

# ATIVIDADES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS MULTIDISCIPLINARES: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE BANCO DE DADOS EM CURSOS TÉCNICOS DE INFORMÁTICA

## MULTIDISCIPLINARY DIDACTIC-PEDAGOGICAL ACTIVITIES: A PROPOSAL FOR TEACHING DATABASES IN TECHNICAL COMPUTER SCIENCE COURSES

Toni Ferreira Montenegro 1

Juliana Felix Gomes Araujo Montenegro 2

Luiza Motta Klockner 3

**Resumo:** O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação - TICs no cotidiano da sociedade é uma realidade presente há algum tempo com extrema relevância no processo adaptativo do ser humano e nas transformações sociais oriundas de sua constante evolução. Através disso o objetivo do estudo foi investigar, compreender e aplicar o uso do projeto de modelagem conceitual de Banco de Dados como ferramenta para melhorar a interpretação textual no ensino médio técnico na área de informática. O desenvolvimento das Atividades Didáticas, das ações de intervenção em sala de aula, e do processo metodológico estão norteadas e alicerçadas em princípios de design que seguem as características adotadas na pesquisa em DBR. Desde a definição do problema até a análise dos resultados, a pesquisa leva em consideração alguns elementos fundamentais tanto para a produção acadêmica, quanto para a concepção de um aprendizado fundamentado em bases teóricas aplicadas e validadas na prática educacional.

**Palavras-chave:** Atividades didáticas. Tecnologias. Ensino. Banco de Dados.

**Abstract:** The use of Information and Communication Technologies (ICTs) in everyday society has been a present reality for some time, with extreme relevance in the adaptive process of human beings and the social transformations resulting from their constant evolution. In this context, the objective of the study was to investigate, understand, and apply the use of conceptual database modeling projects as a tool to enhance textual interpretation in technical high school education in the field of informatics. The development of Didactic Activities, classroom intervention actions, and the methodological process is guided by design principles that align with the characteristics adopted in DBR research. From problem definition to result analysis, the research takes into account fundamental elements for both academic production and the design of learning grounded in applied and validated theoretical foundations in educational practice.

**Keywords:** Didactic Activities. Technologies. Teaching. Database

- 1 Graduado em Ciência da Computação (pela UNIPAMPA-Alegrete), Especialista em Mídias na Educação (pela FURG), Mestre em Educação em Ciências – Química da Vida e Saúde (pela UFSM). Atualmente é docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – IFFar – Campus São Borja. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9511215211920748>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2936-6693>. E-mail: [toni.montenegro@iffarroupilha.edu.br](mailto:toni.montenegro@iffarroupilha.edu.br)
- 2 Graduada em Tecnologia em Gastronomia (pelo IFPI), Especialista em Alimentos e Gastronomia (pelo IFPI), Mestre em Desenvolvimento Regional (pela UNIJUI). É professora no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – IFFar – Campus São Borja. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7040919817960889>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1115-7279>. E-mail: [juliana.felix@iffarroupilha.eu.br](mailto:juliana.felix@iffarroupilha.eu.br)
- 3 Graduada em Gastronomia (pela ASSESC), Especialista em História da Alimentação e Patrimônio Cultural (pela UNISC), Mestre em Desenvolvimento Regional (pela UNIJUI). É professora no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – IFFar – Campus São Borja. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9809386496847210>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8807-380X>. E-mail: [luiza.klockner@iffarroupilha.eu.br](mailto:luiza.klockner@iffarroupilha.eu.br)

## Introdução

A utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no dia a dia da sociedade é uma realidade que existe há algum tempo, sendo extremamente relevante para a adaptação contínua do ser humano e para as transformações sociais decorrentes de sua constante evolução. O computador e a internet, por exemplo, têm um grande impacto nos processos de produção, no trabalho, na educação, nos meios de comunicação e em diversos outros setores econômicos, sociais e culturais.

Até meados de 2019, no âmbito educacional, a informática desempenhava um papel secundário em relação à transformação e ao apoio das práticas pedagógicas no dia a dia escolar. O uso das tecnologias se limitava à aquisição de equipamentos virtuais que tinham pouca aplicação nas metodologias pedagógicas utilizadas nas salas de aula do país.

Entretanto, devido às necessidades impostas pela pandemia de SARS-CoV-2 (COVID-19), que levaram a uma ampla demanda da população em geral, incluindo a comunidade escolar, para permanecer em casa, houve uma rápida adaptação das práticas diárias no ambiente escolar. Isso resultou em uma reflexão sobre o uso das tecnologias no suporte pedagógico. Diversas ferramentas, como videoconferências, fóruns de discussão, mensageiros, lousas interativas e o uso de plataformas de ensino e gestão acadêmica, aproximaram as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) do processo de ensino-aprendizagem, fortalecendo os vínculos entre as áreas educacionais e científicas com as tecnologias.

Antes das adaptações impostas pela pandemia, já haviam ocorrido transformações significativas no sistema educacional brasileiro, com o objetivo de atender às diversas necessidades e garantir os direitos sociais dos cidadãos à educação, além de orientar os processos educacionais nas escolas do país. Essas mudanças visavam aprimorar a qualidade da educação e promover o acesso igualitário aos conhecimentos e oportunidades educacionais.

Diante deste contexto, surgem novos conceitos escolares e políticas públicas que promovem reformas no sistema educacional brasileiro buscando atender a uma formação geral dos estudantes, que pode optar por uma formação técnica que o habilite para exercer um trabalho de modo articulado a formação básica do Ensino Médio. Para tal, houveram mudanças significativa na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB para que a educação profissional fosse enquadrada nas mais diversas modalidades ao ensino básico já existente.

Art. 36-C. A educação profissional técnica de nível médio articulada, prevista no inciso I do caput do art. 36-B desta Lei, será desenvolvida de forma:

I – integrada, oferecida somente a quem já tenha concluído o ensino fundamental, sendo o curso planejado de modo a conduzir o aluno à habilitação profissional técnica de nível médio, na mesma instituição de ensino, efetuando-se matrícula única para cada aluno;

II – concomitante, oferecida a quem ingresse no ensino médio ou já o esteja cursando, efetuando-se matrículas distintas para cada curso, e podendo ocorrer:

- a) na mesma instituição de ensino, aproveitando-se as oportunidades educacionais disponíveis;
- b) em instituições de ensino distintas, aproveitando-se as oportunidades educacionais disponíveis;
- c) em instituições de ensino distintas, mediante convênios de intercomplementaridade, visando ao planejamento e ao desenvolvimento de projeto pedagógico unificado (Brasil, 2020).

