

Aprendendo SQL com a minha Sogra

Learning SQL with my Mother-in-Law

Aprendiendo SQL con mi suegra

Eduardo Mury Assafin¹
Diego Cardoso Borda Castro²

Resumo. O ensino de SQL é fortemente centrado no método passivo de ensino, sem métodos que estimulem a motivação e o engajamento dos alunos. Como opção, abordagens de ensino ativo, tais como vídeos, atividades práticas e jogos digitais educacionais, demonstram eficácia ao propiciarem um aprendizado mais dinâmico e expressivo. Em razão disso, o presente artigo configura-se como um estudo técnico-descritivo, cujo objetivo se concentra na exposição do processo de elaboração do jogo educacional intitulado “Aprendendo SQL com a minha Sogra”, destinado ao ensino dos princípios fundamentais da linguagem SQL, enfatizando os comandos de DQL. A metodologia de desenvolvimento incluiu a utilização da engine Unity, programação em C#, o banco de dados SQLite, a arquitetura Entity-Component System, e elementos visuais em pixel art do estilo top-down. O jogo foi concebido em fases, cada uma delas idealizada para ilustrar de maneira prática e lúdica os principais conceitos de DQL, possibilitando ao jogador progredir na narrativa conforme executa corretamente os comandos solicitados. Como consequência, criou-se um ambiente lúdico, interativo e acessível, que visa proporcionar o aprendizado prático de SQL.

Palavras-chave: Aprendizado Ativo; SQL; Game based learning

Abstract. SQL instruction predominantly relies on passive teaching techniques, failing to incorporate strategies that enhance student motivation and involvement. Conversely, active teaching methodologies, including videos, practical exercises, and educational digital games, have demonstrated efficacy by promoting more dynamic and expressive learning experiences. This article is technical-descriptive research that elucidates the development process of the educational game "Learning SQL with My Mother-in-Law," which aims to impart the fundamental concepts of the SQL language, with a focus on DQL commands. The development process encompassed the utilization of the Unity engine, C# programming, the SQLite database, the Entity-Component System architecture, and top-down pixel art aesthetics. The game was structured in phases, each intended to demonstrate the principal DQL ideas in a practical and engaging manner, enabling the player to advance through the narrative by accurately executing the specified instructions. Consequently, an engaging, dynamic, and accessible environment was established to promote practical SQL learning.

Keywords: Active Learning; SQL; Game based learning

Resumen. La instrucción en SQL se basa primordialmente en metodologías pasivas, evidenciando una falta de estrategias que fomenten la motivación y la implicación del estudiantado. Alternativamente, las metodologías de enseñanza activa, tales como vídeos, actividades prácticas y juegos digitales educativos, han evidenciado su eficacia al promover un aprendizaje más dinámico y expresivo. En consecuencia, este estudio es un análisis técnico-descriptivo enfocado en elucidar el proceso de creación del juego educativo "Aprendiendo SQL con mi suegra", concebido para instruir sobre los principios esenciales del lenguaje SQL, con especial énfasis en los comandos DQL. La metodología de desarrollo implicó la utilización del motor Unity, la programación en C#, la base de datos SQLite, la arquitectura del Sistema Entidad-Componente y la creación de gráficos de estilo pixel art

¹ Bacharel em Sistemas de Informação. CEFET/RJ - Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca. <https://orcid.org/0009-0005-6123-3208>. E-mail: eduardomury1@gmail.com

² Doutor em Engenharia de Software. CEFET/RJ - Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca. <https://orcid.org/0000-0001-9667-7152>. E-mail: diego.castro@cefet-rj.br

de manera descendente. El juego se estructura en fases, cada una concebida para elucidar los principios fundamentales de DQL de manera práctica y lúdica, facilitando al jugador el progreso en la trama conforme ejecuta de manera adecuada los comandos requeridos. En consecuencia, se estableció un ambiente lúdico, interactivo y accesible, con la finalidad de promover el aprendizaje práctico de SQL.

