

Proposta de aula gamificada envolvendo modelagem conceitual de Banco de Dados

Proposal for a gamified lesson involving conceptual modeling of databases

Gamification in SQL teaching: the Data Solver investigative game proposal

Raniel César F. C. Carmo¹, Lucas V. H. da Silva, Roberto Freitas¹, Cauã Rodrigo L. de Souza¹, Matheus da Silva¹, Jesse Nery Filho¹

¹Licenciatura em Ciências da Computação – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Campus Senhor do Bonfim (IF Baiano)
Estrada da Igara, Zona Rural, Senhor do Bonfim, Bahia – Brasil

{whyfck, elaynecarvalhohermogenes, robertosouzafreitas43, hiddenacc04, matheuscs0v7}@gmail.com, jesse.filho@ifbaiano.edu.br

Abstract. Introduction: Database subjects often pose learning challenges due to their abstract nature, especially in technical high schools. **Objective:** This paper proposes a gamified, unplugged lesson for teaching conceptual database modeling, focusing on the Entity-Relationship Model. **Methodologys:** The approach uses a puzzle dynamic with physical cards based on Peter Chen's notation, simulating a software micro-enterprise environment. Students, divided into teams, solve problems of increasing complexity and receive dummy coins as feedback and scoring. **Expected Results:** The activity is expected to foster greater engagement and facilitate the understanding of concepts such as entities, relationships, and cardinalities, offering an innovative alternative to traditional and digital methods.

Keywords: gamification, database, conceptual modeling, entity-relationship approach.

Resumo. Introdução: A disciplina de banco de dados muitas vezes apresenta desafios de aprendizagem devido ao seu caráter abstrato, especialmente no ensino médio técnico. **Objetivo:** Este trabalho propõe uma aula gamificada e desplugada para o ensino de modelagem conceitual de dados, focada no Modelo Entidade-Relacionamento. **Metodologia:** A abordagem utiliza a dinâmica de quebra-cabeças com cartas físicas baseadas na notação de Peter Chen, simulando o ambiente de microempresas de software. Nesta proposta os são alunos, divididos em equipes, resolvem problemas de complexidade progressiva e recebem moedas fictícias como feedback e pontuação. **Resultados Esperados:** Espera-se que a atividade promova maior engajamento e facilite a compreensão de conceitos como entidades, relacionamentos e cardinalidades, oferecendo uma alternativa inovadora aos métodos tradicionais e digitais. **Palavras-chave:** gamificação, banco de dados, modelagem conceitual, abordagem entidade-relacionamento.

1. Introdução

A capacidade dos jogos de entreter, engajar e estimular o raciocínio lógico é amplamente reconhecida. Embora cada jogo possua características próprias, há elementos comuns que permeiam diferentes experiências lúdicas. Quando esses elementos são aplicados em contextos que não são jogos, com o objetivo de motivar e engajar os participantes, tem-se o que se denomina gamificação [Busarello, Ulbricht e Fadel 2014]. Nesse sentido, a gamificação busca incorporar mecânicas e dinâmicas típicas dos jogos a ambientes diversos, promovendo maior envolvimento e participação dos sujeitos.

Segundo Fardo (2013), compreender os elementos que constituem um jogo é fundamental para a aplicação efetiva da gamificação em diferentes contextos. O autor organiza esses elementos da seguinte forma: **o sistema**, entendido como um conjunto de componentes interconectados em que a ação sobre um elemento impacta os demais; os **jogadores**, que são os indivíduos que interagem com esse sistema, como alunos ou profissionais; o **desafio**, considerado central, por estimular o alcance de objetivos, devendo ser equilibrado para evitar tanto o tédio quanto a frustração; o **caráter abstrato**, que representa a simplificação da realidade, mantendo apenas seus aspectos essenciais; as **regras**, que estruturam as ações permitidas e definem as condições de progresso e sucesso; a **interatividade**, que envolve as relações entre jogadores, sistema e conteúdo; o **feedback**, que fornece respostas claras e imediatas sobre o desempenho; a **saída quantificável**, responsável por apresentar resultados mensuráveis, como pontuações ou níveis; e, por fim, a **reação emocional**, que engloba sentimentos despertados durante a experiência, como satisfação, entusiasmo ou frustração. Embora cada elemento possua especificidades, é na integração entre eles que reside o potencial transformador dos jogos.

No contexto do desenvolvimento de bancos de dados, a escolha da tecnologia não constitui o ponto de partida. Inicialmente, realiza-se a modelagem conceitual, etapa essencial para a compreensão do domínio do problema e de suas relações. Somente após esse processo é que se avança para a implementação do banco de dados propriamente dita.

