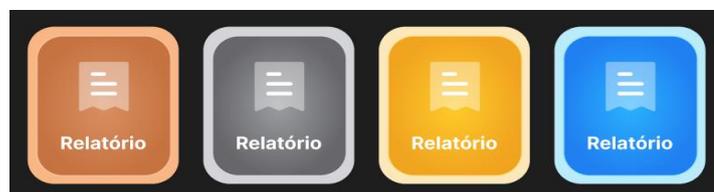
**Quadro 1 – Missões da Trilha**

Nome	Descrição	Tipo	Dificuldade	Pontos	Insígnia
Relatório Diário 1	Escreva 10 relatórios diários	Definitiva	Fácil	10	Relatório Bronze
Relatório Diário 2	Escreva 30 relatórios diários	Definitiva	Médio	20	Relatório Prata
Relatório Diário 3	Escreva 50 relatórios diários	Definitiva	Médio	30	Relatório Ouro
Relatório Diário 4	Escreva 100 relatórios diários	Definitiva	Difícil	50	Relatório Platina
Complete seu cadastro	Realizar cadastro completo de perfil, botando informações como <i>github</i> e <i>linkedin</i>	Definitiva	Fácil	10	
Gênio do quiz 1	Tire 2 notas 10 no quiz	Definitiva	Fácil	10	
Gênio do quiz 2	Tire 5 notas 10 no quiz	Definitiva	Difícil	50	Gênio do quiz Platina

Acompanhamento	Realize o acompanhamento	Temporária	Fácil	10	
Dinâmica	Realize a dinâmica	Temporária	Fácil	10	
Socializador 1	Adicione 5 amigos	Definitiva	Média	20	Socializador bronze
Socializador 2	Adicione 10 amigos	Definitiva	Média	30	Socializador prata
Socializador 3	Adicione 30 amigos	Definitiva	Difícil	50	Socializador bronze
Líder de time	Crie um time	Definitiva	Fácil	10	Líder platina
Desbravador 1	Marque como concluído 5 atividades	Definitiva	Fácil	10	Conteúdo bronze
Desbravador 2	Marque como concluído 10 atividades	Definitiva	Fácil	10	Conteúdo prata
Desbravador 3	Marque como concluído 20 atividades	Definitiva	Médio	10	Conteúdo ouro
Desbravador 4	Marque como concluído 40 atividades	Definitiva	Difícil	10	Conteúdo platina
Segue o líder	Fique em primeiro no ranking da turma	Definitiva	Médio	30	
Progresso 1	Conclua uma etapa	Definitiva	Fácil	10	Etapa bronze
Progresso 2	Conclua duas etapas	Definitiva	Médio	20	Etapa prata
Progresso 3	Conclua quatro etapas	Definitiva	Médio	30	Etapa ouro
Progresso 4	Conclua seis etapas	Definitiva	Difícil	50	Etapa platina

Fonte: Elaboração própria (2024).

Partindo disso, não basta apenas definir missões que se tornam obrigações para o usuário, é igualmente essencial recompensá-lo por seu esforço e dedicação. Assim, ressaltando que, as recompensas, feedbacks e insígnias são componentes vitais para manter a motivação dos alunos. Na plataforma, as recompensas são propostas em formas de pontos, níveis de progressão e insígnias. Diante disso, na Figura 1, a seguir, é possível identificar algumas das insígnias criadas para recompensar o jogador:



**Figura 1** - Insígnias do jogo

Fonte: Autoria própria (2024).

