



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS FLORIANO
CURSO TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE
SISTEMAS**

MARIA CLARA AIRES AMARAL

**GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE SQL: PROTOTIPAÇÃO DE PLATAFORMA E
ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS SOBRE MOTIVAÇÃO E
USABILIDADE**

FLORIANO

2025

MARIA CLARA AIRES AMARAL

GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE SQL: PROTOTIPAÇÃO DE PLATAFORMA E
ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS SOBRE MOTIVAÇÃO E
USABILIDADE

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Floriano.

Orientador: Prof. Dr. Willamys Rangel Nunes de Sousa.

FLORIANO

2025

GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE SQL: PROTOTIPAÇÃO DE PLATAFORMA E ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS SOBRE MOTIVAÇÃO E USABILIDADE

Maria Clara Aires Amaral¹
Willamys Rangel Nunes de Sousa²

RESUMO

Este estudo descreve o processo de prototipação de uma plataforma educacional gamificada para o ensino da linguagem SQL, visando superar os desafios de tornar seu aprendizado mais acessível e atraente. O objetivo principal foi desenvolver uma ferramenta que, por meio de elementos de gamificação, pudesse aumentar o engajamento, a motivação e a compreensão dos conceitos de SQL. O protótipo foi construído com uma interface interativa e um ambiente de programação em blocos, desenhado para simplificar a construção de códigos complexos para estudantes iniciantes. A metodologia adotada foi quali-quantitativa, combinando o desenvolvimento ágil da plataforma com uma análise detalhada da percepção dos usuários. Para avaliar a eficácia do protótipo, um grupo de 26 usuários participou de testes de usabilidade e foi submetido a questionários focados em sua motivação e na experiência geral. Os resultados da pesquisa revelaram uma alta aceitação da plataforma, com os usuários reportando uma percepção significativamente positiva dos elementos de gamificação, como pontuação, rankings e desafios interativos. A análise demonstrou que a gamificação não apenas tornou o aprendizado mais dinâmico, mas também aumentou a motivação intrínseca para continuar estudando a linguagem. O estudo conclui que a plataforma tem um potencial promissor como uma ferramenta didática inovadora, capaz de facilitar o aprendizado de SQL ao mesmo tempo em que promove um ambiente de estudo mais envolvente e eficaz.

Palavras-chave: gamificação; SQL; programação em blocos; plataforma educacional.

ABSTRACT

This study describes the prototyping process of a gamified educational platform for teaching the SQL language, aiming to overcome the challenges of making its learning more accessible and appealing. The main objective was to develop a tool that, through gamification elements, could increase engagement, motivation, and the understanding of SQL concepts. The prototype was built with an interactive interface and a block-based programming environment, designed to simplify the construction of complex code for beginner students. The adopted methodology was qualitative-quantitative, combining agile platform development with a detailed analysis of user perception. To evaluate the prototype's effectiveness, a group of 26 users participated in usability tests and completed questionnaires focused on their motivation and overall experience. The research results revealed high platform

¹ Graduanda no curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas. IFPI - Campus Floriano. caflo.2023114tads0023@aluno.ifpi.edu.br.

² Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico. IFPI - Campus Floriano. rangelnunes@ifpi.edu.br.

acceptance, with users reporting a significantly positive perception of gamification elements such as points, rankings, and interactive challenges. The analysis demonstrated that gamification not only made learning more dynamic but also increased intrinsic motivation to continue studying the language. The study concludes that the platform has promising potential as an innovative teaching tool, capable of facilitating SQL learning while promoting a more engaging and effective study environment.

Keywords: gamification; SQL; block programming; educational platform.

Data de aprovação: 14/07/2025.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Banco de Dados desempenha um papel essencial na formação de profissionais da área de tecnologia, sendo fundamental para a organização, manipulação e análise de dados. No entanto, a aprendizagem da linguagem SQL (*Structured Query Language*) representa um dos principais desafios enfrentados pelos estudantes, sobretudo por exigir compreensão de conceitos abstratos, lógica de programação e estruturas sintáticas específicas. Conforme apontam Ahadi, Prior, Behbood e Lister (2016): "A maioria dos erros semânticos é do tipo 'omissão'. A maior parte dessas omissões ocorre em consultas que exigem um JOIN, uma subconsulta ou o operador GROUP BY" (tradução nossa).

Essas dificuldades conceituais e sintáticas tornam o aprendizado de SQL desafiador e podem gerar desmotivação, impactando negativamente o desempenho acadêmico e a formação de competências técnicas fundamentais.

Diante desse cenário, torna-se necessário explorar novas abordagens que tornem o processo de aprendizagem mais atrativo, interativo e eficaz. Neste contexto, a gamificação tem se destacado como uma estratégia pedagógica capaz de transformar o ambiente de aprendizagem ao incorporar elementos típicos de jogos, sendo eles: desafios, recompensas, níveis de progressão e *feedback* constante em contextos educacionais.

De acordo com Huotari e Hamari (2012), a gamificação promove maior engajamento e participação ativa dos estudantes, contribuindo para uma experiência de aprendizado mais motivadora.