Para a modelagem conceitual, existem técnicas consolidadas, sendo a abordagem entidade-relacionamento (ER) a mais difundida. Proposta em 1976 por Peter Chen, essa abordagem tornou-se um padrão na área, permitindo a representação gráfica do modelo por meio do diagrama entidade-relacionamento (DER) [Heuser 2009, p. 34].

De acordo com Heuser (2009), os principais conceitos dessa abordagem incluem entidade, relacionamento, atributo, generalização/especialização e entidade associativa. Destacam-se, nesse contexto, a entidade, definida como um conjunto de objetos sobre os quais se deseja armazenar informações; o relacionamento, que corresponde às associações entre ocorrências de entidades, caracterizadas por cardinalidades como um para um (1:1), um para muitos (1:N) e muitos para muitos (N:N); e a entidade associativa, utilizada para representar situações em que um relacionamento também necessita possuir atributos próprios.

Diante desse cenário, este trabalho apresenta uma proposta de aula gamificada voltada ao ensino do tema “Modelo Entidade-Relacionamento”, no âmbito da disciplina de Banco de Dados (BD). A proposta foi inicialmente concebida para estudantes do 2º ano do Ensino Médio integrado à área de Informática em Institutos Federais, podendo, no entanto, ser adaptada para cursos de graduação ou outras formações que contemplem o ensino de Banco de Dados.

2. Metodologia e trabalhos correlatos

Esta pesquisa, de natureza aplicada, apresenta como proposta a utilização de um modelo de jogo do tipo quebra-cabeça (puzzle), concebido para ser desenvolvido de forma desplugada, com foco na construção de um diagrama entidade-relacionamento. O objetivo central é conduzir os estudantes à elaboração de um modelo conceitual consistente e bem estruturado.

A interação com a atividade lúdica expõe os estudantes a situações-problema que demandam a interpretação do contexto do sistema a ser modelado, bem como a identificação de entidades, seus relacionamentos e as cardinalidades envolvidas. Esse processo visa à construção de modelos livres de redundâncias e inconsistências, alinhados às boas práticas de modelagem de banco de dados. A fim de contextualizar a aplicação da gamificação nesse domínio, foram analisados trabalhos correlatos, apresentados a seguir.

A proposta de Pinto et al. (2023) investiga a gamificação como estratégia para o ensino de banco de dados no ensino superior. O estudo apresenta um relato de experiência realizado com 37 estudantes do curso de Sistemas de Informação, utilizando a plataforma Kahoot como recurso tecnológico mediador. A metodologia consistiu na aplicação de um questionário interativo em tempo real, composto por 15 questões que abordavam conteúdos essenciais, como modelagem de dados e sistemas gerenciadores de banco de dados. O tempo limitado de 20 segundos por questão funcionou como estímulo ao raciocínio ágil e à aplicação imediata dos conceitos teóricos. Os resultados indicaram que a dinâmica promoveu não apenas uma competição saudável, mas também contribuiu para a consolidação do conhecimento e o desenvolvimento da tomada de decisão sob pressão.