Nesse contexto, pode-se mencionar os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs), que têm se dedicado ao desenvolvimento de cursos Técnicos Subsequentes e Integrados ao Ensino Médio. Esses cursos visam proporcionar uma formação técnica e tecnológica alinhada à

formação básica, econômica, social e cultural dos cidadãos. De acordo com a legislação, os IFs são obrigados a reservar no mínimo 50% de suas vagas para cursos técnicos de nível médio, priorizando a modalidade integrada.

Com base nas vivências pessoais do autor como professor na área de informática em cursos técnicos integrados nos Institutos Federais Farroupilha nos últimos seis anos, atuando nos campi de São Borja e Uruguaiana, identificaram-se pontos de melhoria na construção do conhecimento dos alunos do ensino médio técnico. Esses pontos de melhoria são mais evidentes nas áreas de matemática e língua portuguesa, bem como na conexão dessas bases de conhecimento com os conceitos curriculares apresentados nas disciplinas do núcleo tecnológico, como Programação e Banco de Dados. Nesse contexto, a interdisciplinaridade desempenha um papel fundamental na formação crítica e autônoma dos estudantes, permitindo o aprimoramento de suas habilidades e a construção de sua visão de mundo.

No caso de Banco de Dados, textos com situações problema são apresentadas aos alunos com a finalidade de extração de requisitos para elaboração de projeto conceitual, lógico e físico de uma base de dados que represente os dados a serem armazenados pelo sistema. Diagramas conceituais são gerados nas etapas iniciais do projeto, que, posteriormente, são mapeados em modelos relacionais, e, por fim, cria-se a base de dados em um Software específico para gerenciar bancos de dados, o Sistema Gerenciador de Bancos de Dados (SGBD) utilizando a linguagem de consultas Structured Query Language (SQL).

Para iniciar o projeto de banco, é fundamental compreender o problema corretamente. A interpretação adequada das frases do problema é o primeiro passo para estabelecer uma base sólida, sem ambiguidades e normalizada. Caso haja uma interpretação equivocada, o resultado pode ser um banco de dados inconsistente.

Nos cursos técnicos da área de informática, a matéria de banco de dados é geralmente oferecida nos dois primeiros anos. Sua forte conexão com conceitos provenientes de disciplinas básicas de ciências exatas e linguagens impulsiona a prática de exercícios que estimulam o estudo de Matemática e Língua Portuguesa. Essa abordagem não apenas promove a interdisciplinaridade, mas também contribui para a construção do conhecimento dos estudantes por meio de intervenções que fomentam o pensamento crítico e a integração curricular.

Este projeto tem como objetivo investigar a aplicação da modelagem em disciplinas de Banco de Dados. Através da interpretação textual e da classificação gramatical, busca-se criar um caminho pedagógico que integre conhecimentos da disciplina de Língua Portuguesa. O foco é facilitar a criação de Modelos Conceituais de Bancos de Dados.

Um modelo conceitual é uma descrição do banco de dados de forma independente de implementação em um SGBD. O modelo conceitual registra que dados podem aparecer no banco de dados, mas não registra como estes dados estão armazenados a nível de SGBD. A técnica de modelagem conceitual mais difundida é a abordagem entidade-relacionamento (ER). Nesta técnica, um modelo conceitual é usualmente representado através de um diagrama, chamado diagrama entidade-relacionamento (DER) (Heuser, 2009 p.25).

A modelagem de bancos de dados é um processo crucial para garantir a consistência e a eficiência no armazenamento e recuperação de informações. Ao compreender corretamente o problema e interpretar adequadamente as frases relacionadas, os profissionais podem estabelecer uma base sólida para o projeto do banco de dados. Essa abordagem interdisciplinar não apenas promove o pensamento crítico, mas também contribui para o crescimento profissional e pessoal dos estudantes. Além disso, a forte conexão da matéria de banco de dados com conceitos de ciências exatas e linguagens impulsiona a prática de exercícios, estimulando o estudo de Matemática e Língua Portuguesa. Portanto, a interpretação textual e a classificação gramatical desempenham um papel fundamental na construção de bancos de dados consistentes e eficazes.

## A carência no ensino básico na educação profissional

Mesmo com o intenso programa educacional de inclusão social a partir de políticas públicas que inserem os mais distintos grupos sociais das regiões periféricas do país adotada pelos Institutos Federais, é grande a necessidade de complementar o contexto de aprendizagem de elementos básicos e fundamentais na formação de profissionais técnicos nas áreas de atuação dos cursos do eixo de Informação e Comunicação.

Segundo o Ministério da Educação (MEC), em 2018, cerca de 70% dos estudantes concluintes do Ensino Médio não apresentaram resultados considerados suficientes em nível de aprendizagem nas disciplinas de matemática e língua portuguesa. Para determinar a classificação de escalas de proficiência dos estudantes do ensino fundamental e médio, o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) distribuiu em 8 níveis de aprendizagem de acordo com um conjunto de habilidades e competências a serem avaliadas. A tabela 1 apresenta os níveis e suas classificações:

**Tabela 1.** SAEB níveis - Língua Portuguesa

Nível	Descrição do nível
Nível 0 - Desempenho menor que 225	O Saeb não utilizou itens que avaliam as habilidades deste nível. Os estudantes da 3ª série com desempenho menor que 225 requerem atenção especial, pois ainda não demonstram habilidades muito elementares que deveriam apresentar nessa etapa escolar.
Nível 1 - Desempenho maior ou igual a 225 e menor que 250	Os estudantes provavelmente são capazes de: identificar elementos da narrativa em história em quadrinhos; Reconhecer a finalidade de recurso gráfico em artigos; Reconhecer a relação de causa e consequência em lendas; Inferir o sentido de palavra em letras de música e reportagens.
Nível 2 - Desempenho maior ou igual a 250 e menor que 275	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: Reconhecer a ideia comum entre textos de gêneros diferentes e a ironia em tirinhas; Reconhecer relações de sentido estabelecidas por conjunções ou locuções conjuntivas em letras de música e crônicas; Reconhecer o uso de expressões características da linguagem (científica, profissional etc.) e a relação entre pronome e seu referente em artigos e reportagens; Inferir o efeito de sentido da linguagem verbal e não verbal em notícias e charges.
Nível 3 - Desempenho maior ou igual a 275 e menor que 300	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: Localizar informação explícita em artigos de opinião; Identificar a finalidade de relatórios científicos; Reconhecer relações de sentido marcadas por conjunções, a relação de causa e consequência e a relação entre o pronome e seu referente em fragmentos de romances; Reconhecer o tema de uma crônica; Reconhecer variantes linguísticas em artigos; Reconhecer o sentido e o efeito de sentido produzido pelo uso de recursos morfossintáticos em contos, artigos e crônicas; Reconhecer opiniões divergentes sobre o mesmo tema em diferentes textos; Reconhecer informação, o sentido e o efeito de sentido produzido por expressão em reportagens e tirinhas.

---

Nível 4 - Desempenho maior ou igual a 300 e menor que 325

Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: Localizar informações explícitas em infográficos, reportagens, crônicas e artigos; Identificar o argumento em contos; Identificar a finalidade e a informação principal em notícias; Reconhecer a relação entre os pronomes e seus referentes em contos; Reconhecer elementos da narrativa em contos; Reconhecer variantes linguísticas em contos, notícias e reportagens; Reconhecer o efeito de sentido produzido pelo uso de recursos morfossintáticos em poemas; Reconhecer ideia comum e opiniões divergentes sobre o mesmo tema na comparação entre diferentes textos; Reconhecer ironia e efeito de humor em crônicas e entrevistas; Reconhecer a relação de causa e consequência em piadas e fragmentos de romance; Comparar poemas que abordem o mesmo tema; Diferenciar fato de opinião em contos, artigos e reportagens; Diferenciar tese de argumentos em artigos, entrevistas e crônicas; Inferir informação, sentido de expressão e o efeito de sentido decorrente do uso de recursos morfossintáticos em crônicas; Inferir o sentido decorrente do uso de recursos gráficos em poemas; Inferir o efeito de sentido da linguagem verbal e não verbal e o efeito de humor em tirinhas.

---

Nível 5 - Desempenho maior ou igual a 325 e menor que 350

Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: Localizar informação explícita em resumos; Identificar a informação principal em reportagens; Identificar elementos da narrativa e a relação entre argumento e ideia central em crônicas; Reconhecer a finalidade de propagandas; Reconhecer variantes linguísticas e o efeito de sentido de recursos gráficos em crônicas e artigos; Reconhecer a relação de causa e consequência e relações de sentido marcadas por conjunções em reportagens, artigos e ensaios; Reconhecer o tema em poemas; Diferenciar fato de opinião em resenhas; Inferir o sentido de palavras e expressões em piadas e letras de música; Inferir informação em artigos; inferir o sentido de expressão em fragmentos de romances.

---

---

Nível 6 - Desempenho maior ou igual a 350 e menor que 375

Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: Reconhecer efeitos estilísticos em poemas; Reconhecer ironia e efeitos de sentido decorrentes da repetição de palavras em sinopses; Reconhecer opiniões distintas sobre o mesmo tema, na comparação entre diferentes textos; Reconhecer finalidade e traços de humor em reportagens; Reconhecer o efeito de sentido do humor em tirinhas; Reconhecer o tema em contos e fragmentos de romances; Reconhecer relação de sentido marcada por conjunção em crônicas; Inferir informação e tema em reportagens, poemas, histórias em quadrinhos e tirinhas; Inferir o sentido e o efeito de sentido de palavras ou de expressão em poemas, crônicas e fragmentos de romances.

---

Nível 7 - Desempenho maior ou igual a 375 e menor que 400

Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: Identificar a ideia central e o argumento em apresentações de livros, reportagens, editoriais e crônicas; Identificar elementos da narrativa em crônicas, contos e fragmentos de romances; Identificar ironia e tema em poemas e artigos; Reconhecer relações de sentido marcadas por conjunção em artigos, reportagens e fragmentos de romances; Reconhecer a relação de causa e consequência em reportagens e fragmentos de romances; Reconhecer o efeito de sentido de recursos gráficos em artigos; Reconhecer variantes linguísticas em letras de música e piadas; Reconhecer a finalidade de reportagens, resenhas e artigos; Inferir efeito de humor e ironia em tirinhas e charges.

---

Nível 8 - Desempenho maior ou igual a 400

Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: Reconhecer o efeito de sentido resultante do uso de recursos morfossintáticos em artigos e letras de música.

---

**Fonte:** SAEB - INEP (2018).

Em 2018, na disciplina de Português, os estudantes obtiveram, em média 268 pontos, o que coloca o Brasil em nível 2, ou seja, os estudantes concluintes do Ensino Médio estão atingindo valores muito abaixo do esperado, obtendo habilidades básicas da matéria, como: reconhecer e interpretar ideias comuns de textos curtos (tirinhas, histórias em quadrinhos, notícias e charges) e inferir o sentido de palavras em letras de músicas e reportagens.

Já no ano de 2019, o SAEB apresentou um resultado mais animador em Língua Portuguesa para os estudantes do Ensino Médio, obtendo uma média de 280,5 pontos e colocando o país no nível 3 de aprendizagem, ou seja, 5 níveis abaixo do máximo possível, o que determina que existe um progresso não significativo quanto ao aprendizado básico de interpretação textual e de conceitos fundamentais da língua portuguesa.

A insuficiência teórica e prática das bases curriculares, conforme evidenciada pelos dados, revela lacunas que afetam os estudantes em sua trajetória acadêmica e profissional. Essas deficiências podem resultar em dificuldades durante o processo de ensino e aprendizagem. O entendimento empírico de conceitos fundamentais em disciplinas como Língua Portuguesa e Matemática é crucial para o desenvolvimento futuro dos alunos em cursos técnicos ou de graduação.