Palabras clave: Aprendizaje activo; SQL; Aprendizaje basado en juegos

Introdução

O SQL (*Structured Query Language*) é uma linguagem de banco de dados ensinada de forma predominantemente passiva na maioria das universidades e cursos (Chakerian & Ramakrishnan, 2025; Meeker & Nohl, 2007; Reilly, 2018). No entanto, o SQL é uma disciplina prática, sendo necessário demonstrar visualmente as informações para que o estudante consiga compreender e assimilar o ensino da linguagem, assim como no caso do ensino de programação. Entretanto, os métodos passivos utilizados durante as aulas geralmente fazem os alunos perderem a atenção do que está sendo lecionado devido a diferentes distrações que podem acontecer, como conversa paralela, celular, barulho, entre outros.

Uma possível maneira de solucionar essa problemática é a utilização dos métodos ativos de ensino, como, por exemplo, ensino baseado em projeto, classe de aula invertida e *Game Based Learning* (GBL). Sendo este último compreendido como a utilização de jogos para o ensino de um determinado tópico, é, em particular, uma maneira de melhorar significativamente a motivação, retenção de conteúdo e participação dos alunos na sala de aula (Van Eck, 2006). Várias disciplinas de computação já estão utilizando essa abordagem como forma de ensino (Castro, 2020), no entanto, a literatura demonstra que poucos exemplares foram criados para o ensino de SQL (Nepomuceno & de Souza, 2022), e os escassos disponíveis abordam os conceitos de maneira superficial, não aprofundando o conhecimento, além de não possibilitarem que o jogador elabore seus próprios scripts SQL.

Nesse contexto, o jogo denominado "Aprendendo SQL com a minha Sogra" foi desenvolvido com o objetivo de explorar os conceitos básicos e funcionalidades dessa linguagem de forma a permitir que o próprio jogador consiga criar seus scripts de forma lúdica. O jogo gira em torno de uma trama onde o personagem principal, denominado "Joinerzinho", precisa coletar pistas para encontrar seus óculos perdidos em sua vizinhança, precisando realizar consultas SQL para interagir com os objetos. O jogo foi pensado para o ensino focado e aprofundado em DQL (*Data Query Language*), onde em cada fase o jogador aprende comandos novos para conseguir construir sua consulta e alcançar seu objetivo.

Diante disso, o presente artigo caracteriza-se como um estudo técnico-descritivo, cujo propósito reside na apresentação do processo de criação do jogo educacional intitulado

“Aprendendo SQL com a minha Sogra”, destinado ao ensino dos fundamentos básicos da linguagem SQL com foco em DQL.

Fundamentação teórica

Os jogos transcendem o mero entretenimento e têm se configurado como instrumentos eficazes para múltiplas finalidades, como formação, capacitação, bem-estar e interação. Quando são elaborados com uma finalidade específica que vai além do entretenimento, passam a ser designados como jogos sérios ou jogos com propósito. A expressão surgiu em virtude do objetivo dos jogos, que é gerar um impacto concreto no mundo, atuando como ferramentas seguras, econômicas e sem riscos para a experimentação de conceitos e a resolução de problemas de maneira inovadora (Adams & Dormans, 2012). Esses jogos são classificados em subcategorias de acordo com seus propósitos, mecânicas e público-alvo. Dentre os tipos mais relevantes, destacam-se os *advergames*, *newsgames*, *exergames* e os *Game-Based Learning* (GBL) (Castro, 2020; Djaouti et al., 2011). Porém, GBL difere de gamificação por usar jogos completos como meio instrucional, e não apenas elementos interativos para motivar; logo, GBL é o método mais apropriado à questão em pauta (Deterding et al., 2011; Gee, 2003; Prensky, 2001).

GBL, ou também conhecido como aprendizagem baseada em jogos, é uma técnica de ensino ativo que explica didaticamente determinados temas por meio de um jogo. O objetivo principal do jogo é ensinar de forma progressiva e linear um conteúdo específico aos jogadores, seja sobre tecnologia ou outras temáticas (Dahalan et al., 2024). Os Jogos educacionais fomentam pensamento crítico e resolução de problemas ao demandar exploração sistemática, formulação e teste de hipóteses, e tomada de decisão iterativa orientada por feedback (Gee, 2003; Kiili, 2005). Sendo assim, essa estratégia pedagógica não trata somente de inserir um jogo na sala de aula, mas sim de projetar experiências de aprendizagem em que o jogo se torna o próprio meio para adquirir conhecimentos, práticas, habilidades, explorar temas e solucionar desafios (Dahalan et al., 2024). O intuito central do GBL é incentivar o aluno a atuar de forma prática em seu próprio aprendizado e aprender a interagir com os conhecimentos educacionais adquiridos dentro de um contexto simulado com problemáticas realistas, ao invés de somente receber informações de forma passiva sobre o tema em questão (Xexéo & Taucei, 2021).