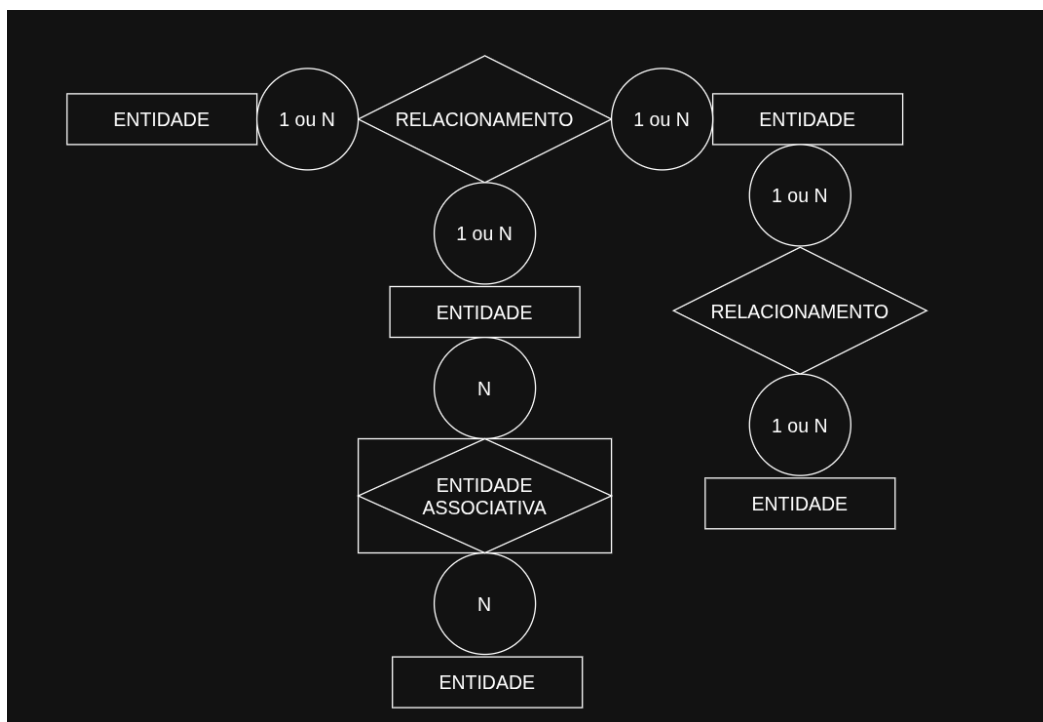
De forma semelhante, o estudo de Luqueta, Bonacin e Ramos (2025) analisa a eficácia da gamificação, mediada pela ferramenta Kahoot!, no ensino de modelagem conceitual de banco de dados em cursos técnicos integrados ao ensino médio. A pesquisa parte do pressuposto de que o caráter abstrato da disciplina frequentemente gera dificuldades de aprendizagem e desmotivação. A metodologia adotada foi de natureza quase-experimental, envolvendo 70 estudantes divididos entre grupo controle (ensino tradicional) e grupo experimental (abordagem gamificada). Enquanto o grupo controle participou de aulas expositivas seguidas de exercícios convencionais, o grupo experimental utilizou quizzes interativos ao final das aulas, com foco em feedback imediato e estímulo à competição saudável. Os resultados quantitativos evidenciaram avanços em ambos os grupos, com desempenho superior no grupo gamificado: a média de acertos evoluiu de 8,0 para 18,3, enquanto o grupo controle passou de 8,28 para 14,6. Do ponto de vista qualitativo, os estudantes relataram maior engajamento, motivação e percepção de um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e colaborativo.

Como estratégia metodológica, propõe-se a utilização de uma abordagem desplugada em formato de quebra-cabeça, na qual os estudantes constroem o Diagrama Entidade-Relacionamento (DER) por meio da manipulação de cartas. Essas cartas são estruturadas com base na notação de Peter Chen: retângulos representam entidades, losangos indicam relacionamentos e losangos inseridos em retângulos representam entidades associativas. As cardinalidades, por sua vez, são representadas por cartas de formato circular, contendo os valores correspondentes às cardinalidades máximas.

Adicionalmente, a proposta incorpora elementos de empreendedorismo, em consonância com o eixo tecnológico previsto no Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio dos Institutos Federais. Nesse contexto, considera-se que os estudantes, ao atingirem o 3º ano, cursam a disciplina de Empreendedorismo Digital. Assim, uma das finalidades da atividade é simular a criação de microempresas voltadas ao desenvolvimento de software, às quais são atribuídos diferentes projetos para modelagem.

Em continuidade à proposta gamificada, fundamentada na lógica dos quebra-cabeças, as cartas correspondentes às entidades, aos relacionamentos, às entidades associativas e às cardinalidades são distribuídas entre os participantes. As cartas mantêm fidelidade à notação de Peter Chen, assegurando coerência conceitual na construção do modelo. As entidades e relacionamentos seguem as representações tradicionais, enquanto as cardinalidades máximas, apresentadas em formato circular, indicam o número de ocorrências possíveis entre as entidades, contribuindo para a correta definição das relações no modelo.

A Figura 1 apresenta um exemplo visual de como seriam modelados os bancos.



Fonte: autor.

3. Proposta gamificada

Os estudantes são organizados em equipes — idealmente quatro, a depender do número total de participantes —, sendo cada grupo responsável por representar uma pequena empresa encarregada de resolver diferentes problemas de modelagem. Essa organização favorece a introdução de um viés competitivo entre as equipes, ao mesmo tempo em que estimula a colaboração interna. Como recurso inicial, cada equipe recebe um investimento simbólico em forma de moedas fictícias, que serão utilizadas ao longo da atividade.