Aliada à gamificação, o uso de ferramentas interativas e interfaces visuais pode facilitar a compreensão de conteúdos técnicos e aumentar o interesse dos alunos por disciplinas de base tecnológica. No entanto, apesar das evidências positivas sobre essas abordagens, ainda existem lacunas no que diz respeito ao uso efetivo de soluções gamificadas aplicadas ao ensino da linguagem SQL, especialmente aquelas que valorizam a usabilidade, a interatividade e a lógica da programação em blocos.

Diante disso, este trabalho tem como objetivo a prototipação de uma plataforma gamificada para o ensino de SQL. O propósito é desenvolver um protótipo com alta fidelidade que possua interfaces inovadores que integrem elementos recreativos e pedagógicos, visando demonstrar que a gamificação pode, de fato, facilitar o aprendizado da linguagem SQL tornando-a acessível, dinâmica e condizente com as necessidades dos alunos ingressantes. A relevância deste projeto está na finalidade de que o protótipo desenvolvido irá servir de base para futuras implementações da plataforma.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 APRENDIZAGEM DE PROGRAMAÇÃO

A educação brasileira enfrenta diversos desafios, entre eles a alta taxa de evasão escolar. Segundo o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), em 2003, aos 16 anos de idade, 16.7% dos brasileiros já se encontravam fora da escola; aos 18 anos esse número aumentou para 42% (INEP, 2006). Apesar dos esforços do poder público para enfrentar essa problemática, os índices de evasão continuam a crescer, evidenciando a necessidade de ações mais eficazes e abrangentes.

No campo educacional um dos maiores desafios é a aprendizagem de programação, uma área que exige não apenas a compreensão da lógica de programação, mas também o entendimento de estruturas de dados e a capacidade de desenvolver soluções para problemas por meio de códigos (Prather *et al.*, 2018). Essas competências exigem que os alunos desenvolvam habilidades analíticas e de resolução de problemas, tornando o processo de aprendizagem ainda mais desafiador.

No Brasil, o ensino de programação ainda não faz parte do currículo do ensino básico, sendo oferecido principalmente em cursos técnicos, de graduação e pós-graduação. Em contraste, países da Europa e os Estados Unidos têm investido no ensino de programação desde o nível fundamental, reconhecendo a importância do pensamento computacional para o desenvolvimento intelectual e profissional dos estudantes (CSTA, 2005).

Essa divergência de abordagem reflete o nível de valorização do pensamento computacional em cada contexto. No Brasil, apesar de ainda não ter a visibilidade necessária, o pensamento computacional exerce um papel fundamental no desenvolvimento de habilidades como a abstração, análise crítica e resolução de problemas complexos. Trata-se de uma ciência que estimula o raciocínio lógico e oferece ferramentas cognitivas valiosas para diversas áreas do conhecimento e do mercado de trabalho, especialmente em um mundo cada vez mais tecnológico (Wing, 2006).

2.2 GAMIFICAÇÃO

A gamificação é “usar mecânica, estética e pensamento baseados em jogos para envolver as pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas” (Kapp, 2012). Em outras palavras, a gamificação consiste em aplicar elementos estratégicos e dinâmicas de jogos em contextos que não são originalmente de jogos, como a educação.

Com isso, ao integrar mecânica de jogos, como pontuações, níveis, desafios e recompensas, a gamificação busca tornar o processo de aprendizagem mais envolvente e motivador. Segundo Zichermann e Cunningham (2011), a promessa de recompensas mantém os usuários engajados e motivados a continuar interagindo com o sistema.

Segundo Peixoto *et al.* (2015), as mecânicas e técnicas de gamificação em softwares educacionais estão sendo cada vez mais utilizadas para apoiar o processo de aprendizagem. A gamificação ajuda a tornar o aprendizado mais envolvente e interativo, proporcionando aos alunos uma experiência mais dinâmica.

Fardo (2013) destaca que um dos principais benefícios da gamificação na educação é permitir que os alunos visualizem os resultados de suas ações, proporcionando-lhes a sensação de progresso e compreensão à medida que

avançam na disciplina. Essa abordagem reforça o aprendizado, a motivação e o engajamento dos estudantes.

No ensino de programação, pesquisas indicam que a gamificação tem sido utilizada com sucesso na transmissão de conhecimentos sobre linguagens de programação. Estudos, como o de Kumar e Khurana (2012), demonstram que a incorporação de elementos de jogo em ambientes de aprendizagem pode aumentar significativamente o engajamento dos alunos e a eficácia na assimilação de conceitos. A gamificação oferece uma experiência de aprendizado mais motivadora e acessível, tornando o processo de aprendizagem de programação mais envolvente e eficaz.

2.3 PROTOTIPAÇÃO

A prototipação está inclusa no processo de desenvolvimento de sistemas, permitindo que seja visível a ideia e validação de interfaces e funcionalidades antes da implementação final. Segundo Nielsen (1993), os protótipos são representações simplificadas e incompletas do produto final, com o objetivo de testar ideias, levantar requisitos e identificar melhorias com base no retorno dos usuários em potencial ou da equipe de desenvolvimento.