O jogo educacional fornece aos jogadores uma motivação intrínseca de adquirir conhecimentos de forma descontraída e divertida, gerando interesse e ânimo para evoluir seu intelecto. Além disso, possibilita um feedback contínuo do conhecimento do próprio jogador, sinalizando seus erros e permitindo a correção para acertar. Além disso, o GBL é estruturado

para ensinar os conteúdos de forma estratégica, dando senso de progressão e evolução durante a jornada de conhecimento (Xexéo & Taucei, 2021).

Nesse contexto, é relevante destacar teorias psicológicas e comportamentais que fundamentam que o comportamento (ensino) pode ser alterado por meio de estímulos e reforços (Santos, 2006). No que se refere aos jogos, essa visão se manifesta por meio de recompensas, feedback imediato e desafios que se acentuam gradualmente, atuando como reforços positivos capazes de sustentar o engajamento e a motivação do jogador, fazendo com que a aprendizagem ocorra de maneira mais eficaz quando o aluno recebe os estímulos adequados (Catania, 1984; Wu et al., 2012).

Muitos alunos do curso de computação são motivados a entrar no curso devido a gostarem de jogar, portanto, é de se esperar que a estratégia de GBL seja proveitosa para o ensino das disciplinas do curso (Marques et al., 2011). Banco de dados é uma das disciplinas ensinadas nos cursos tradicionais de computação e tem como propósito ensinar conceitos sobre SQL (*Structured Query Language*).

SQL é uma linguagem de programação utilizada para manusear dados em um banco de dados, para buscar, inserir, deletar ou alterar esses dados nas estruturas que armazenam valores, sendo denominadas de tabelas. Além disso, é possível utilizar essa linguagem para criar, configurar, alterar e deletar essas tabelas. Os comandos do SQL se dividem em 3 grandes grupos, sendo eles: DDL (*Data Definition Language*), DML (*Data Manipulation Language*) e DQL (*Data Query Language*) (Atcharyachanvanich et al., 2017; Carlet, 2024), sendo este último responsável por realizar buscas e exibir dados de um banco de dados, sendo um dos comandos mais utilizados no SQL (Carlet, 2024).

O ensino de SQL até hoje continua sendo realizado de forma muito passiva nos cursos (Chakerian & Ramakrishnan, 2025; Meeker & Nohl, 2007; Reilly, 2018), possivelmente prejudicando o aprendizado dos estudantes, especialmente dos alunos iniciantes na linguagem. Isto porque, como em qualquer linguagem de programação, o conhecimento teórico só começa a ser absorvido nas tentativas práticas de realizar os comandos SQL e, conseqüentemente, na ocorrência de erros exibidos em tempo real (Reilly, 2018). Portanto, o SQL por ser naturalmente prático, deveria ser lecionado de maneira ativa para que os estudantes consigam absorver o máximo de conhecimento de forma natural e progressiva.

Trabalhos relacionados

A literatura apresenta um número reduzido de iniciativas semelhantes ao "Aprendendo SQL com a minha Sogra", como SQLand (Menezes et al., (2024)), Enola (Nepomuceno & de

Souza, 2022), SQL Planet (Batista et al., 2019) e LudoSQL (Ribeiro & Santos, 2016). Eles possuem o objetivo de ensinar SQL por meio de jogos educacionais, por visualizarem uma maneira inovadora, criativa e eficiente de ensinar essa tecnologia. A seguir, uma breve explicação sobre cada um desses jogos é fornecida.

