

## FERRAMENTAS SOBRE O ENSINO DE BANCO DE DADOS

Maria Antonia Lima Paixão <sup>1</sup>  
Tainara Lopes Pereira da Silva <sup>2</sup>  
Rebeca Barros <sup>3</sup>

### INTRODUÇÃO

Atualmente, a demanda por profissionais qualificados ao gerenciamento e desenvolvimento de banco de dados vem crescendo de maneira significativa, este fato se justifica pelo crescente aumento do fluxo de dados, que requerem um maior armazenamento e *expertise* no gerenciamento, segurança e gestão por meio das empresas para os mesmos (Stair; Reynolds, 2016). Dessa forma, há uma necessidade de ampliação de cursos técnicos ou de graduação para a qualificação adequada dos novos profissionais da área (Pacheco, 2011). Nesse contexto, entende-se como ensino de banco de dados o ato de formar futuros profissionais capacitados, no geral, ao gerenciamento e desenvolvimento de bases de dados. O nível de complexidade, a grade curricular e a carga horária vão depender do nível de ensino e da instituição que oferece o curso (Franco; Leite Junior, 2021).

Os desafios enfrentados no ensino do curso de Banco de Dados são diversos, um deles é a dificuldade de transferência do conhecimento do contexto teórico para o prático, por exemplo. Um dos fatores a que isso se deve é à aquisição do chamado “conhecimento mecânico” (Novak, 2002) que acontece, basicamente, quando o estudante recebe o conteúdo de maneira passiva (Braathen, 2012). Assim, os docentes enfrentam a dificuldade de driblar este desafio pedagógico e encontrar ferramentas para auxiliar neste processo.

Nesse sentido, a aprendizagem de conceitos e práticas de cursos ou disciplinas de Banco de Dados pode ser de difícil captação para estudantes iniciantes, assim como pode ser difícil para os docentes a elaboração de ferramentas que possuam a maioria dos recursos necessários para facilitar a instrução da matéria em questão de maneira efetiva. A partir disso, infere-se a importância da utilização de ferramentas para ensino de Banco de Dados que baseiam-se na didática, de forma a servir como recurso utilizado pelo docente em prol da real retenção do conteúdo e exercício prático por parte do discente (Piza-Dávila; Gutiérrez-Preciado; Ortega-Guzmán, 2017).

---

<sup>1</sup> Estudante do Curso Técnico em Informática do Instituto Federal da Bahia - IFBA, [maria.antonii16@gmail.com](mailto:maria.antonii16@gmail.com);

<sup>2</sup> Estudante do Curso Técnico em Informática do Instituto Federal da Bahia - IFBA, [tainaralopes816@gmail.com](mailto:tainaralopes816@gmail.com);

<sup>3</sup> Professora orientadora: Mestre em Ciência da Computação, Instituto Federal da Bahia - IFBA, [rebeca.barros@ifba.edu.br](mailto:rebeca.barros@ifba.edu.br);

Assim, nesta revisão da literatura, tem-se como principal objetivo o levantamento e registro de ferramentas ou softwares que auxiliam na prática educativa da abstração de conceitos ao exercício prático na abrangência da área de Banco de Dados. A pesquisa foi realizada através dos repositórios IEEE Xplore, ACM Digital Library e Google Acadêmico e considerou artigos publicados entre 2012 a 2022. Os resultados apresentam quais foram as ferramentas encontradas, quais plataformas de desenvolvimento são mais utilizadas nas mesmas, destrinchando suas funcionalidades, conteúdos e possibilidades, e, por fim, quando e onde a maioria dos artigos foram publicados.

Com este artigo espera-se auxiliar professores desta área da tecnologia ao elencar ferramentas para ensino de Banco de Dados e descrevê-las por meio da pesquisa bibliográfica, ficando ao critério do mesmo a seleção do instrumento que mais enquadra-se no seu método de ensino particular, visando a praticidade da estruturação do ensino-aprendizagem.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa é de caráter exploratório e quali-quantitativa e foi desenvolvida a partir de algumas das etapas presentes na definição de Mapeamento Sistemático (MS), que pode ser definido como “uma revisão ampla dos estudos primários existentes em um tópico de pesquisa específico que visa identificar a evidência disponível neste tópico” (Falbo, 2018).