Dessa forma, as prototipações podem ocorrer em diferentes níveis de fidelidade. Esses níveis incluem os protótipos de baixa fidelidade, como esboços em papel, geralmente utilizados em fases iniciais do design. Já os protótipos de alta fidelidade, mais próximos do produto final, simulam com uma maior precisão as interações. Essa exibição antecipada auxilia no planejamento das experiências, tornando-as mais engajadoras e intuitivas, fundamentais para a motivação dos estudantes (Garrett, 2011).

Na criação de plataformas educacionais, como a proposta neste trabalho, a prototipação permite antecipar e planejar a integração dos elementos gamificados com conteúdos didáticos, facilitando a validação junto ao público-alvo e a identificação de potenciais melhorias antes do desenvolvimento. Isso garante maior alinhamento entre os objetivos pedagógicos e as expectativas dos usuários, aumentando as chances de sucesso da aplicação (Cooper, Reimann e Cronin, 2007).

Com isso, ao aplicar práticas de prototipação, o desenvolvimento de plataformas educacionais pode se tornar mais interativo, colaborativo e eficiente, promovendo soluções mais funcionais, atrativas e alinhadas com as necessidades reais do público - contribuindo diretamente para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem.

2.4 TRABALHOS RELACIONADOS

Alguns estudos abordam a junção do ensino e as técnicas de gamificação, frisando a importância dessas áreas para a formação acadêmica.

No estudo realizado por Lacerda e Sampaio (2023), foi apresentado o DuinoBlocks for Kids, um ambiente de programação em blocos voltado para o ensino de conceitos básicos de programação a crianças do Ensino Fundamental I. A plataforma combina Robótica Educacional e Ambientes de Programação Visual, permitindo a realização de experimentos tanto de forma remota como também local. Os resultados evidenciam o potencial dessa abordagem para engajar estudantes e facilitar o aprendizado inicial em programação, destacando sua aplicação em contextos educacionais iniciais.

Jurgina, Rosa Júnior e Torchelsen (2023) apresentaram uma metodologia ativa para o ensino de programação multidisciplinar utilizando a plataforma Discord. A proposta incluiu o uso de um ambiente gamificado e recursos afetivos para melhorar o aprendizado e o compartilhamento de conhecimento entre os participantes. Desenvolvido na Universidade Federal de Pelotas, o projeto demonstrou impacto positivo ao aumentar a taxa de aprovação e reduzir o abandono no aprendizado de programação. Os resultados ressaltam a relevância da aplicação dessa abordagem em diferentes contextos educacionais.

Em complemento, Aguiar (2023) explorou a aplicação de elementos de gamificação no ensino técnico de Programação Orientada a Objetos (POO), com foco na compreensão do conceito de Herança. A pesquisa destacou o uso de estratégias gamificadas para criar um ambiente de aprendizagem mais colaborativo e engajador, resultando em maior motivação dos alunos e melhor desempenho em sala de aula.

Além disso, Bernardino (2024) desenvolveu uma plataforma gamificada para auxiliar estudantes na preparação para processos seletivos dos cursos técnicos

integrados ao ensino médio do Instituto Federal do Espírito Santo. O projeto utilizou prática de prototipação para validação das interfaces e funcionalidades antes da implementação final, garantindo uma experiência mais intuitiva e alinhada às necessidades dos usuários.

3 METODOLOGIA

Este estudo adota uma abordagem de pesquisa aplicada, que é voltada para a resolução de um problema prático, a dificuldade no aprendizado de SQL, por meio da criação de uma plataforma gamificada. Segundo Gil (2008), a pesquisa aplicada busca gerar conhecimento, contribuindo para a melhoria de processos ou ferramentas já existentes.

Quanto à estrutura, a pesquisa tem como característica a natureza exploratória na sua fase inicial, buscando analisar como os elementos gamificados podem ser adaptados ao ensino de SQL. Essa característica é própria para estudos que ainda não foram completamente investigados ou pouco compreendidos (Marconi Lakatos, 2003). Assim como, uma abordagem quali-quantitativa, onde a vertente quantitativa auxiliará na compreensão da percepção dos usuários sobre a plataforma, sendo utilizada na análise de dados coletados através de um formulário do Google contendo escalas do tipo *Likert*, com o objetivo de medir as percepções de usabilidade e engajamento. Já a vertente qualitativa se aprofundará nas interpretações e sugestões dos usuários, oferecendo uma compreensão mais detalhada da experiência com a plataforma. Minayo (2001) reforça que a pesquisa qualitativa é indispensável para captar significados e interpretações dos sujeitos envolvidos, principalmente em estudos que abordam o comportamento, engajamento e experiência.

O processo aplicado combina três etapas principais, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1: Fluxograma do processo metodológico.



Fonte: Autoria própria (2025).

A primeira etapa consistiu em um levantamento teórico e prático abrangente, com revisão de literatura com foco no ensino de SQL, no uso de gamificação em contextos educacionais e na análise de plataformas existentes voltadas para o ensino de programação ou Banco de Dados. O objetivo principal dessa fase foi identificar elementos de gamificação eficazes — como níveis, recompensas, desafios, feedbacks imediatos, entre outros — que possam ser incorporados e adaptados no desenvolvimento do protótipo da plataforma. Adicionalmente, esta fase também englobou a criação de exercícios práticos que permitissem a análise e interpretação por parte do usuário, garantindo uma abordagem de aprendizado ativa e engajadora.