Como docente de cursos técnicos na área de informática, incluindo o Curso Técnico em

Informática Integrado ao Ensino Médio, o Técnico em Informática para Internet na modalidade Concomitante e os cursos de Técnico em Informática e Técnico em Manutenção e Suporte em Informática na modalidade Subsequente do Instituto Federal Farroupilha, o autor identificou lacunas específicas nas bases curriculares de seus alunos. Essas lacunas estão relacionadas principalmente às operações básicas da aritmética (soma, subtração, multiplicação e divisão), à interpretação textual e aos conhecimentos fundamentais das regras de linguagem.

Aspectos importantes para a construção do saber de fundamentações técnicas e tecnológicas aplicam em suas estruturas pedagógicas a utilização de conceitos oriundos de bases escolares presentes em outras disciplinas e áreas do conhecimento, como a língua portuguesa, onde alguns de seus tópicos são utilizados na promoção de estudos paralelos em outras disciplinas de áreas técnicas, como programação no desenvolvimento de aplicativos. Tais aspectos são geralmente aplicados partindo da interpretação de textos e situações problemas do cotidiano que são apresentadas aos estudantes em forma de atividades práticas.

A construção das ideias a partir da leitura e da interpretação de textos e sua posterior transformação em modelos gráficos e conceituais é objeto de preocupação dos professores da área técnica em informática, mais especificamente na disciplina de Banco de Dados, onde os docentes relatam que os estudantes enfrentam inúmeras barreiras para resolver situações problema no período inicial de suas disciplinas, no segundo ano do ensino médio técnico. De tais barreiras, podem-se citar: vocabulário insuficiente para construção do entendimento de textos, falta de atenção durante a leitura e interpretação textual e pouco conhecimento de regras de linguagem, como a classificação gramatical dos elementos de um texto, de suma importância, não só para as disciplinas técnicas, mas para a formação dos indivíduos em caráter social, onde possam fazer parte de todos os processos de tomada de decisão de maneira consciente e participativa.

## **As TICs na Base Nacional Comum Curricular**

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) são um conjunto de recursos tecnológicos utilizados para capturar, armazenar, processar, transmitir e apresentar informações. Essas tecnologias têm um papel essencial na sociedade atual, impactando vários aspectos da vida cotidiana, desde a comunicação até o acesso à informação.

A tecnologia na educação requer novas estratégias, metodologias e atitudes que superem o trabalho educativo tradicional. Uma aula mal estruturada, mesmo com o uso da tecnologia, pode tornar-se tradicionalíssima, tendo apenas incorporado um recurso como um modo diferente de exposição, sem nenhuma interferência pedagógica relevante (Santiago, 2006, p.10-11).

A necessidade criada pelo uso da tecnologia estimula a necessidade de poder usar toda a potência disponível no sistema educacional, especialmente em seus componentes de ensino e processos de ensino e aprendizagem. Portanto através disso o ensino de tecnologia da informação e comunicação será uma revolução se mudarmos ao mesmo tempo os paradigmas tradicionais de ensino, que mantêm professores e alunos separados, caso contrário, poderemos proporcionar modernidade, sem impacto significativo. Neste sentido os métodos tradicionais de ensino não agradam aos alunos, para despertar o interesse e a atenção, é importante estar atento ao seu cotidiano e, além disso, estar aliado às mudanças tecnológicas (Antunes, 2010). Nesse sentido, a busca por novas estratégias metodológicas é importante para os profissionais da área da educação.

A cultura digital como competência da BNCC foca no uso específico de recursos tecnológicos, mas com senso crítico. Ela visa ensinar às crianças e adolescentes a dominar o universo digital, para que consigam utilizar as ferramentas multimídia para aprender a produzir.

A BNCC reconhece os benefícios que a cultura digital tem promovido nas esferas sociais. O avanço tecnológico e a multiplicação de celulares, smartphones e computadores estão diretamente ligados ao hábito de consumo dos jovens. Entre as dez competências gerais apresentadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), dois itens traz a tecnologia como habilidade para o aprendizado. Enquanto uma diz respeito ao uso das linguagens tecnológicas e digitais, a outra fala em utilizar a tecnologia de maneira significativa, reflexiva e ética.

Através disso os pontos mais relevantes das TICs na BNCC são: aumentar o nível do interesse dos alunos, estimular a criatividade dos mesmos; desenvolver habilidades novas, realizar

aprendizado de forma lúdica e aumentar o nível de atenção no momento da execução das tarefas.

Nesse contexto, a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), representada pelo uso do computador como um complemento ao aprendizado, estimula o aluno a desejar aprender, resultando em maior satisfação tanto para o professor quanto para o aluno. Esse recurso traz uma série de inovações, pois com o uso dessa ferramenta, tudo se torna mais ágil e acessível, contribuindo para o melhor funcionamento da escola e servindo como recurso didático para professores e alunos.

Portanto, é fundamental que os currículos educacionais ofereçam diversas oportunidades de organização e otimizem o tempo das atividades em sala de aula. Isso favorece a troca de experiências e fortalece a comunicação entre o professor e o aluno, resultando em uma educação de qualidade. No entanto, o uso das tecnologias de comunicação e informação no ensino representa um desafio significativo para os professores, exigindo formação adequada, métodos eficazes e um planejamento cuidadoso.

## A concepção de pesquisa DBR

A pesquisa baseada em design, do inglês *Design-Based Research* (DBR) é um recente aspecto metodológico que adota conceitos intervencionistas que desenvolve e interliga aspectos da pesquisa em educação com a prática educacional pedagógica. O compromisso da DBR é com o desenvolvimento simultâneo de percepções teóricas e soluções práticas através da pesquisa e aplicação na educação.

O que distingue a pesquisa de design educacional de outras formas de pesquisa científica é o seu compromisso de desenvolver percepções teóricas e soluções práticas simultaneamente, em contextos reais (em oposição a laboratórios), em conjunto com as partes interessadas. Muitos tipos diferentes de soluções podem ser desenvolvidos e estudados através da pesquisa de design educacional, incluindo produtos educacionais, processos, programas ou Políticas (Mckenney; Reeves, 2012).