O principal objetivo é identificar as possíveis ferramentas existentes de apoio ao ensino de banco de dados.

O primeiro passo foi a criação de uma *string* de pesquisa avançada com as palavras principais da temática, o que auxiliou todo o processo de filtragem dos documentos específicos, acompanhado de outro filtro para que fossem apresentadas somente as publicações entre os anos de 2012 a 2022. As palavras-chave escolhidas foram: *database*, *teaching* ou *education* ou *instruction* ou *learning*, *tool* ou *application* ou *software* ou *program*. É importante destacar que optou-se por utilizar palavras em inglês para ampliar o volume de material disponível, uma vez que observou-se durante a pesquisa que o tema é pouco abordado no idioma português.

A busca dos artigos foi realizada nas plataformas IEEE Xplore, ACM Digital Library e Google Acadêmico, sendo as duas primeiras repositórios reconhecidos na área da computação e que permitem acesso ao catálogo de forma gratuita, escolhidas a fim de extrair apenas artigos que abordassem experiências com plataformas, softwares, páginas web e aplicativos em aulas de banco de dados que fossem desenvolvidas com o intuito de auxiliar os discentes

na melhor absorção dos conteúdos de alguns conceitos presentes no ensino de banco de dados, sendo eles SQL, Modelagem e Álgebra Relacional.

Todo o material recuperado foi importado ao Parsifal<sup>4</sup>, uma ferramenta online que auxilia na condução de revisões sistemáticas da literatura. Foi nele que ocorreu o planejamento dos objetivos, questões de pesquisa, montagem da palavra-chave, armazenamento de links, importação e critérios de inclusão e exclusão dos documentos.

No que se refere às questões de pesquisas estabeleceu-se 5 perguntas base para responder durante as análises e leituras dos artigos selecionados:

1. Quando os artigos foram publicados?
2. Quais conteúdos de Banco de Dados são mais discutidos?
3. Quais ferramentas encontradas e suas funcionalidades que cabem destaque?
4. Quais plataformas de software estão mais presentes nas ferramentas encontradas?
5. Quais ferramentas estão disponíveis para utilização?

Então, para garantir que seriam respondidos todos os pontos mencionados, seguiu a seleção por meio de 3 etapas principais:

Etapa 1: importação dos artigos para o Parsifal que discutem ferramentas sobre o ensino de banco de dados, foram retornados e baixados no Parsifal 1.350 artigos do ACM Library, 4.351 no IEEE e 1.520 no Google Acadêmico.

Etapa 2: exclusão de trabalhos a partir da leitura do título e resumo, além da eliminação de artigos duplicados. Nesse momento, a plataforma de revisão literária tornou-se muito eficaz, já que, a mesma continha a funcionalidade de classificar automaticamente as publicações que estavam duplicadas. A partir disso, especificou-se que haviam 683 trabalhos duplicados. Os critérios definidos para a exclusão de um artigo foram: 1) o artigo não está disponível para acesso, 2) o artigo não discute ferramentas para o ensino de banco de dados, 3) o artigo não está escrito em português ou inglês, 4) o artigo não ser um estudo primário e 5) o artigo ser apenas um resumo. Com a primeira leitura conseguiu-se o resultado de 1.278 rejeitados no ACM, 4.185 no IEEE e 1.506 no Google Acadêmico. Por fim, restaram 63 documentos inicialmente aprovados para seguir a próxima fase de especificação.

Etapa 3: revisão completa das literaturas para prosseguir com a identificação dos principais elementos de busca e das respostas das questões de pesquisa. Então, com as leituras finais, resultou-se que apenas 27<sup>5</sup> dos 63 artigos apresentavam as discussões específicas sobre ensino de banco de dados. Assim, seguiu-se com a separação das informações que iriam

---

<sup>4</sup> <https://parsif.al/>

<sup>5</sup> <https://encurtador.com.br/etuPW>

auxiliar a chegar no resultado e discussões finais da pesquisa, sendo elas: os autores dos documentos, evento e ano de publicação, conteúdo de banco de dados, nome, funcionalidades, plataformas, licença e disponibilidade da ferramenta.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, discute-se sobre os resultados obtidos por meio dos dados extraídos dos 27 artigos aprovados finais, resultados estes delimitados a partir das questões de pesquisa pré-estabelecidas e mencionadas na metodologia.