A segunda etapa do projeto corresponde à prototipação da plataforma gamificada, com foco na representação funcional dos blocos interativos utilizados para a construção de comandos SQL. Para este desenvolvimento, o *back-end* foi implementado utilizando Python³ e o *framework* Django⁴, enquanto o *front-end* foi construído com HTML⁵, CSS⁶ e JavaScript⁷. O banco de dados SQLite⁸ foi empregado para o armazenamento dos dados da plataforma. Essa combinação permitiu a concretização de uma experiência interativa que simula com alta fidelidade a operação do usuário final. A plataforma inclui funcionalidades como a interface de login, um sistema de pontuação com rankings e conquistas baseados no progresso do usuário, e um ambiente interativo de montagem de blocos SQL, que

³ Python: <https://www.python.org/>

⁴ Django: <https://www.djangoproject.com/>

⁵ HTML: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTML>

⁶ CSS: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS>

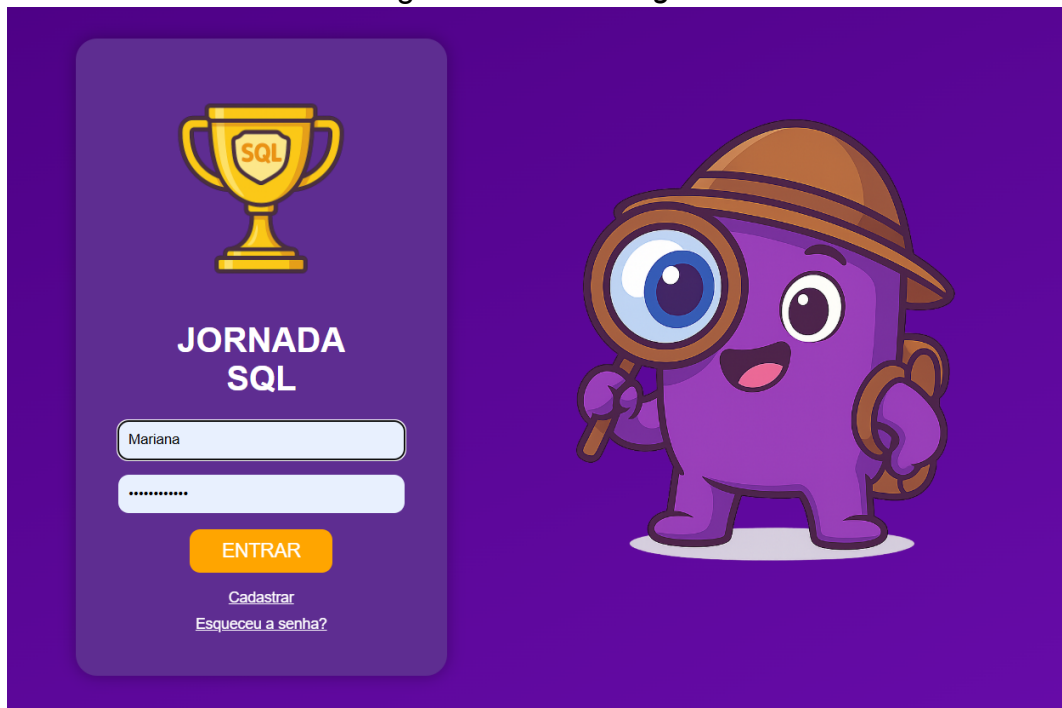
⁷ JavaScript: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript>

⁸ SQLite: <https://www.sqlite.org/>

oferece um *feedback* visual imediato durante a manipulação dos comandos. O processo de prototipagem foi centrado no usuário, buscando tornar a navegação intuitiva e engajadora para o público-alvo, composto por estudantes iniciantes no estudo de Banco de Dados.

A interface do protótipo é detalhada a seguir, ilustrando as funcionalidades e o design desenvolvido.

Figura 2 - Tela de *login*.



Fonte: Autoria própria (2025).