Em suma, a pesquisa baseada em design é uma cadeia de desenvolvimento procedimental e investigativo que pode gerar artefatos pedagógicos teóricos e práticos que tenham potencial aplicação nos processos de ensino e aprendizagem para os quais são implementados. Mckenney e Reeves (2012) explanam 5 características principais da DBR: Teoricamente orientada, intervencionista, essencialmente responsiva, iterativa e colaborativa.

A base filosófica adotada neste estudo leva em consideração a utilização de princípios construtivistas de construção do conhecimento agregados a princípios de design observados em todas as etapas de construção do modelo de aprendizagem em questão. O uso da pesquisa em DBR é promovida desde o estudo das potencialidades características dos atores envolvidos no processo educacional até o projeto, construção, aplicação, validação e refatoração de ações didáticas intervencionistas no processo de ensino e aprendizagem.

A ideia básica do chamado enfoque construtivista é que aprender e ensinar, longe de serem meros processos de repetição e acumulação de conhecimentos, implicam transformar a mente de quem aprende, que deve reconstruir em nível pessoal os produtos e processos culturais com o fim de se apropriar deles. [...]. Porém, devido às mudanças ocorridas na forma de produzir, organizar e distribuir os conhecimentos em nossa sociedade, entre eles os científicos, é novidade sim a necessidade de estender essa forma de aprender e ensinar para quase todos os âmbitos formativos e, é claro, para o ensino das ciências (Pozo; Crespo, 2009, p.32).

Faz-se relevante destacar que este projeto surgiu a partir de um desafio identificado localmente, com base nas experiências e aspirações dos professores da área de informática de um campus específico. O objetivo é formar profissionais Técnicos em Informática. No entanto, acredita-se que essa lacuna pode ser observada em diferentes cursos técnicos e tecnológicos na área de

informática em todo o país.

O propósito é fazer com que os estudantes percebam que o conhecimento que estão adquirindo considera suas bases e vivências. Para isso, é fundamental que eles estejam diretamente envolvidos no processo de construção do saber. Muitas vezes, esse processo requer conhecimentos prévios adquiridos e mantidos ao longo de sua trajetória estudantil e acadêmica.

## Resultados e discussão

Este projeto está fundamentado nos princípios da linha de pesquisa denominada 'Educação Científica: As Tecnologias Educativas no Processo de Aprendizagem'. Essa linha de pesquisa integra as bases filosóficas e pedagógicas estudadas pelo grupo de pesquisa do PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (UFSM), conhecido como 'Métodos e Processos de Ensino-Aprendizagem de Ciências' (MPEAC).

Uma das áreas de atuação desse grupo de pesquisa é a investigação e produção de Atividades Didáticas que abordam questões relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem. Essas atividades visam propor intervenções e soluções para lacunas identificadas no contexto educacional.

Nesse contexto, o projeto desenvolveu uma sequência didática composta por três Atividades Didáticas. Cada uma delas contém duas tarefas que promovem a identificação de elementos textuais provenientes das bases da Língua Portuguesa. Esses elementos são diretamente relacionados à construção de modelos conceituais de Bancos de Dados.

Os recursos didáticos utilizados neste trabalho foram: textos de situações-problema do mundo real, geralmente utilizados para exercitar a criação de Bancos de Dados Relacionais que foram apresentados através das tarefas de cada AD por meio da plataforma digital institucional denominada Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmica - SIGAA e explanados através de encontros síncronos e assíncronos na plataforma de videoconferência Google Meet. A aplicação das ações e intervenções pedagógicas do projeto se desenvolveram de forma não presencial devido ao cancelamento das atividades por conta da pandemia de SARS-CoV-2.

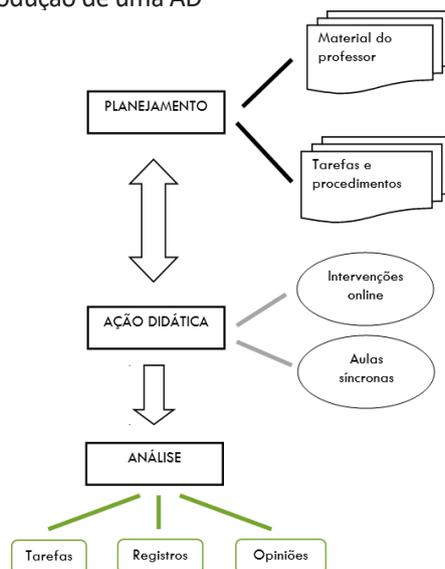
Diante desse cenário, explorou-se a temática da modelagem conceitual de Banco de Dados, em conjunto com a classificação gramatical e a interpretação textual, por meio da criação de uma proposta didática original que abordasse a multidisciplinaridade por meio da prática.

O desenvolvimento das Atividades Didáticas, as intervenções em sala de aula e todo o processo metodológico deste trabalho estão embasados em princípios de design que seguem as características adotadas na Pesquisa Baseada em Design (DBR). Desde a definição do problema até a análise dos resultados, a pesquisa leva em consideração elementos fundamentais tanto para a produção acadêmica quanto para a concepção de um aprendizado embasado em bases teóricas aplicadas e validadas na prática educacional.

Para iniciar o processo de design das Atividades Didáticas, foi essencial mapear as etapas e criar documentos que permitissem o desenvolvimento de maneira a atender às diversas modalidades e particularidades do ensino técnico. A elaboração de um plano detalhado, considerando as necessidades específicas dos alunos e os objetivos educacionais, é fundamental para garantir que as atividades sejam eficazes e relevantes. Além disso, a flexibilidade para adaptar as estratégias de ensino às diferentes situações de aprendizado é crucial para o sucesso do processo educacional. O design das Atividades Didáticas envolve a seleção de métodos de ensino, recursos, avaliações e estratégias de engajamento dos alunos. É importante considerar fatores como o perfil dos estudantes, os recursos disponíveis e os objetivos de aprendizado ao criar essas atividades. Portanto, a esquematização das etapas e a criação de documentos são passos essenciais para garantir que o processo de design seja eficaz e bem-sucedido.