Cada problema apresentado possui um nível de dificuldade específico. Nos níveis iniciais, os desafios envolvem um número reduzido de entidades e relacionamentos mais simples, como um para um (1:1) e um para muitos (1:N). À medida que os estudantes

avançam, a complexidade aumenta, incorporando relacionamentos muitos para muitos (N:N), o que exige a introdução do conceito de entidade associativa, representada conforme a notação de Peter Chen (losango inserido em um retângulo). O investimento inicial é de duas moedas por equipe. A cada nível concluído, o modelo proposto é avaliado e, estando de acordo com os critérios estabelecidos, a equipe recebe novas moedas como recompensa. Antes da validação final, o professor — atuando como interventor — pode oferecer consultoria às equipes, mediante o pagamento com as moedas acumuladas, incentivando a tomada de decisão estratégica quanto ao uso dos recursos disponíveis.

Com o aumento progressivo da dificuldade dos problemas, também se eleva a quantidade de moedas atribuídas como recompensa. Assim, níveis mais simples oferecem ganhos menores, enquanto desafios mais complexos resultam em maiores recompensas. Nos níveis 1 e 2, não há inserção de erros proposital; já nos níveis 3 e 4, são introduzidas inconsistências intencionais como estratégia pedagógica, reconhecendo o erro como parte do processo de aprendizagem. A partir do nível 2, um dos sistemas trabalhados é selecionado para continuidade nos níveis subsequentes, permitindo a evolução incremental do modelo com maior grau de complexidade.

Ao final de cada modelagem, as equipes passam por um processo de avaliação, que resulta na atribuição de moedas conforme o desempenho apresentado. Essa dinâmica funciona simultaneamente como sistema de pontuação e mecanismo de feedback. Modelos totalmente aderentes ao enunciado recebem a pontuação máxima prevista para o nível, enquanto soluções parciais obtêm recompensas proporcionais ao grau de acerto. Em determinados desafios, especialmente nos níveis mais avançados, são disponibilizadas tanto cartas de relacionamento quanto de entidade associativa, criando uma ambiguidade intencional que estimula a reflexão sobre a modelagem de relacionamentos N:N. Ao término da atividade, vence a equipe que acumular o maior número de moedas.

Dessa forma, a proposta incorpora diversos elementos característicos dos jogos, como objetivos bem definidos, progressão por níveis, feedback contínuo, desafios graduais, sistema de pontuação (saída quantificável), regras estruturadas, interatividade entre participantes e competitividade entre equipes. Esses aspectos evidenciam a aderência da atividade aos princípios da gamificação, contribuindo para um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e significativo.

4. Considerações finais

A expectativa é que, assim como nos trabalhos de Pinto et al. (2023) e Luqueta, Bonacin e Ramos (2025), esta proposta alcance um maior engajamento dos alunos com o conteúdo da disciplina e também um melhor entendimento. Este trabalho tem como público alvo os alunos do 2º do ensino médio integrado à informática, mas tem a capacidade de ser adaptado para cursos técnicos e superiores que contenham a disciplina de Banco de Dados em seu currículo.

Como visto, as propostas dos trabalhos correlatos trazem uma utilização da tecnologia como recurso pedagógico em um formato de quiz. Esta proposta se vê inovadora pelo fato de ser desplugada e utilizar o formato de quebra-cabeça para criação da modelagem. Ressaltamos que foi utilizada ferramenta de I.A. Generativa (ChatGPT/OpenAI) de forma pontual, exclusivamente como apoio a revisão textual e a correção gramatical do texto.

Referências

- Busarello, R. I., Ulbricht, V. R. e Fadel, L. M. (2014). “A gamificação e a sistemática de jogo: conceitos sobre a gamificação como recurso motivacional”. In: Fadel, Luciane Maria; Ulbricht, Vania Ribas; Batista, Claudia Regina; Vanzin, Tarcísio (org.). Gamificação na educação. São Paulo: Pimenta Cultural. p. 11-37.
- Fardo, M. L. (2013). A gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem. 2013. 104 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2013.
- Heuser, C. A. *Projeto de banco de dados*. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 282 p. (Livros didáticos informática UFRGS; 4). ISBN 9788577803828.
- Luqueta, M. M. M., Bonacin, R. e Ramos, J. J. G. “Gamificação com Kahoot! no Ensino Técnico de Modelagem Conceitual de Banco de Dados: um estudo quase-experimento”. In: Simpósio Brasileiro De Informática Na Educação (SBIE), 36., 2025. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/38527/38301>. Acesso em: 25 abr. 2026.
- Pinto, R. A. N. et al. “A gamificação como estratégia de ensino de banco de dados na graduação”. *Revista Sociedade Científica*, v. 6, n. 1, p. 1685-1689, 2023. Disponível em: <https://revista.scientificsociety.net/wp-content/uploads/2023/10/Art.00179-2023.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2026.