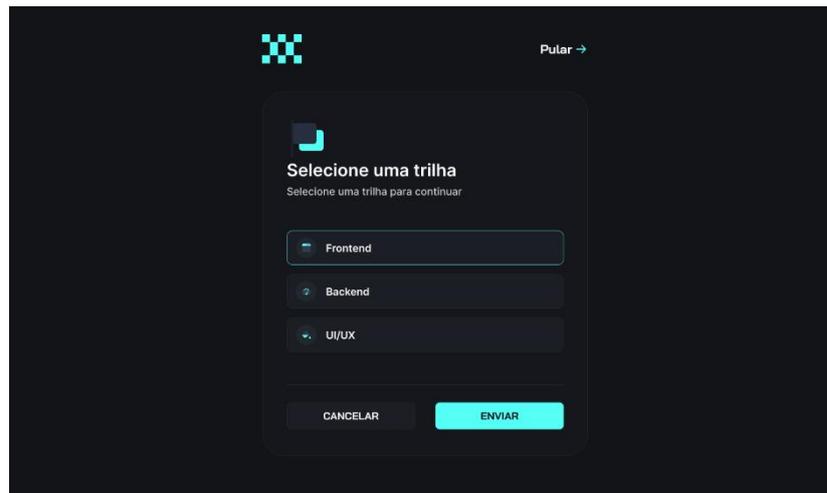
Ademais, a socialização é um aspecto importante da gamificação, pois promove a colaboração e o apoio mútuo entre os alunos. Na plataforma, este conceito está aplicado através de elementos de amizade, podendo adicionar amigos para aumentar o vínculo social, sendo até recompensado por isso, e na maneira da criação de times. A possibilidade de formar

times e participar de desafios colaborativos fortalece o senso de comunidade e pertencimento, fazendo com que os alunos se sintam parte de um grupo que compartilha os mesmos objetivos e interesses. É necessário definir também algumas características principais do jogo quando for abordar elementos de gamificação. Assim, torna-se fundamental definir elementos como, duração, frequência de interação e a mecânica do jogo, que segundo Vianna *et al.* (2013) pode ser definida como o núcleo do jogo, consistindo em interações e regras que guiam o jogador. Partindo disso, a duração é de 6 meses para cada turma, pois no projeto *INCODE Tech School*, que é dividido por módulos, cada módulo tem uma duração de 6 meses, a frequência de interação é diária, com os alunos acessando a plataforma diariamente e a mecânica do jogo está expressa no sistema de estruturação das trilhas de aprendizagem que fornecem pontos e contribuem para o ranking. A definição desses elementos acarreta, junto com a cadeia de requisitos, a projeção de uma plataforma gamificada que tem como objetivo ser simples, intuitiva e que demonstre o caminho necessário para a trilha de aprendizagem.

#### **4.1 Plataforma Piloto**

Diante dos requisitos levantados e dos elementos e regras de gamificação estabelecidos, foi realizado a concepção da plataforma de acompanhamento de estudos dos alunos do projeto *INCODE Tech School*, que irá englobar na sua essência elementos e conceitos de gamificação com o objetivo de engajar os alunos e facilitar o aprendizado através de elementos lúdicos e interativos. Dessa maneira, este sistema oferece uma experiência de aprendizagem dinâmica e estruturada, permitindo que os alunos avancem em seu próprio ritmo enquanto são incentivados por meio de desafios, conquistas e rankings (Dahlan *et al.*, 2023, tradução nossa). A seguir, serão descritas as principais funcionalidades e interfaces da plataforma.

Primeiramente, é apresentado a tela de login para o usuário, onde, o aluno precisa inserir seu e-mail e senha para acessar a plataforma. De maneira alternativa, existe a opção de realizar o login com uma conta do *Google*, proporcionando maior conveniência e rapidez para o aluno. Por fim, como último passo do processo inicial de cadastro, o aluno poderá selecionar a sua trilha de aprendizagem, sendo estas divididas entre *frontend*, *backend* e *UI/UX*, conforme ilustra a Figura 2, a seguir:

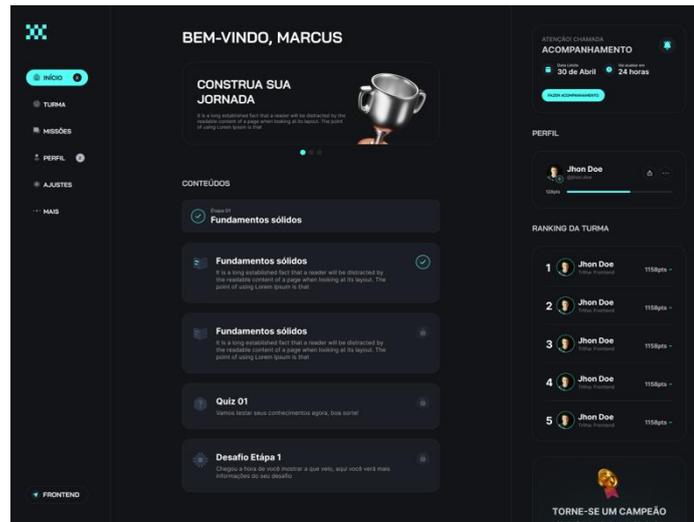


**Figura 2** - Tela de selecionar trilha

Fonte: Autoria própria (2024).

Assim sendo, é válido ressaltar que o processo de inserção do código da turma e seleção da trilha de aprendizagem são opcionais nesse momento, contendo a opção de pular este procedimento, e não impedindo o aluno de acessar a tela de início, porém este aluno não terá informações disponíveis a ele em relação a seu conteúdo, mas será disponibilizado uma chamada na página inicial para ele entrar em uma turma posteriormente. Diante disso, a página inicial é projetada para conter as informações básicas necessárias para o usuário, possuindo, como informação principal, os conteúdos para serem estudados que são disponibilizados em formato de linha do tempo, onde cada etapa é desbloqueada progressivamente conforme o aluno completa as tarefas anteriores.

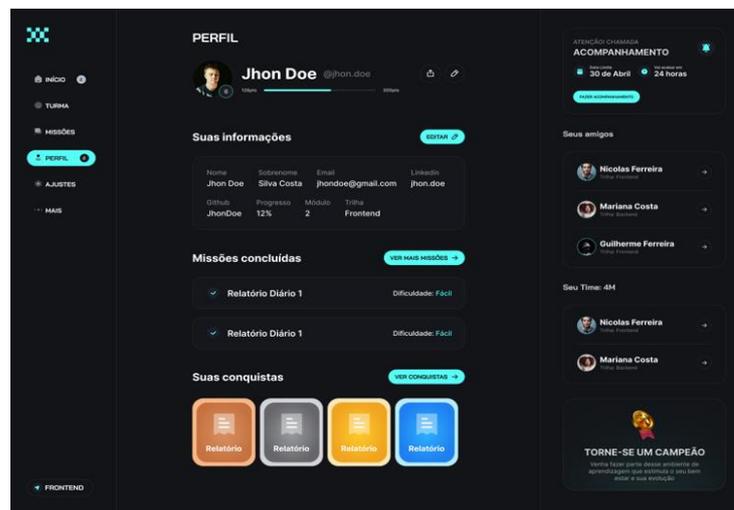
Os conteúdos são separados por etapas, onde cada etapa contém materiais de estudo, *quizzes* e um desafio, proporcionando uma experiência completa de aprendizado (Dahlan *et al.*, 2023, tradução nossa; Vianna *et al.*, 2013). Ademais, há uma chamada temporária que aparece para lembrar da realização das atividades de acompanhamento e dinâmica, que ocorrem ocasionalmente. Outras funcionalidades incluem uma chamada para o preenchimento do relatório diário, uma mini seção de perfil e um ranking da turma, promovendo um ambiente competitivo saudável. Essas características podem ser observadas na Figura 3, a seguir:



**Figura 3-** Página inicial

Fonte: Autoria própria (2024).