O jogo SQLand (Menezes et al., (2024)) foi desenvolvido para explicar os conceitos básicos de um banco de dados relacional, ou seja, onde os dados possivelmente possuem relações entre si e a linguagem SQL. O jogo funciona de forma que o estudante é um personagem que necessita resolver desafios de comandos SQL, como realizar *SELECT*, *INSERT*, *UPDATE* e *DELETE*. Conforme o progresso do jogador, ele vai, naturalmente, enfrentando desafios de complexidades crescentes, como filtros de busca (*WHERE*), operadores lógicos (*AND*), combinações de tabelas na consulta (*JOIN*), agrupamento (*GROUP BY*) entre outros. Esses desafios são construídos em cenários temáticos que simulam uma problemática da realidade, como, por exemplo, a logística de estoque de um estabelecimento fictício, fornecendo aos jogadores uma sensação de resolver ativamente um problema realista. Nesse jogo, além do tutorial, existe o modo “Desafio Livre” que permite ao jogador usar um banco de dados de exemplo sem níveis definidos.

O jogo Enola (Nepomuceno & de Souza, 2022) baseia-se em uma temática que mistura investigação fictícia forense com a utilização de consultas SQL. O jogador deve solucionar diferentes casos de investigação, sejam fraudes, autorizações não permitidas ou vazamento de dados, e cada contexto ele utiliza conceitos de SQL para desvendar esses casos. Ele ensina de conceitos básicos a avançados de maneira lúdica e equiparado ao do jogo SQLand.

O jogo SQLPlanet (Batista et al., 2019) simula uma expedição espacial, onde cada planeta representa uma série de desafios SQL com níveis de dificuldades distintos com a temática de cada planeta. O jogador, que seria um viajante galáctico, precisa reparar sua nave utilizando “amadurecimento de dados”, e para isso precisa realizar desafios SQL para adquirir esse recurso. Os conceitos abordados nesse desafio são equiparados ao do jogo Enola e SQLand.

Por fim, o jogo LudoSQL (Ribeiro & Santos, 2016) mistura o tradicional tabuleiro do “Ludo” com os conceitos de SQL, proporcionando uma abordagem criativa e divertida para o aprendizado da linguagem. O jogo permite de 2 a 4 jogadores, a estarem em um tabuleiro virtual, jogar um dado e andar a quantidade de casas conforme o número. Se ele cair em uma casa de “desafio”, terá que resolver um exercício de SQL, e caso erre, receberá uma aula teórica sobre o tema e perderá uma rodada da partida; caso acerte, avança 2 casas extras. O tabuleiro

é segregado em áreas de conhecimento, permitindo aos jogadores absorverem diversos tipos de conceitos do SQL equiparados aos outros jogos apresentados.

Metodologia de Desenvolvimento

Como foi mencionado na seção anterior, a maioria dos jogos destinados ao ensino de SQL tende a abranger todo o conteúdo da disciplina, apresentando todos os fundamentos da linguagem simultaneamente. Entretanto, a quantidade de conteúdo relacionada ao ensino de SQL é extensa e, ao buscar abordar toda essa temática em um único jogo, há o risco de que o material a ser ensinado seja exposto de maneira superficial, limitando-se a apresentar apenas os fundamentos, conforme constatado nos trabalhos citados. Considerando isso, este trabalho objetivou segmentar o ensino dessa disciplina em torno dos três principais pilares da linguagem SQL, os quais são: DQL, DML e DDL, com o objetivo de aprofundar cada um deles e apresentar mais detalhes para os alunos no ensino (Atchariyachanvanich et al., 2017; Carlet, 2024). Este primeiro artigo apresente o jogo de DQL.

Para viabilizar o desenvolvimento do jogo proposto, foram empregadas ferramentas convencionais do mundo de desenvolvimento de jogos, entre elas: a Game Engine Unity, a linguagem de programação C#, que adota paradigmas de Programação Orientada a Objetos (POO), além da arquitetura Entity-Component System (ECS) (Muratet & Garbarini, 2022), um banco de dados relacional SQLite e desenvolvimento de pixel art no estilo top-down com ângulos isométricos.

A ferramenta Unity foi utilizada devido sua facilidade para elaboração de protótipos e processo de build do jogo para diversas plataformas desktop. Além disso, a linguagem C# foi selecionada pelo alto desempenho de compilação do código. Para integrar o banco de dados ao jogo, foi utilizado o plugin externo chamado SQLite4Unity3d (Huertas, 2015), devido sua facilidade de integração com o banco de dados escolhido.