Para tal, foram criadas 3 etapas principais para execução deste projeto, todas estas contendo um conjunto de materiais e documentos a serem apresentados e coletados e relacionando os atores envolvidos no processo. A figura 1 apresenta o esquemático organizacional para o processo de produção das ADs deste trabalho.

**Figura 1.** Fluxo de produção de uma AD



**Fonte:** Elaborada pelo autor (2022).

A primeira etapa é a de planejamento das ADs e ações que serão executadas. Nesta etapa o professor pesquisador junta-se de bases teóricas e princípios design para planejar e produzir as ADs que irão atender ao problema já definido e poderá servir como possível solução. Para balizar a compressão das atividades para sua posterior aplicação das ações, são produzidos nesta etapa 2 conjuntos de documentos:

1. **Material do professor:** Documento que contém elementos que vão auxiliar os docentes na execução das ações didáticas apresentadas nas ADs. Este é estruturado com uma breve descrição do conjunto de ADs, as áreas onde se aplicam e os recursos didáticos utilizados; justificativa que busca apresentar os motivos pelos quais se criou a AD e suas aplicabilidades no ambiente escolar; os objetivos que se busca atingir com a execução das ADs; as articulações, que caracterizam as estruturas de aplicação das ADs e os procedimentos de implementação, que apresentam as etapas necessárias para a execução das ações didáticas com os alunos.
2. **Tarefas e procedimentos:** Conjunto de tarefas teórico-práticas que são disponibilizadas aos alunos durante o processo de desenvolvimento da Ação Didática e um conjunto de procedimentos e instrumentos para coleta de opinião de estudantes e docentes e extração de dados analisáveis que são de interesse do professor pesquisador.

A segunda etapa é destinada a aplicação das ações didáticas no ambiente escolar. No caso deste projeto a execução se deu usando ferramentas de Tecnologia de Informação e Comunicação TICs no apoio aos encontros e intervenções realizados em ambiente online. É importante ressaltar que tanto professor pesquisador quanto o professor condutor podem participar desta etapa e devem determinar quantos encontros são necessários para o desenvolvimento da atividade. Aqui são apresentados os conteúdos a serem trabalhados e as tarefas a serem desenvolvidas pelos alunos. Nesta etapa, também ocorrem discussões acerca da temática em questão e compartilhamento de experiências entre estudantes e professores, que atuam como mediadores do processo de construção do ensino. Todas as tarefas disponibilizadas deverão ser recolhidas para posterior análise e discussão com a própria turma de estudantes e com os professores envolvidos no projeto.

Por fim, a terceira serve para a construção do conhecimento científico por meio da análise e discussão dos resultados obtidos com a execução da etapa anterior. Aqui, o professor pesquisador, com posse de todos os documentos e procedimentos extraídos das etapas anteriores, reúne subsídios – respostas de tarefas, avaliação de tarefas, registros dos professores e opiniões – para elaborar, compartilhar e aperfeiçoar as Atividades Didáticas para utilização acadêmica em geral,

podendo gerar, nesse caso, um trabalho acadêmico de interesse da comunidade científica.

Afim de orientar a ação didática, foi estabelecido o material do professor que contém o documento da Atividade Didática principal e 3 documentos norteadores para cada atividade didática secundária. A tabela 2 demonstra a organização estrutural de cada material do professor:

**Tabela 2.** Estrutura do material do professor

Título do documento	Estrutura
Atividade didática de interpretação textual para modelagem conceitual de banco de dados.	Descrição, justificativa, objetivos, articulações, procedimento de implementação e tarefas. Este documento norteia todas as ADs secundárias e explana de forma geral todo o procedimento metodológico de aplicação.
Atividade didática 1 - identificação de substantivos em textos para modelagem conceitual de bancos de dados.	Possui a mesma estrutura do documento principal. Esta AD é específica para identificação e classificação de substantivos. Possui objetivos específicos para tal em sua descrição.
Atividade didática 2 - identificação de adjetivos em textos para modelagem conceitual de bancos de dados	Possui a mesma estrutura do documento principal. Esta AD é específica para identificação e classificação de adjetivos no texto. Para tal, possui objetivos específicos a serem atingidos.
Atividade didática 3 - identificação de verbos em textos para modelagem conceitual de bancos de dados	Possui a mesma estrutura do documento principal. Esta AD é específica para identificação e classificação de verbos no texto além de possuir objetivos específicos para o desenvolvimento desta AD.

**Fonte:** Elaborada pelo autor (2022).

A interconexão entre as ADs é realizada de forma sequencial, ou seja, após a aplicação da AD1 - Substantivos, deve-se aplicar a AD2 – Adjetivos e, por fim, a AD3 – Verbos, pois cada elemento textual que cada AD explora é trabalhado nesta mesma sequência para a modelagem conceitual em Banco de Dados.

Para enfatizar os objetivos a serem alcançados durante a execução de cada Atividade Didática (AD) desenvolvida, observa-se na tabela 3 as tarefas elaboradas e suas características, bem como, apresenta-se a relação da tarefa com a atividade didática apresentada na tabela 2 e na qual a tarefa é diretamente relacionada.

**Tabela 3.** Descrição das tarefas

Tarefa	AD associada	Características
1.1 – A Agenda do Vovô	AD1 - Substantivos	O texto conta a história de um avô que gostaria que seu neto fizesse uma agenda digital para guardar seus contatos telefônicos. Nesta tarefa o aluno deverá selecionar e escrever os substantivos (entidades) que encontrar no texto.