A busca pelos artigos foi delimitada em um intervalo temporal de publicações entre os anos de 2012 a 2022, sendo, em ordem decrescente: 6 (seis) artigos publicados em 2017, 5 (cinco) em 2019, 4 (quatro) em 2022, 3 (três) em 2015, 3 (três) em 2018, 2 (dois) em 2021 e 1 (um) artigo publicado em cada um dos anos de 2012, 2013 e 2020. Nenhum artigo sobre o tema foi encontrado nos anos de 2014 e 2016.

O conteúdo sobre “SQL” é o mais abordado, sendo encontrado em 17 (dezesete) dentre os 27 artigos finais, seguido do tema “Modelagem”, sendo o tema principal de 7 (sete) artigos, e, por fim, “Álgebra Relacional”, tema de 3 (três) trabalhos.

No total foram encontradas 26 diferentes ferramentas na pesquisa, entre elas “DBSnap”, “BCNF” e “DB-Learn”. Silva e Chon (2015) relata a ferramenta “DBSnap” e aborda sobre a álgebra relacional, suas principais funcionalidades são: permite a construção de consultas de banco de dados (álgebra relacional) por meio da lógica do encaixe de blocos (o que permite que erros sintáticos não sejam um empecilho no aprendizado) e mostra dinamicamente resultados instantâneos. Em 2022 foi publicada a extensão do software com várias melhorias, entre elas, a possibilidade de inserir, atualizar e excluir dados (para testar como o resultado da consulta muda quando os dados mudam).

Koloniari (2017) descreve a ferramenta “BCNF”, seu conteúdo principal é modelagem de dados, suas principais funcionalidades são: automatização do processo de normalização, explica ao usuário a execução dos relacionamento e resoluções dos problemas, realiza operações básicas de avaliação de fechamento, avaliação de chave candidata, de composição e decomposição passo a passo.

Por fim, a ferramenta “sAccess” (Nagataki et al, 2013) propõe uma ferramenta para o ensino de SQL, suas principais funções são: manipulações de banco de dados de tentativa e erro sem dominar a sintaxe complexa da linguagem de consulta ou se preocupar com a destruição do ambiente do banco de dados; permite ao usuário adicionar qualquer número de comandos e os blocos de comando são enfileirados de cima para baixo; quando o usuário

altera a ordem dos comandos, modifica a instrução do comando ou o exclui, as tabelas mostradas na área de exibição de resultados mudam em conjunto com cada modificação. O banco de dados de cada usuário é independente dos outros, portanto, a operação de um usuário não afeta os outros, com esse recurso, o sAccess permite que os usuários façam operações e observações de banco de dados de tentativa e erro. A ferramenta utiliza o SQLite3 como sistema de banco de dados em segundo plano, o SQLite3 é fornecido com o PHP5 por padrão, portanto, o sAccess pode ser executado em muitos servidores da Web atuais que podem executar programas PHP5, sem instalar outros sistemas de banco de dados.

Já a plataforma de software mais presente nas ferramentas encontradas é a *Web*, somando 15 (quinze) do total, em seguida a plataforma *Desktop*, encontrada em 9 (nove) das ferramentas e, por fim, *Mobile*, encontrada em apenas 1 (uma) ferramenta de toda a pesquisa. Além disso, não foram encontradas quais foram as plataformas de 2 (duas) ferramentas.