A página de perfil de usuário é uma seção personalizada onde o aluno pode visualizar suas informações e conquistas. Esta área inclui dados sobre o perfil, como nome, foto e progresso nas trilhas de aprendizagem. Também são exibidas as medalhas que o aluno conquistou, uma lista de amigos e times aos quais pertence, missões disponíveis e realizadas, como ilustrado na Figura 4, abaixo:

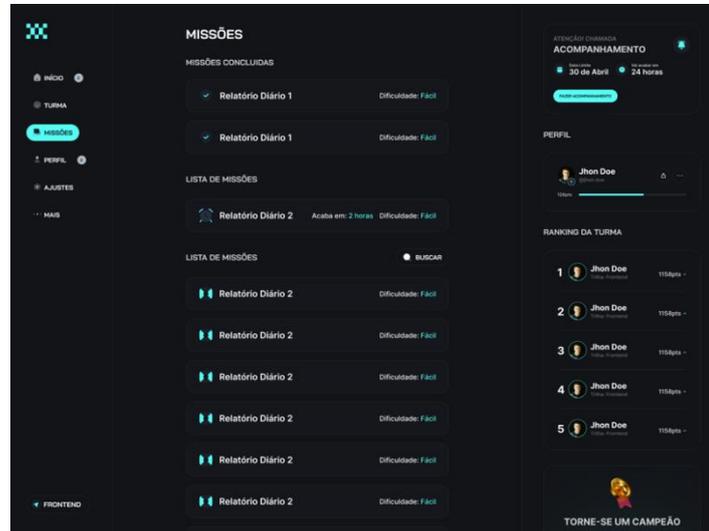


**Figura 4 -** Página de perfil do usuário

Fonte: Autoria própria (2024).

Na tela de missões, os alunos têm acesso a uma lista completa de missões. As missões são divididas em missões permanentes e missões temporárias que aparecem ocasionalmente para desafiar os alunos (Dahlan *et al.*, 2023, tradução nossa; Vianna *et al.*, 2013). A lista inclui tanto missões que já foram concluídas quanto aquelas que ainda estão em

andamento, permitindo que o aluno tenha uma visão clara de suas tarefas e desafios futuros, conforme mostrado na Figura 5, adiante:



**Figura 5-** Página de missões

Fonte: Autoria própria (2024).

Por fim, é válido destacar que a realização deste trabalho utilizou da ferramenta *Figma* para prototipação, onde é possível ter acesso a plataforma construída<sup>2</sup>. Assim, a iniciativa que visa promover o projeto *INCODE Tech School* e os alunos presentes nesse sistema tem como objetivo futuro ser construída através de *frameworks* e tecnologias do mercado, como *Nextjs* para o *frontend*, e *Nodejs* para o *backend*. Desse modo, futuramente a plataforma poderá servir como modelo para outras iniciativas educacionais, possibilitando uma personalização do aprendizado que atende às necessidades individuais dos alunos. Além disso, ao integrar ferramentas de gamificação, espera-se que a plataforma crie um ambiente de aprendizado mais dinâmico e motivador, potencializando o desenvolvimento das habilidades de programação de maneira mais eficiente e prazerosa.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo proporcionou uma experiência enriquecedora ao investigar a gamificação e seu impacto no desempenho e motivação dos alunos. Foram explorados os elementos que compõem a gamificação e suas aplicações para criar um ambiente de aprendizagem mais envolvente e eficaz. A proposta analisou a aplicação da gamificação em ferramentas como Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs), destacando a relevância de

<sup>2</sup> Disponível em: <https://acortar.link/3pdpv2>. Acesso em: 24 nov. 2024.

desenvolver plataformas gamificadas que combinem aprendizado e técnicas de engajamento típicas de jogos. O estudo evidenciou a necessidade de métodos de ensino mais dinâmicos e interativos e apontou como a gamificação pode transformar a experiência educativa, tornando-a mais motivadora e eficaz.

A análise de dados revelou que pontos, *rankings*, medalhas e missões implementados na plataforma contribuíram para uma organização mais eficiente e uma experiência de aprendizado dinâmica, promovendo o progresso nos estudos de programação. Como parte do processo, foi desenvolvido um estudo teórico sobre gamificação, suas regras e contribuições, que fundamentou a aplicação prática dos elementos de jogo na plataforma. A gamificação foi implementada de forma estratégica, integrando desafios interativos e mecânicas que incentivassem maior envolvimento dos alunos com o material de estudo. Esse modelo não apenas promoveu uma maior retenção de conhecimento, mas também encorajou um aprendizado ativo e participativo.