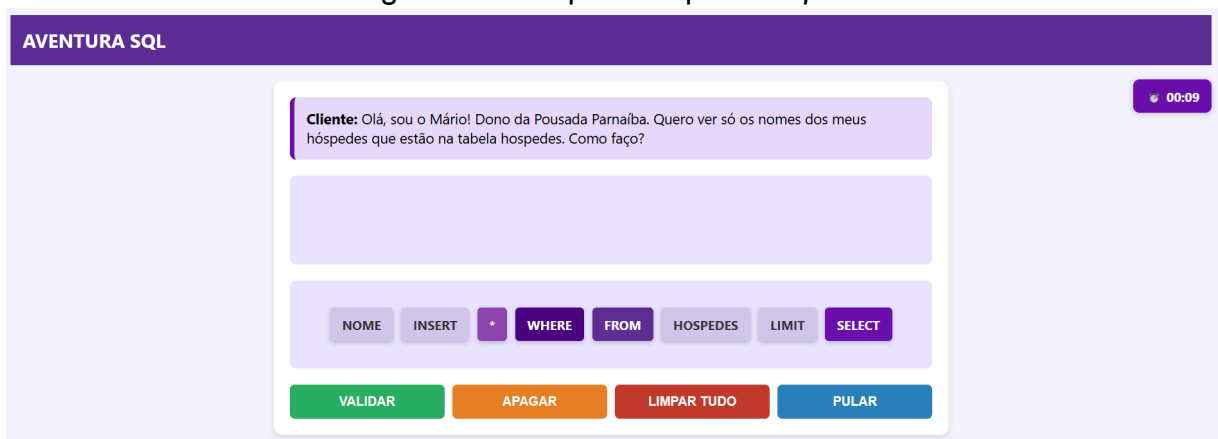
Na Figura 2, é demonstrado a tela de login onde o usuário se autentica e tem acesso a plataforma, caso não tenha uma conta realize o registro e se houver esquecido a senha é possível realizar alteração.

Figura 3 - Tela inicial.



Fonte: Autoria própria (2025).

Na Figura 3, é demonstrado a tela de início ao se logar na plataforma, nela é possível ver algumas opções na barra lateral do lado esquerdo, como: lógica SQL para explicações estruturadas de assuntos SQL, tem também a aba de resumos desses assuntos, relatórios, grupos para criação de *quiz*, pódio, ajuda e a opção de sair. É possível também escolher outros *quizzes* já prontos de alguns assuntos específicos, além da opção do próprio usuário criar o seu *quiz*.

Figura 4 - Tela para responder *quiz*.

Fonte: Autoria própria (2025).

Na Figura 4, é a tela de início do *quiz*. Aparece a pergunta detalhando as informações necessárias para realizar a consulta e embaixo é possível ver alguns blocos como opção para essa construção, além de contar com alguns blocos que não fazem parte da resolução para ajudar no desafio, mais abaixo tem o botão para

validar se realmente a resposta está correta e ao lado tem o botão para limpar, caso o usuário tenha clicado no bloco errado na hora da montagem.

Figura 5 - Tela com resultado geral do *quiz*.



Fonte: Autoria própria (2025).

Na Figura 5, o usuário consegue ver o seu desempenho no *quiz*, quantidade de acertos e de erros e a pontuação total alcançada.

Figura 6 - Resultado - pódio.



Fonte: Autoria própria (2025).

Na Figura 6, é possível verificar o pódio, que é formado com base na resposta de todos os *quizes* da plataforma, ou seja, é o desempenho geral dentro dela que é calculado com base no tempo para resolução, quantidade de acertos/erros.

Na terceira e última etapa consistiu na validação do protótipo desenvolvido com usuários reais. Essa fase foi crucial para avaliar a plataforma pela perspectiva dos participantes, observando aspectos como a compreensão, usabilidade da interface, a percepção quanto à motivação e ao engajamento proporcionados pelos elementos de gamificação, além da coleta de sugestões para aprimoramentos relacionados à navegação e à estrutura geral da plataforma.

A avaliação foi realizada por meio de teste de usabilidade e da aplicação de um questionário estruturado. Para avaliação foi utilizado a Escala de *Likert* de 5 pontos (*Likert*, 1932). Desta forma, é possível analisar diversas dimensões da experiências do usuário, incluindo a facilidade para uso da plataforma, atratividade

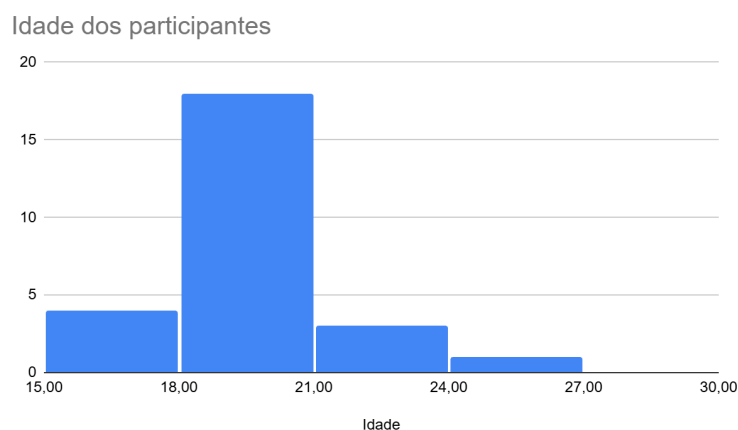
visual, a clareza dos desafios propostos, o nível de motivação percebido pelos participantes e o interesse em utilizar a plataforma em seu processo de aprendizagem.

Os dados coletados foram organizados e analisados pela ótica quali-quantitativa para refinar o protótipo e verificar se os elementos gamificados propostos atendem às necessidades pedagógicas dos usuários e contribuem para a facilitação do aprendizado de SQL.