A decisão de adotar a arquitetura ECS para o desenvolvimento do jogo está relacionada à flexibilidade, escalabilidade e modularidade que tal abordagem proporciona, integrando uma distinção clara entre os dados (*components*) e os comportamentos (*systems*), o que proporciona uma organização aprimorada, além de facilitar a reutilização e a manutenção. Essa divisão permite que as classes troquem funcionalidades sem depender de uma herança direta, o que favorece a composição dinâmica de comportamentos e facilita a implementação das interações, relacionamento e criação de regras entre os objetos do jogo (Muratet & Garbarini, 2022).

Vale destacar que o jogo proposto possui uma funcionalidade que é muito importante para o ensinamento didático dos conceitos fundamentais de SQL que os outros jogos citados

anteriormente não possuem. Essa funcionalidade é nomeada de "*Query Builder*". Trata-se de um sistema visual que permite montar os comandos SQL a partir de blocos e cliques. Nele, o jogador possui diversos blocos onde cada um representa uma palavra específica. Ao clicar em um bloco, ele vai construindo e exibindo em tempo real (no formato textual) a frase que será seu comando SQL. O "*Query Builder*" possui botões de Executar (Executar o comando SQL escrito), Apagar (Apagar a última palavra selecionada) e Limpar (Apagar toda a frase construída). Além de não estar presente nos outros jogos, esse sistema impacta positivamente o ensino dos conceitos de SQL para estudantes iniciantes ou que estão interagindo pela primeira vez com SQL. Isto porque permite a construção dos comandos SQL de forma fácil, clara e intuitiva.

Apresentação e Discussão do Recurso Didático-Tecnológico

O jogo denominado "Aprendendo SQL com a minha Sogra" possui o intuito de lecionar aos jogadores os conceitos do SQL, ou mais especificamente do DQL, de uma maneira interativa, criativa e que capte a atenção do usuário. Para isso, é utilizado um cenário lúdico onde o personagem "Joinerzinho" perdeu os seus óculos e precisa encontrá-los. Ele está buscando seus óculos pela vizinhança, inicialmente na casa da sua sogra, ou seja, está procurando o dado (óculos perdido) no banco de dados (Vizinhança/Casa da Sogra). A partir dessa situação, e aflito com essa problemática, "Joinerzinho" solicita ajuda à sua sogra para poder ajudá-lo nessa missão de recuperar suas lentes e se ela sabe onde está esse item. Porém, sua sogra informa que não sabe onde encontrá-lo e apenas consegue fornecer algumas dicas, e informa a ele que precisará prosseguir essa jornada sozinho.

Assim como é o processo de procurar por um dado específico dentro do banco de dados, o Joinerzinho percebe que necessitará explorar todas as casas (Banco de dados) da vizinhança e seus respectivos móveis (tabelas) para encontrar os seus óculos (dado procurado), e para isso vai usufruir dos seus conhecimentos em SQL adquiridos na universidade e manusear os elementos SQL, na prática, como ferramenta de busca, visando recuperar os óculos novamente.

O protagonista então percebe as 6 possíveis casas onde esse item desaparecido pode estar, que são: Casa da Sogra, Casa da Namorada, Casa do Joinerzinho, Casa do Vizinho, Casa Abandonada, Casa da Avó. A seguir, serão exibidos os conceitos relacionados ao sistema do jogo.

Dentro do sistema do jogo, cada casa representa uma fase, e as fases ensinam conceitos de SQL de forma progressiva e linear, do básico ao avançado. Ou seja, por exemplo, a fase 1 é a Casa da Sogra e ensina sobre um conceito básico de SQL, já a fase 2 representa outra casa e

apresenta um conceito de SQL mais complexo comparado ao da fase 1. As casas possuem uma quantidade de desafios relacionados aos temas propostos a ensinar. Sendo assim, o jogador só consegue partir para a próxima fase quando concluir todos os desafios da casa atual, onde cada desafio possui enunciado, e a forma de montar os comandos SQL são feitos via blocos, onde o jogador deve clicar no bloco desejado e assim vai construindo o comando SQL no formato de texto.