O estudo demonstrou que a gamificação, quando aplicada de forma criteriosa, é capaz de melhorar significativamente o engajamento e o desempenho dos alunos, tornando a aprendizagem mais eficaz e envolvente. Contudo, sua implementação exige cuidado para evitar efeitos adversos, reforçando a importância de compreender profundamente as mecânicas de jogos e seu impacto no contexto educacional. O estudo reafirma o potencial transformador da gamificação na educação, ao mesmo tempo que destaca a necessidade de ajustes constantes para aperfeiçoar essa estratégia.

## REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BUSARELLO, Raul Inácio. **Gamification: princípios e estratégias**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016. 126 p.

CSIKSZENTMIHALYI, Mihaly. **Flow: the psychology of optimal experience**. USA: Harper Perennial Modern Classics Edition, 1990.

DAHLAN, Mariani Mohd; HALIM, Nuri Surina Abdul; KAMARUDIN, Noor Suhaida; AHMAD, Fatanah Syazana Zuraine. Exploring interactive video learning: techniques, applications, and pedagogical insights. **International Journal of Advanced and Applied Sciences**, v. 10, n. 12, p. 220-230, 2023.

DEHNADI, Saeed.; BORNAT, Richard. **The camel has two humps (working title)**. London: Middlesex University, 2008.

*Rev. Interd. em Cult.e Soc. (RICS)*, São Luís, v.10, n. 2, jul/dez.2024  
ISSN eletrônico: 2447-6498

GOMES, Anabela de Jesus. **Dificuldades de aprendizagem de programação de computadores**: contributos para a sua compreensão e resolução. 2010. 492 f. Tese (Doutorado em Engenharia Informática) - Universidade de Coimbra, Coimbra, 2010.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos; BAPTISTA LUCIO, María del Pilar. **Metodologia de Pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Penso: 2013.

LAMATTINA, Alexandre de Araújo. **Educação 4.0**: Transformando o Ensino na Era Digital. Formiga, MG: Editora Union, 2023. 129 p.

MACIEL, Cristiano. **Ambientes Virtuais de Aprendizagem**. Cuiabá: Editora da Universidade Federal de Mato Grosso, 2012. 260 p.

MORAIS, B. T. de; EDUARDO, Antunes França; MORAIS, P. H. de. A importância dos ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) e suas funcionalidades nas plataformas de ensino à distância (EaD). In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 5., 2018, Fortaleza. **Anais [...]** Fortaleza: [s.n.], 2018. p. 1-10.

OLIVEIRA, Paulo Cristiano de *et al.* O Uso do Learning Management System (LMS) por Gestores de Educação a Distância. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 1-24, 2020.

OLSEN, Wendy. **Coleta de dados**: debates e métodos fundamentais em pesquisa social. Porto Alegre: Penso Editora, 2015.

PORTELLA-CLEVES, J.-E.; RODRÍGUEZ-HERNÁNDEZ, A.-A. Enhancing programming education with an active learning plan and artificial intelligence integration. **Revista Facultad de Ingeniería**, v. 33, n. 67, e16328, 2024.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Editora Feevale, 2013. 277 p.

RAMOS, David Brito; RAMOS, Ilmara Monteverde Martins; GASPARINI, Isabela; TEIXEIRA DE OLIVEIRA, Elaine Harada. A new learning path model for e-learning systems. **International Journal of Distance Education Technologies (IJDET)**, v. 19, n. 2, p. 34–54, 2021.

STOFFOVA, V.; HORVÁTH, R. **Gamification in programming learning**. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON EDUCATION AND NEW LEARNING TECHNOLOGIES, 13., 2021. **Proceedings [...]**. [S.l.]: IATED, 2021. p. 9253-9258.

STUDART, Nelson. A gamificação como design instrucional. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 44, p. e20210362, 2021.

VIANNA, Y. *et al.* **Gamification, Inc.** Como reinventar empresas a partir de jogos. Rio de Janeiro: MJV Press, 2013. 164 p.