

FERRAMENTA EDUCACIONAL GAMIFICADA PARA ENSINO DE SQL: Desenvolvimento e Resultados Parciais

Eduardo Turazzi, Leonardo Valério, Willian Mendonça

¹ Faculdade Donaduzzi
Toledo – Paraná – Brasil

eduardotpanata@gmail.com

leonardoaugustovalerio@gmail.com

williandouglasferrari@gmail.com

Abstract. *This paper presents the current development status of a gamified educational tool for teaching SQL, focused on simple and complex queries such as JOINS, GROUP BY, HAVING, and subqueries. The platform is an offline application that uses elements from popular culture - characters from games like Clash Royale, Pokémon, League of Legends and Minecraft - to engage young learners. This work describes the methodology, architecture decisions, implemented features, and partial results obtained so far, highlighting the progress made since the initial proposal.*

Resumo. *Este trabalho apresenta o estado atual do desenvolvimento de uma ferramenta educacional gamificada para o ensino de SQL, com foco em consultas complexas como JOINS, GROUP BY, HAVING e subconsultas. A plataforma é uma aplicação offline que utiliza elementos da cultura pop - personagens de jogos como Clash Royale, Pokémon, League of Legends e Minecraft - para engajar o público jovem. São descritos a metodologia adotada, as decisões de arquitetura, as funcionalidades implementadas e os resultados parciais obtidos, evidenciando os avanços em relação à proposta inicial.*

1. Introdução

A linguagem SQL (*Structured Query Language*) é um padrão consolidado para manipulação de dados em sistemas relacionais, sendo fundamental em contextos acadêmicos e profissionais [Chamberlin 2012, Date 2004]. Apesar de sua importância, o ensino de consultas avançadas (como JOINS, subconsultas e funções de agregação) ainda representa um desafio significativo para estudantes iniciantes.

Em trabalho anterior [Valério et al. 2025], identificamos que as plataformas existentes de ensino de SQL gamificado (SQL Planet, SQLand, Enola) concentram-se predominantemente em conteúdos introdutórios, deixando uma lacuna no aprendizado de estruturas mais complexas do subconjunto DQL (*Data Query Language*). Adicionalmente, uma pesquisa realizada com 45 acadêmicos dos 2º e 4º semestres de Engenharia de Software confirmou essa demanda: as maiores dificuldades relatadas concentraram-se em subconsultas (33,3%), JOINS (16,7%) e GROUP BY (14,6%).

Diante desse cenário, demos início ao desenvolvimento de uma ferramenta educacional gamificada, offline e voltada ao público jovem, que integra elementos da cultura pop para aumentar o engajamento dos usuários. O presente trabalho relata o progresso alcançado ao longo do último ano, descrevendo as decisões técnicas, as funcionalidades implementadas e os próximos passos do projeto.

2. Objetivo

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver e avaliar uma aplicação educacional offline para o ensino prático de consultas SQL avançadas, com foco no público jovem e acadêmico. A plataforma oferece exercícios progressivos que cobrem os principais comandos DQL (SELECT, JOINS, GROUP BY, HAVING e subconsultas), organizados em um sistema de fases lineares que conduz o estudante do nível introdutório ao avançado de forma gradual.

A fim de aumentar o engajamento, a ferramenta integra elementos visuais e narrativos de jogos populares como Clash Royale, Pokémon, League of Legends e Minecraft, tornando a experiência de aprendizado mais próxima do universo cultural do público-alvo. Após cada tentativa de resolução, o sistema fornece feedback imediato e detalhado, permitindo que o estudante identifique e corrija seus erros sem depender de um professor presente. Por fim, o funcionamento totalmente offline viabiliza o uso da ferramenta em qualquer ambiente, sem necessidade de conexão à internet.

3. Referencial Teórico

A linguagem SQL, criada na década de 1970, estrutura-se em subconjuntos como DDL, DML, DCL e DQL [Beaulieu 2009]. A gamificação, definida como a aplicação de elementos típicos de jogos em contextos não lúdicos, tem demonstrado potencial para tornar o aprendizado mais interativo e motivador [Deterding et al. 2011]. Mecanismos como recompensas, sistemas de progressão e feedback imediato favorecem o engajamento e a retenção de conteúdo [Kapp 2012].

No contexto do ensino de banco de dados, iniciativas como SQL Planet [Batista et al. 2019], Enola [Nepomuceno and Souza 2022] e SQLand [Menezes et al. 2024] demonstraram resultados positivos com abordagens gamificadas. Entretanto, nenhuma dessas plataformas explora de forma aprofundada o ensino de consultas complexas, lacuna que este projeto visa preencher.

4. Metodologia

O projeto caracteriza-se como pesquisa aplicada e de desenvolvimento experimental. Em etapa anterior, foram analisadas plataformas existentes de ensino de SQL gamificado e realizada uma pesquisa com estudantes, cujos resultados embasaram a definição dos requisitos da ferramenta.

O aplicativo está sendo desenvolvido de forma incremental em Flutter, framework multiplataforma da Google baseado em Dart, permitindo execução em Android, iOS e desktop sem conexão à internet. A persistência local adota uma estratégia híbrida: o ObjectBox [ObjectBox Ltd. 2024], banco orientado a objetos de alta performance, gerencia os dados estruturais da aplicação (fases, personagens, diálogos e progresso do usuário),

enquanto o SQLite atua como banco relacional dedicado à execução das questões dissertativas. Quando o estudante submete uma consulta, esta é executada no SQLite e o resultado é comparado com a resposta esperada; em caso de erro em comandos de modificação (INSERT, UPDATE, DELETE), o banco é restaurado ao estado inicial.