4 RESULTADOS

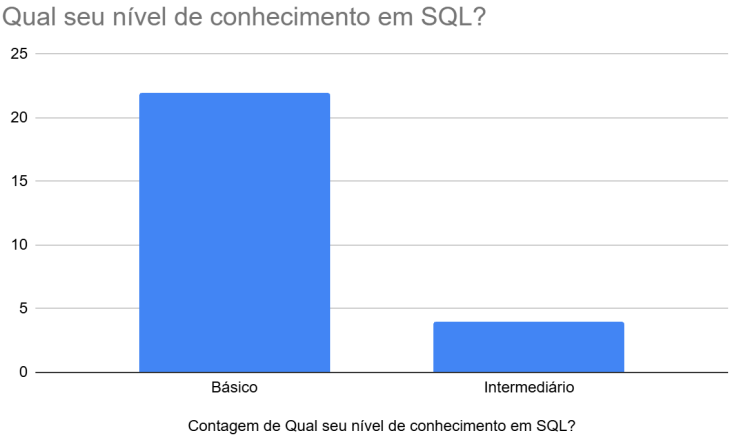
Nesta seção, são apresentados os resultados obtidos da validação do protótipo da plataforma com os usuários, coletados por meio do questionário aplicado. A análise dos dados visa verificar a percepção dos participantes em relação à usabilidade, ao engajamento e ao impacto da gamificação no aprendizado de SQL. A fase de validação contou com a participação de 26 alunos, com idades entre 16 e 22 anos, conforme mostra a Figura 7, os quais possuíam nível básico/intermediário de conhecimento em Banco de Dados, conforme mostrado na Figura 8.

Figura 7 - Idade dos participantes.



Fonte: Autoria própria (2025).

Figura 8 - Nível de conhecimento.

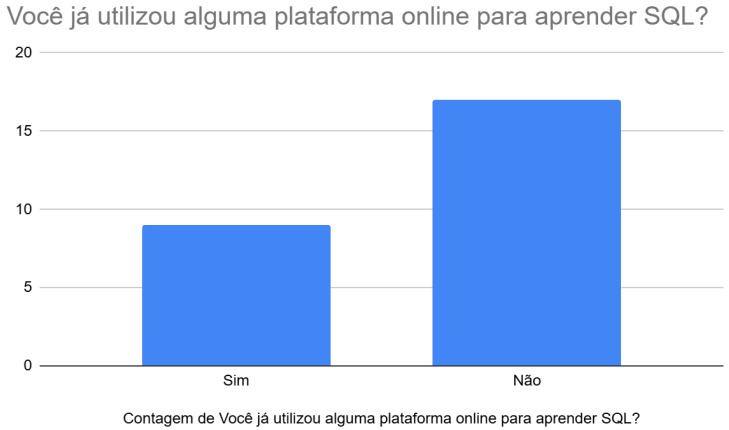


Fonte: Autoria própria (2025).

4.1 PERFIL DOS PARTICIPANTES E EXPERIÊNCIA

A pesquisa revelou que 17 alunos (65,4%) nunca tinham utilizado plataforma online para aprender SQL. Por outro lado, 9 alunos (32,5%) já possuíam experiência anterior com esse tipo de aprendizagem. Esses dados mostram que a maioria dos participantes não estavam familiarizados com plataformas digitais para o aprendizado de SQL.

Figura 9 - Perfil dos participantes.



Fonte: Autoria própria (2025).

4.2 AVALIAÇÃO DA USABILIDADE E ENGAJAMENTO DA PLATAFORMA

Os resultados obtidos, conforme detalhado na Figura 10, demonstram uma percepção amplamente positiva dos participantes em relação à plataforma gamificada.

Em relação à navegação e clareza da interface, a maioria expressou satisfação: 24 dos 26 alunos (92,3%) classificaram a navegação entre as telas como clara e intuitiva (somando as respostas 'Concordo' e 'Concordo Totalmente'). Apenas dois participantes (7,6%) indicaram algum nível de discordância.

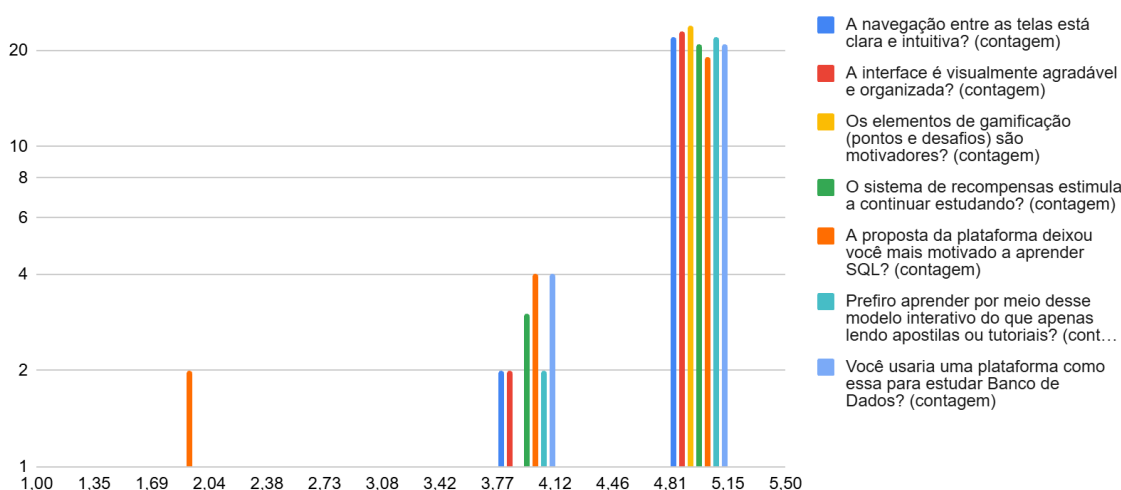
Os elementos de gamificação também foram percebidos como altamente eficazes. Para a pergunta 'Os elementos de gamificação (pontos e desafios) são motivadores?', 25 alunos (96,1%) responderam positivamente. Da mesma forma, 24 alunos (92,3%) afirmaram que o sistema de recompensas estimula a continuar estudando, evidenciando o potencial da gamificação para promover o engajamento e a persistência.