A fase inicial do jogo, onde se inicia um diálogo entre a sogra e o Joinerzinho, começa com um breve tutorial sobre como explorar o mundo com elementos SQL, em um cômodo chamado "Quarto dos Hóspedes". Nesse quarto, o jogador conseguirá resolver um desafio simples utilizando o código "*SELECT * FROM NomeDaTabela*", ensinando o conceito mais básico de DQL e exibindo todas as casas disponíveis na vizinhança que estão disponíveis para exploração. Além disso, móveis e acessos desse quarto possuem opções permitindo ao jogador retornar ao menu ou acessar as informações sobre todos os conteúdos necessários (estrutura das tabelas) para resolver os desafios de cada fase. Portanto, após o Joinerzinho sair do "Quarto de Hóspedes", ele terá acesso a 3 cômodos, nos quais há móveis que contêm itens em seu interior. Sendo assim, quando Joinerzinho se aproxima desses móveis, ele consegue acessar os desafios em questão e utilizar as tabelas e os comandos SQL para resolver os desafios propostos e encontrar itens e/ou dicas. Nessa fase, os conceitos de SQL que serão ensinados e propostos no desafio são o comando de "*SELECT*" básico juntamente com a cláusula "*WHERE*", esses comandos são básicos para começar a entender a linguagem SQL.

Na fase 2, onde a casa possui 4 cômodos, existem desafios por toda a área, porém de níveis mais complexos. Quando o jogador chegar perto de alguns móveis específicos, ele poderá acessar os desafios e, assim, concluindo-os, poderá encontrar itens e dicas. Os novos conceitos de SQL ensinados nessa fase são o operador "*AND*" e "*OR*", juntamente com os predicados "*BETWEEN*", "*LIKE*" e "*IN*". Esses conceitos são úteis para filtrar suas pesquisas no banco de dados.

A fase 3 apresenta um conceito muito importante de SQL, chamado "*JOIN*". Esse conceito é abordado de forma lúdica na fase, para que o jogador entenda, além da sintaxe, a lógica de utilizar esse comando. Sendo assim, ela é uma instrução SQL importante que permite pesquisar dados que possuem ligações entre tabelas distintas. A fase 4 ensina o conceito do "*LIMIT*", uma cláusula muito importante do SQL que limita a quantidade de resultados retornados de uma pesquisa do banco de dados. Já a fase 5 ensina conceitos de agrupamento e soma no SQL, sendo que a cláusula "*GROUP BY*" e as funções de agregação "*COUNT*" e

"SUM" podem ser utilizadas para agrupar ou calcular dados retornados de uma pesquisa de banco de dados.

Por fim, a fase 6 apresenta a cláusula SQL "*HAVING*", que basicamente filtra os dados agrupados retornados de uma pesquisa no banco de dados. O jogo termina no quarto da casa da sogra. Ela mostra uma *cutscene* de encerramento do jogo. Exibe o desfecho sobre o mistério de onde se encontra os óculos do protagonista, mostrando ao jogador que ele finalizou o jogo, concluindo todas as fases. As Figuras 1, 2 e 3 mostram imagens ilustrativas do jogo.

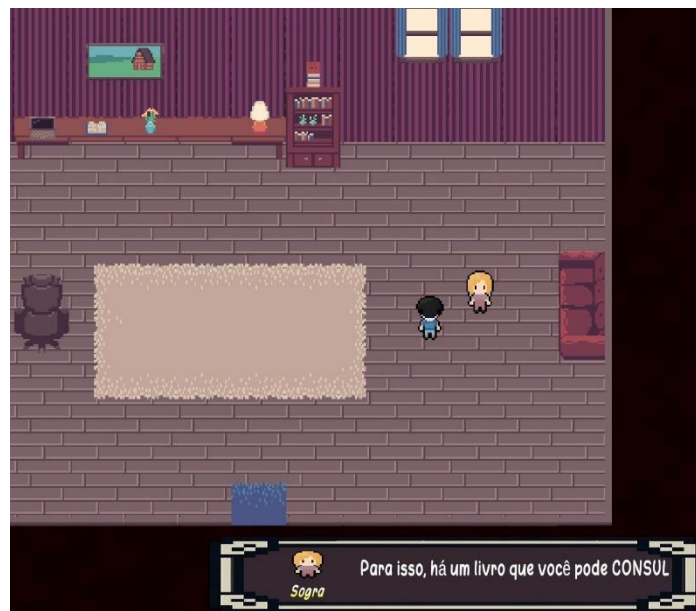


Figura 1. Ilustração do tutorial do jogo.