1.2 – A Delegacia	AD1 – Substantivos	<p>Trata de um Xerife que quer cadastrar em sua delegacia: os criminosos, as vítimas e as armas utilizadas em crimes.</p> <p>Esta tarefa possui como instruções para que o aluno selecione todos os substantivos encontrados no texto e, posteriormente, descarte aqueles substantivos que atendam aos seguintes requisitos: a- possua apenas uma ocorrência em nível de Banco de Dados como entidade. b-aqueles substantivos que servem apenas para entendimento do problema. c- descartar os substantivos que indicam uma referência para uma funcionalidade futura do sistema. Após os descartes, o aluno deverá apresentar apenas os substantivos restantes, que seriam os candidatos a serem uma entidade no modelo conceitual.</p>
2.1 – Tabela do Brasileirão	AD2 – Adjetivos	<p>O problema descreve uma necessidade da Confederação Brasileira de Futebol – CBF em criar uma tabela dinâmica com os resultados dos jogos do campeonato nacional.</p> <p>Este problema pede-se que os alunos selecionem apenas os adjetivos (atributos) encontrados no texto.</p>
2.2 – Mercado do Seu Zé	AD2 – Adjetivos	<p>Este problema apresenta a necessidade de um dono de mini mercado em criar um sistema para gerenciar seus produtos, clientes e vendas.</p> <p>Esta tarefa solicita que os alunos selecionem os adjetivos encontrados no texto e apontem a qual substantivo do texto eles se referem.</p>
3.1 – Donna Flor Floricultura	AD3 – Verbos	<p>O texto desta tarefa apresenta a necessidade de informatizar os dados de uma floricultura, onde deseja-se guardar o cadastro de clientes, produtos vendidos e das vendas efetuadas.</p> <p>Aqui nesta tarefa os alunos deverão destacar todos os verbos encontrados no texto e reescrevê-los nas lacunas disponíveis no documento.</p>
3.2 – Registros Escolares	AD3 - Verbos	<p>O texto desta tarefa representa o sistema de uma escola que precisa gerenciar os dados de professores, alunos, turmas e disciplinas.</p> <p>As instruções desta tarefa são para que os alunos destaquem os verbos encontrados no texto e determine quais os substantivos (entidades) estes verbos correlacionam.</p>

Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

Para coletar opiniões dos estudantes, cada tarefa aplicada inclui um questionário breve com alternativas predefinidas. Os alunos avaliam a tarefa com base nos seguintes critérios: Entendimento do problema proposto; Nível de esforço no desenvolvimento da tarefa; Clareza do texto proposto na tarefa.

A tabela 4 detalha esses critérios de avaliação, fornecendo exemplos de perguntas para cada um e descrevendo as possíveis alternativas disponíveis para seleção. Essa abordagem permite uma avaliação objetiva e ajuda a identificar áreas de melhoria nas atividades propostas. A coleta de dados por meio desses questionários é fundamental para aprimorar o processo de ensino e garantir que as atividades sejam eficazes e alinhadas aos objetivos educacionais.

**Tabela 4.** Critérios de avaliação das tarefas

Critério	Exemplo de pergunta	Alternativas
Entendimento do problema	Em relação ao seu entendimento do problema proposto (abstração e filtragem dos dados) classifique, marcando um “X” abaixo do grau de dificuldade para compreender o que estava disposto no texto.	1)Muito fácil 2)Fácil 3)Médio 4)Difícil 5)Muito difícil
Trabalho	Indique, marcando com um “X”, o quanto trabalhoso foi para você encontrar os substantivos no texto?	1)Nada trabalhoso 2)Pouco trabalhoso 3)Médio 4)Trabalhoso 5)Muito trabalhoso
Clareza	Você achou o texto proposto claro ou confuso? Marque com um “X” na opção desejada	1)Muito claro 2)Claro 3)Médio 4)Confuso 5)Muito confuso

**Fonte:** Elaborada pelo autor (2022).

Os professores condutores das ADs e tarefas também devem avaliá-las seguindo os mesmos critérios, porém, foi solicitado que fizessem através de um parágrafo descrevendo as percepções em relação a todo o processo de produção e execução das ações didáticas em sala de aula, também foi solicitado que sugestões e críticas fossem descritas para posterior refatoração e reaplicação de novas ADs.

A partir da apresentação da estrutura das ADs que serão aplicadas, explana-se os resultados obtidos, bem como, faz-se necessário algumas reflexões acerca do processo de produção de ADs voltadas para a modelagem de dados em Banco de Dados e a viabilidade de adotá-las no processo de construção do conhecimento multidisciplinar em disciplinas técnicas e básicas do ensino técnico federal.

O projeto foi executado no segundo semestre de 2021 em duas turmas do Curso Técnico em Informática do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia Farroupilha – IFFar Campus Avançado Uruguaiana na modalidade integrado ao Ensino Médio. Participaram 2 docentes da área de Banco de Dados atuando como professores condutores das ações didáticas em conjunto com o professor pesquisador.

Para definição das diretrizes para aplicação das ações didáticas foram realizados encontros virtuais com entre os professores envolvidos e cada professor condutor teve a liberdade para definir a maneira mais adequada para desenvolver as tarefas com os alunos, encaixando-as como atividades avaliativas ou não e compondo o cronograma metodológico de cada plano de ensino docente.

Quanto as turmas, foram definidas aplicações das ações didáticas em duas turmas, sendo uma do 2º ano do EM (turma A) e outra do 3º ano do EM (turma B). No total foram 48 alunos que retornaram respostas nas tarefas propostas, sendo que, deste total, 13 alunos da turma A e

35 alunos da turma B. Tal disparidade de respostas entre as turmas se deu por conta da forma de avaliação que cada professor condutor adotou. O professor da turma A desenvolveu as tarefas como atividade complementar e os alunos que entregassem ganhariam pontos extras na Avaliação Qualitativa semestral. Já o docente que conduziu as ações didáticas na turma B determinou que a entrega das tarefas teria um valor de 2,0 pontos no semestre, o que despertou maior interesse dos estudantes na resolução e entrega das tarefas propostas.

As ações didáticas foram apresentadas em sala de aula virtual nos meses de setembro a dezembro de 2021 através de aulas síncronas e assíncronas com uso das tecnologias de videoconferência e ambientes virtuais de aprendizagem. Os conteúdos das ADs foram apresentados pelos professores condutores e observados pelo professor pesquisador, os conteúdos multidisciplinares trabalhados foram discutidos pelos estudantes e professores durante a apresentação das ADs. Posteriormente, as tarefas foram postadas no ambiente virtual de aprendizagem da instituição (SIGAA) e foi determinado um prazo para resolução, discussão e entrega das respostas e avaliações.