Nem todos os artigos possuem a disponibilidade da ferramenta para utilização, além de não terem sido encontradas tais informações na *internet*. As ferramentas afirmadas como disponível são: DBSnap e DBSnap 2, Java Applet Interactive, EledSQL, sAcess, Facilitating Learning by Practice and Examples, TriQL e Individual Educational Routes for Learning.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, o desenvolvimento de ferramentas para apoiar os professores em sua prática de ensino têm uma contribuição importante em sua metodologia e na forma como os alunos se desenvolvem como profissionais na área. Isso se deve ao fato de que a inclusão dessas ferramentas facilita a implementação de um aprendizado ativo e até mesmo possibilita o monitoramento do desempenho individual e coletivo dos estudantes. A partir dos resultados desta pesquisa, torna-se evidente que as possibilidades de aplicação são vastas, com inúmeras funcionalidades práticas, principalmente por meio de ambientes interativos que promovem a comunicação entre professor e aluno. Esses ambientes proporcionam a oportunidade de aplicar a teoria por meio de exercícios abrangentes relacionados a diversas abordagens da disciplina de banco de dados por meio de uma variedade de plataformas.

Ademais, com esse trabalho traz-se a contribuição à apresentação da ampla possibilidade de meios para agregar na formação dos estudantes de banco de dados, podendo distanciá-los da didática passiva e garantindo uma ampliação das formas de adquirir conhecimento. Além de impulsionar acadêmicos em possíveis trabalhos futuros com mais informações complementares, como novas aplicações com características equivalentes ou melhoradas, e experiências de uso em sala de aula trazendo os resultados da implementação.

**Palavras-chave:** Banco de dados, ensino, aprendizado, ferramentas, métodos.

## REFERÊNCIAS

BRAATHEN, C.. Aprendizagem mecânica e aprendizagem significativa no processo de ensino-aprendizagem de química. **Revista Eixo**. 2012. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/307786945\\_APRENDIZAGEM\\_MECANICA\\_E\\_APRENDIZAGEM\\_SIGNIFICATIVA\\_NO\\_PROCESSO\\_DE\\_ENSINO-APRENDIZAGEM\\_DE\\_QUIMICA](https://www.researchgate.net/publication/307786945_APRENDIZAGEM_MECANICA_E_APRENDIZAGEM_SIGNIFICATIVA_NO_PROCESSO_DE_ENSINO-APRENDIZAGEM_DE_QUIMICA)>.

FALBO, R. de A. Mapeamento sistemático, 2018.

FRANCO, J. S.; LEITE JUNIOR, J. C.. Banco de Dados na Educação Profissional: um Estudo de Caso à Luz da Teoria da Aprendizagem Significativa. **Simpósio Brasileiro de Educação em Computação (EDUCOMP)**, 1 ed. Porto Alegre: **Sociedade Brasileira de Computação**, P. 23-33, 2021.

KOLONIARI, G. Evaluating the Use of an Interactive Software Tool for Learning BCNF Normalization. In: **Proceedings of the 8th Balkan Conference in Informatics**. 2017. p. 1-8.

NAGATAKI, H. et al. A visual learning tool for database operation. In: **Proceedings of the 8th Workshop in Primary and Secondary Computing Education**. 2013. p. 39-40.

NOVAK J. D.. Meaningful learning: The essential factor for conceptual change in limited or inappropriate propositional hierarchies leading to empowerment of learners. **Science education** **86**. 2002. Disponível em: <[// onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/sce.10032](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/sce.10032) >.

PAIXÃO, MARIA. Referências dos Artigos da Revisão de Literatura. Planilhas Google. 2023. Disponível em: <[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1eBZH0cWHpKLkMQLzFoGaqo\\_sfYXcQON3b3B1mI36mgQ/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1eBZH0cWHpKLkMQLzFoGaqo_sfYXcQON3b3B1mI36mgQ/edit?usp=sharing)>.

PACHECO, ELIEZER. Institutos Federais: uma Revolução na Educação Profissional e Tecnológica. 1ª Edição. São Paulo: Moderna, 2011.

PIZA-DÁVILA, Hugo I.; GUTIÉRREZ-PRECIADO, Luis F.; ORTEGA-GUZMÁN, Víctor H. An educational software for teaching database normalization. **Computer Applications in Engineering Education**, v. 25, n. 5, p. 812-822, 2017.

SILVA, Y. N.; CHON, J. Dbsnap: Learning database queries by snapping blocks. In: **Proceedings of the 46th ACM Technical Symposium on Computer Science Education**. 2015. p. 179-184.

STAIR, RALPH M.; REYNOLDS, GEORGE W.. Princípios de Sistemas de Informação. 11ª Edição. São Paulo: Cengage, 2016.