Fonte: Assafin (2025)



Figura 2. Jogador se aproximando do objeto para explorar uma tabela.

Fonte: Assafin (2025)



Figura 3. Construtor de consultas SQL (Query Builder).

Fonte: Assafin (2025)

Considerações finais

No ensino de SQL, é notória a predominância do ensino exclusivamente passivo nos cursos de SQL, no entanto, essa abordagem não possui atividades práticas e interativas para prender a atenção do aluno. Uma alternativa para resolver esse problema seria o GBL, que consiste no uso de jogos educacionais com o intuito de lecionar temas específicos de maneira criativa, fácil e eficiente. Entretanto, poucos jogos foram produzidos na literatura até hoje.

Nesse contexto, o jogo "Aprendendo SQL com a minha Sogra" é apresentado, tendo como objetivo ensinar os conceitos fundamentais de SQL, especificamente DQL, por meio de uma narrativa casual e estimulante, captando a atenção do aluno enquanto aprende sobre os temas apresentados. Trata-se do personagem "Joinerzinho" que precisa encontrar seus óculos perdido em sua vizinhança. O jogo possui 6 fases que ensinam comandos desde a consulta mais básica do SQL até junções de tabelas e cláusulas de agrupamento mais complexas.

O presente jogo se limita ao ensino de DQL, no entanto, dois novos jogos estão previstos para desenvolvimento: um para ensinar os conceitos de DML (*Data Manipulation Language*), de manipulação de dados, ensinando a executar ações de inserir, atualizar ou deletar valores do banco de dados. O outro jogo visa ensinar DCL (*Data Control Language*) a respeito do controle de permissões sobre as funcionalidades do banco de dados, terminando

assim os comandos básicos utilizados no SQL. Essa metodologia fragmentada de ensino visa ensinar separadamente cada conceito e trazer um aprofundamento maior em cada contexto.

REFERÊNCIAS

- Adams, E., & Dormans, J. (2012). *Game mechanics: Advanced game design*. New Riders.
- Atchariyachanvanich, K., Nalintippayawong, S., & Permpool, T. (2017). Development of a MySQL Sandbox for processing SQL statements: Case of DML and DDL statements. In 2017 14th International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering (JCSSE). IEEE. <https://doi.org/10.1109/JCSSE.2017.8025930>
- Meeker, R., & Nohl, D. (2007). Using a practicum experience in your database course. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 23(1), 91–96. <https://dl.acm.org/doi/10.5555/1289280.1289297>.
- Batista, A. L. F. B., Nehme Filho, A. P., Pimentel, D. R., & Grassi Martins, R. (2019). SQL Planet: Jogo online para ensino de linguagem SQL. In *Anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)* (pp. 1220–1223). Sociedade Brasileira de Computação. <https://www.sbgames.org/sbgames2019/files/papers/EducacaoShort/197137.pdf>
- Carlet, T. (2024). SQL analyzer: Um software para facilitar o aprendizado de estruturas básicas de SQL [Trabalho de conclusão de curso, Licenciatura em Informática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná]. Repositório Institucional da UTFPR (RIUT). <https://riut.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/35186>
- Castro, D. C. B. (2020). *Uso de jogos como estratégia para o ensino de reutilização de software* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro]. Pantheon: Repositório Institucional da UFRJ. <https://hdl.handle.net/11422/25707>
- Catania, A. C. (1984). The operant behaviorism of B. F. Skinner. *Behavioral and Brain Sciences*, 7(4), 473–475. <https://doi.org/10.1017/S0140525X00026728>
- Dahalan, F., Alias, N., & Shaharom, M. S. N. (2024). Gamification and game based learning for vocational education and training: A systematic literature review. *Education and Information Technologies*, 29(2), 1279–1317. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11548-w>
- Djaouti, D., Alvarez, J., & Jessel, J.-P. (2011). Classifying serious games: The G/P/S model. In P. Felicia (Ed.), *Handbook of Research on Improving Learning and Motivation through Educational Games: Multidisciplinary Approaches* (pp. 118–136). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-60960-495-0.ch006>
- Huertas, R. (2015). *SQLite4Unity3d* [Computer software]. GitHub. <https://github.com/robertohuertasm/SQLite4Unity3d>
- Marques, D., Costa, L., Silva, M., & Rebouças, A. (2011). Atraindo alunos do ensino médio para a computação: Uma experiência prática de introdução a programação utilizando jogos e Python. In *Anais do XVII Workshop de Informática na Escola (WIE)* (pp. 1138–1147). Sociedade Brasileira de Computação. <https://doi.org/10.5753/wie.2011.21724>
- Menezes, G. J. de, Hatherly, R. M., Oliveira, E. G., & Classe, T. M. (2024). SQLand: Aprendendo SQL com suporte de um jogo digital educacional. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, 22(1), 426–435. <https://doi.org/10.22456/1679-1916.141568>
- Muratet, M., & Garbarini, D. (2020). Accessibility and serious games: What about entity-component-system software architecture? In I. Marfisi-Schottman, F. Bellotti, L. Hamon, & R. Klemke (Orgs.), *Games and Learning Alliance* (pp. 3–12). Springer International Publishing. [10.1007/978-3-030-63464-3_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-63464-3_1)
- Nepomuceno, J., & de Souza, J. (2022). Enola: Jogo sério para ensino de SQL. In *Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)* (pp. 345–356). Sociedade Brasileira de Computação. <https://doi.org/10.5753/sbie.2022.224663>