No que tange à motivação para aprender SQL, a proposta da plataforma obteve um impacto significativo: 23 alunos (88,5%) sentiram-se mais motivados a aprender SQL após utilizar a plataforma.

Comparando a metodologia gamificada com métodos tradicionais, 24 alunos (92,3%) preferiram aprender por meio do modelo interativo proposto, enfatizando a preferência por abordagens dinâmicas e engajadoras, deixando de lado a utilização de apostilas ou tutoriais.

Em relação a intenção de uso futuro da plataforma foi expressivamente positivo: 25 alunos (96,2%) afirmaram que usariam uma plataforma como essa para estudar Banco de Dados, indicando alta aceitação e relevância da ferramenta.

Figura 10 - Usabilidade e engajamento.



Fonte: Autoria própria (2025).

4.3 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os dados coletados corroboram a hipótese central deste trabalho de que a gamificação pode, de fato, facilitar o aprendizado da linguagem SQL ao torná-lo mais acessível, dinâmico e engajador. A alta taxa de aprovação para a usabilidade e a clareza da plataforma, somada à percepção positiva dos elementos de gamificação, indica que o design centrado no usuário e a incorporação de mecânicas de jogo foram bem-sucedidas em criar uma experiência de aprendizado envolvente.

A preferência pelo modelo interativo em relação aos métodos tradicionais de estudo SQL, bem como a alta intenção de uso futuro, reforça a necessidade e a eficácia de abordagens pedagógicas inovadoras na área de tecnologia. A superação dos desafios de aprendizagem de SQL, por meio de uma interface intuitiva e recompensas progressivas demonstram que a prototipagem da plataforma alcançou seus objetivos de oferecer uma solução promissora para o ensino dessa linguagem.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo central a prototipação de uma plataforma gamificada para o ensino de SQL, buscando demonstrar como a gamificação pode efetivamente facilitar o aprendizado dessa linguagem, tornando-a mais acessível, dinâmica e alinhada às necessidades dos alunos iniciantes.

Os resultados da validação experimental da plataforma gamificada revelaram um elevado grau de aceitação e satisfação por parte dos usuários. A percepção da maioria dos participantes indicou que a navegação entre as telas é clara e intuitiva, e que os elementos de gamificação, como pontos, desafios e sistemas de recompensa são altamente motivadores. Mais notavelmente, os dados confirmaram que a proposta da plataforma aumentou a motivação dos alunos para aprender SQL, com uma preferência expressiva em relação aos métodos de estudo tradicionais.

Dessa forma, os objetivos propostos por este trabalho foram integralmente alcançados. A prototipagem da plataforma não apenas demonstrou a viabilidade

para integrar elementos de gamificação ao ensino de SQL, mas também forneceu evidências de que essa abordagem aprimora o engajamento e a motivação dos estudantes. A relevância da solução reside em sua capacidade de preencher uma lacuna no ensino de SQL, oferecendo uma alternativa dinâmica e engajadora que pode reduzir a desmotivação e as dificuldades para aprendizagem dessa linguagem. Este projeto contribui para a área de tecnologia e educação ao apresentar um protótipo funcional e validado, que serve como uma prova bem-sucedida da gamificação em ambientes de ensino de programação.

Embora os resultados deste estudo demonstrem o potencial positivo da gamificação no ensino de SQL, é importante ressaltar as limitações encontradas. A validação foi baseada na percepção dos usuários sobre a usabilidade, motivação e engajamento, não incluindo uma análise direta sobre o ganho de aprendizado em termos de performance acadêmica. Para tal, seria necessário um estudo experimental mais aprofundado, com a inclusão de grupos de controle para comparação de desempenho. Além disso, a aplicação foi realizada com um número limitado de participantes, o que pode influenciar a generalização dos resultados obtidos. Por se tratar de um protótipo, nem todas as funcionalidades planejadas para uma plataforma completa foram implementadas em sua totalidade, representando apenas um escopo inicial do projeto.