Cada capítulo é associado a um personagem de uma das franquias adotadas (Clash Royale, Pokémon, League of Legends e Minecraft), e a narrativa integra os comandos SQL ao contexto do jogo. Por exemplo, no capítulo de Pokémon, o estudante precisa “usar um JOIN para unir a tabela de Treinadores com a de Pokémons e descobrir qual treinador possui determinado tipo”, criando uma conexão lúdica entre o conceito técnico e o universo ficcional. Ao final do desenvolvimento, está prevista uma fase de testes com estudantes para avaliar a usabilidade, o engajamento e a eficácia pedagógica da ferramenta.

5. Resultados Parciais

O desenvolvimento encontra-se em andamento, com a infraestrutura central já implementada. A arquitetura do aplicativo foi organizada em camadas de modelos, banco de dados e interface, com as entidades Character, Chapter, Level, Question, TypeQuestion, Dialog, Faq e Config persistidas via ObjectBox. Um sistema de *seeding* popula automaticamente os bancos a partir de arquivos JSON na primeira inicialização, garantindo disponibilidade offline imediata. O conteúdo pedagógico está distribuído em capítulos temáticos com níveis ordenados por fases, conduzindo o estudante do introdutório ao avançado. A plataforma comporta questões objetivas (múltipla escolha) e dissertativas (consulta SQL livre executada contra o SQLite).

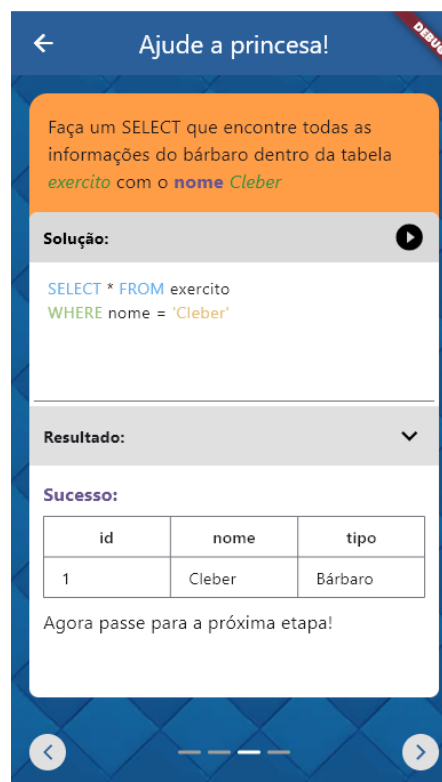


Figura 1. Tela de questão dissertativa com execução SQL e feedback.

A Figura 1 ilustra uma questão dissertativa introdutória, na qual o estudante escreve um SELECT simples com WHERE e recebe o resultado da execução diretamente na tela. Nos níveis avançados, a complexidade aumenta progressivamente. Um exemplo do capítulo de Pokémon solicita: “O Professor Carvalho precisa do seu auxílio! Escreva uma consulta que retorne o nome do treinador, a quantidade de Pokémons do tipo Fogo e a soma total de HP, somente para treinadores com 3 ou mais Pokémons do tipo ‘Fogo’ e soma de HP acima de 500, ordenando pela soma de HP de forma decrescente.” Esse tipo de questão exige domínio simultâneo de JOIN, GROUP BY, HAVING e ORDER BY.

6. Conclusão

Este trabalho apresentou o estado atual do desenvolvimento de uma ferramenta educacional gamificada para o ensino de consultas SQL avançadas. Os resultados parciais demonstram progresso consistente: a arquitetura em Flutter foi definida, a persistência híbrida com ObjectBox (para gerenciamento de fases e progresso) e SQLite (para execução e validação das consultas do estudante) está operacional, e o modelo de dados contempla todas as entidades necessárias. A integração narrativa entre personagens da cultura pop e comandos SQL foi estruturada para manter o engajamento ao longo da trilha de aprendizado. Como próximos passos, prevê-se a finalização da interface, a ampliação do banco de exercícios e a realização de testes com estudantes.

Referências

- Batista, A. L. F. et al. (2019). Sql planet: Jogo online para ensino de linguagem sql. In *Simpósio Brasileiro de Games e Entretenimento (SBGames)*, pages 1220–1222, Rio de Janeiro.
- Beaulieu, A. (2009). *Learning SQL*. O'Reilly Media.
- Chamberlin, D. D. (2012). Early history of sql. *IEEE Annals of the History of Computing*, 34(4):78–82.
- Date, C. J. (2004). *Introdução a Sistemas de Banco de Dados*. Pearson, 8 edition.
- Deterding, S. et al. (2011). Gamification: Toward a definition. In *Proceedings of the 2011 CHI Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, pages 1–4, Vancouver.
- Kapp, K. M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction*. Pfeiffer.
- Menezes, G. J. et al. (2024). Sqland: aprendendo sql com suporte de um jogo digital educacional. *Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE)*, 22(1):426–435.
- Nepomuceno, J. G. M. B. and Souza, J. F. (2022). Enola: Jogo sério para ensino de sql. In *Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2022)*, pages 345–352, Juiz de Fora.
- ObjectBox Ltd. (2024). ObjectBox: Fast mobile database for flutter and dart. <https://objectbox.io>. Acesso em: abr. 2026.
- Valério, L., Panata, E., and Mendonça, W. (2025). Ferramenta educacional para práticas de consultas complexas em sql. In *Faculdade Donaduzzi*.