- Reilly, C. F. (2018). Experience with active learning and formative feedback for a SQL unit. In 2018 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) (pp. 1–9). IEEE.
<https://doi.org/10.1109/FIE.2018.8659173>
- Ribeiro, P. B., & Santos, E. F. (2016). LudoSQL: Jogo de apoio ao aprendizado de comandos básicos do SQL. *Caderno de Estudos Tecnológicos*, 4(1).
<https://bkpsitecpsnew.blob.core.windows.net/uploadsitecps/sites/51/2024/09/4.pdf>
- Santos, J. A. S. (2006). Teorias da aprendizagem: Comportamentalista, cognitivista e humanista. *Revista Sigma*, 2, 97–111. https://pedrofigueira.pro.br/wp-content/uploads/2018/10/teorias_da_aprendizagem_comportamentalista_cognitivista_e_humanista-pages-1-15.pdf
- Van Eck, R. (2006). Digital game-based learning: It's not just the digital natives who are restless. *EDUCAUSE Review*, 41(2), 16–30. <https://er.educause.edu/articles/2006/1/digital-gamebased-learning-its-not-just-the-digital-natives-who-are-restless>
- Chakerian, A., & Ramakrishnan, C. (2025). Position paper: Integrating inquiry-based learning pedagogy in information technology. In *Proceedings of the 17th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU 2025)* (Vol. 2, pp. 860–867). SCITEPRESS.
<https://doi.org/10.5220/0013480600003932>
- Wu, W.-H., Hsiao, H.-C., Wu, P.-L., Lin, C.-H., & Huang, S.-H. (2012). Investigating the learning-theory foundations of game-based learning: A meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28(3), 265–279. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2011.00437.x>
- Xexéo, G., & Taucei, B. (2021). ENDO-GDC: Projetando jogos educacionais. In T. C. França, A. Louzada, & A. Cerqueira (Orgs.), *Minicursos da ERSI-RJ 2021 – VII Escola Regional de Sistemas de Informação do Rio de Janeiro* (pp. 154–203). Sociedade Brasileira de Computação.
<https://doi.org/10.5753/sbc.7872.6.5>
- Prensky, M. (2001). *Digital game-based learning*. McGraw-Hill.
https://books.google.com/books/about/Digital_Game_based_Learning.html?id=XBwiAQAAIAAJ
- Gee, J. P. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy*. Palgrave Macmillan.
https://books.google.com/books/about/What_Video_Games_Have_to_Teach_Us_about.html?id=ADgZf3Yqp1QC
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining “gamification”. *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference*, 9–15. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Kiili, K. (2005). Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model. *The Internet and Higher Education*, 8(1), 13–24. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2004.12.001>

Submetido em 15/09/2025

Aceito em 01/11/2025