Para trabalhos futuros, sugere-se a continuidade do desenvolvimento da plataforma, com a implementação das funcionalidades restantes e o refinamento das já existentes, com base nas sugestões e *feedbacks* dos usuários. Seria válido a condução de um estudo com um grupo maior de participantes, incluindo um grupo de controle, para avaliar quantitativamente o impacto da plataforma no desempenho real dos alunos no aprendizado de SQL e no índice de retenção do conteúdo. A inclusão de novos tipos de desafios e a integração com ambientes de desenvolvimento reais também são caminhos promissores para o aprimoramento da ferramenta. Por fim, a exploração da aplicação da lógica de programação em blocos para outras linguagens de programação, seguindo a abordagem gamificada, pode ampliar ainda mais o alcance e a relevância desta pesquisa no contexto da educação tecnológica.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, J. J. B. **Elementos de gamificação no ensino técnico de programação orientada a objetos: foco no conceito de herança**. Cadernos de Pedagogia, v. 21, n. 1, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.54033/cadpedv21n1-071>. Acesso em: 04 jun. 2025.
- AHADI, Alireza; PRIOR, Julia; BEHBOOD, Vahid; LISTER, Raymond. *Students' semantic mistakes in writing seven different types of SQL queries*. In: *Proceedings of the 2016 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education (ITiCSE)*, Arequipa, Peru, 2016. p. 272–277. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2899415.2899464>. Acesso em: 14 jul. 2025.
- BERNARDINO, Lucas Macedo. **Desenvolvimento de uma plataforma gamificada para auxiliar no estudo para processos seletivos dos técnicos integrados ao ensino médio do Instituto Federal do Espírito Santo**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Sistemas de Informação) – Instituto Federal do Espírito Santo, Cachoeiro de Itapemirim, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/5443>. Acesso em: 04 jun. 2025.
- COOPER, Alan; REIMANN, Robert; CRONIN, David. *About Face: The Essentials of Interaction Design*. 3. ed. Indianapolis: Wiley Publishing, 2007.
- CSTA – COMPUTER SCIENCE TEACHER ASSOCIATION. *The new educational imperative: improving high school computer science education. Final report of the CSTA Curriculum Improvement Task Force*. ACM – Association for Computing Machinery, 2005.
- FARDO, M. L. **A gamificação como estratégia pedagógica: estudos de elementos dos “games” aplicados em processos de ensino e aprendizagem**. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/handle/11338/457>. Acesso em: 10 jun. 2025.
- GARRETT, J. J. *The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond*. 2. ed. Berkeley: New Riders, 2011.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- HUOTARI, K.; HAMARI, J. *Defining gamification: a service marketing perspective*. In: *INTERNATIONAL ACADEMIC MINDTREK CONFERENCE*, 15., 2012, Tampere. Proceedings... New York: ACM, 2012. p. 17–22. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/2393132.2393137>. Acesso em: 16 jun. 2025.
- INEP. **Relatório nacional do SAEB 2003**. Brasília, DF, 2006.
- JURGINA, Laura Quevedo; ROSA JÚNIOR, Leomar Soares da; TORCHELSEN, Rafael Piccin. **Bora Programar**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 34., 2023, Passo Fundo/RS. Anais [...]. Porto Alegre:

Sociedade Brasileira de Computação, 2023 . p. 199-209. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbie.2023.234763>. Acesso em: 12 jun. 2025.

KAPP, K. M. *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. Hoboken, NJ: Pfeiffer, 2012. ISBN: 9781118096345

KUMAR, B.; KHURANA, P. *Gamification in education: learn computer programming with fun*. International Journal of Computers and Distributed Systems, v. 2, n. 1, p. 46-53, 2012. ISSN: 2278-5183

LACERDA, R.; SAMPAIO, F. **DuinoBlocks for Kids: um ambiente de programação em blocos para o ensino de conceitos básicos de programação a crianças do ensino fundamental I por meio da robótica educacional**. Anais do Workshop sobre Educação em Computação (WEI), 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/wei.2016.9652>. Acesso em: 19 jun. 2025.

LIKERT, R. *A technique for the measurement of attitudes*. Archives of Psychology, v. 140, p. 1-55, 1932.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. ISBN 85-224-3397-6

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 8. ed. São Paulo: Hucitec, 2001.

NIELSEN, Jakob. *Usability Engineering*. Boston: Academic Press, 1993.

PEIXOTO, M. M.; SILVA, C.; GONÇALVES, E.; VILENA, J. **Um mapeamento sistemático de gamificação em software educativo no contexto da comunidade brasileira de informática na educação**. In: Anais do XXI Workshop de Informática na Escola, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2015.584>. Acesso em: 30 jun. 2025.

PRATHER, J.; PETTIT, R.; MCMURRY, K.; PETERS, A.; HOMER, J.; COHEN, M. *Metacognitive difficulties faced by novice programmers in automated assessment tools*. In: Proceedings of the 2018 ACM CONFERENCE ON INTERNATIONAL COMPUTING EDUCATION RESEARCH, 2018. Proceedings... New York: ACM, 2018. p. 41–50. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3230977.3230981>. Acesso em: 28 jun. 2025.

WING, J. M. *Computational thinking*. Communications of the ACM, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>. Acesso em: 20 jun. 2025.

ZICHERMANN, Gabe; CUNNINGHAM, Christopher. *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. Sebastopol: O'Reilly Media, 2011. 9781449397678