## Considerações finais

De forma geral, ao analisar as opiniões dos estudantes em relação aos critérios estabelecidos neste projeto, pode-se observar que a maioria deles aceitou a realização das tarefas aplicadas. No entanto, alguns obstáculos foram encontrados durante o processo de construção do conhecimento a partir das Atividades Didáticas propostas. Ainda assim, é necessário reavaliar a abordagem de algumas situações-problema, pois houve avaliações com índices médios e, em alguns casos, insatisfatórios em relação aos aspectos de entendimento, trabalho e clareza.

Argumenta-se que os resultados já comprovados podem embasar novas pesquisas, visando esclarecer o que ocorre nas atividades profissionais e, assim, propor medidas para aprimorar a cultura de uso de ferramentas que auxiliam na interpretação de textos por alunos do ensino médio no contexto técnico de informática. É evidente que o tema em discussão não se limita ao presente trabalho, e é importante considerar que as dinâmicas e discursos envolvidos nos processos de ensino-aprendizagem, especialmente por parte da EPT, sempre serão influenciados por outras análises e aprofundamentos.

Os resultados mostraram que o ensino se organiza como elemento básico na relação entre o professor e o aluno, pois mostra que é uma forma clara de projetar um estado de independência no ambiente educacional. Por meio da pesquisa, constatamos que é importante que as TICs sejam compreendidas no uso dos métodos pelos professores da EPT, pois não basta fazer com que as escolas usem computadores, mas todos estão envolvidos nesse contexto. É necessário, em especial, aumentar esforços para formar professores no uso destes, para que possam criar oportunidades de mudança na prática educativa. Pode-se explanar que as TICs são métodos e ferramentas importantes, e são a base para melhorar o processo de aprendizagem com facilidade, além de mostrar ideias e oportunidades para uma comunicação efetiva e positiva.

No contexto dos aspectos de ensino e aprendizagem, é evidente que a interpretação textual desempenha um papel fundamental na construção do conhecimento integral dos estudantes de cursos técnicos na área da informática. Além disso, a abstração também é um elemento relevante nesse contexto, pois diz respeito à forma como os estudantes leem, compreendem e constroem seu conhecimento com base em conceitos e experiências pessoais. Por exemplo, é comum ocorrer uma substituição natural de termos gramaticais relevantes durante o processo cognitivo, o que pode resultar em modelos visuais e conceituais inadequados, especialmente em disciplinas técnicas como Banco de Dados.

Tal substituição de conceitos pode ser exemplificada na maioria das tarefas, onde acontecia, de forma quase totalitária, a identificação e classificação de adjetivos como substantivos. No nível de abstração preterido pela disciplina de Banco de Dados, o endereço de uma pessoa pode ser classificado como uma característica que a diferencia das demais pessoas cadastradas na base de dados, então, sua classificação poderia ser com um adjetivo, que, naturalmente se transformaria em um atributo de uma classe de pessoa a ser registrada no banco de dados. Porém, sua classificação como um substantivo, descarta a possibilidade deste elemento (endereço) de se transformar em

um atributo no modelo conceitual de um banco de dados.

No que diz respeito à formação técnica e à sua importância, cada vez mais evidente no contexto educacional, destaca-se que esta pesquisa demonstrou a necessidade de produção de material didático-pedagógico para promover alternativas de ensino e aprendizagem de maneira integrada. Isso significa não apenas incluir os sujeitos no processo de construção do conhecimento, mas também permitir que atuem de forma a transformar o ambiente em que estão inseridos. Essa proposta visa integrar os conhecimentos teóricos de forma a promover uma construção conjunta com outras disciplinas e experiências vivenciadas no cotidiano dos participantes. No IFFar, onde esta pesquisa foi realizada, as políticas internas buscam promover a integralização como um fator transformador na formação dos estudantes. Além disso, este trabalho incentiva a criação de métodos alternativos para conectar conhecimentos por meio da prática e da colaboração na construção de projetos integradores.

A compreensão dos textos produzidos e a construção das ADs a partir da análise das respostas e da opinião dos estudantes traz a necessidade de uma constante adaptação e criação de materiais, cada vez mais adequados as realidades locais e as características de cada curso e turmas. Uma proposta de verificação de habilidades e competências acerca da interpretação textual e classificação gramatical de forma prévia a aplicação das ADs emerge como uma possibilidade, afim de averiguar as capacidades dos estudantes neste quesito. Tal avaliação pode ser realizada através de uma tarefa prévia ou por meio de roda de conversas, onde o professor poderá identificar pontos de defasagem. Esta avaliação servirá de guia para a construção das ADs subsequentes.

Em resumo, esta pesquisa reuniu conteúdo consistente e útil, contribuindo para o desenvolvimento do conhecimento sobre o assunto. Além disso, questiona a questão do conhecimento relacionado ao tema. A pesquisa também busca melhorar o nível de atenção em projetos voltados para escolas e alunos do ensino médio.

Sugere-se a realização de outros estudos que avancem no objetivo proposto de investigar, compreender e implementar o uso do projeto de modelagem conceitual de Banco de Dados como ferramenta para aprimorar a interpretação de texto em uma escola de ensino médio de tecnologia na área de informática em grande escala. Para isso, é importante considerar o número de amostras de aulas organizadas, que podem fornecer informações relevantes para a compreensão das aulas.

## Referências

ANTUNES, C. **Utilizando a tecnologia a seu favor**. 17a Ed. Petrópolis, RJ: Vozes 2010.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. 9394/1996. 4. ed. Atualizada até abril de 2020. Brasília, 2020.

BRASIL. **Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008**. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. 2008. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm). Acesso em: 10 jan. 2022.

GARCIA, A., DORSA, A., DE OLIVEIRA, E. Educação Profissional do Brasil: Origem e Trajetória. **Revista Vozes dos Vales**. n. 13, ano VII, UFVJM, 2018. Disponível em: <http://site.ufvjm.edu.br/revistamultidisciplinar/files/2018/05/Edilene1502.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2021.

HEUSER, C. A. **Projeto de Banco de Dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman. 2009.

IFFAR, Instituto Federal Farroupilha. **Perfil do Egresso dos Cursos Técnicos Integrados e Concomitantes**. 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Sistema Nacional de Avaliação Básica – SAEB**. 2018. Brasília: MEC, 2018.

MCKENNEY, S. E., REEVES, T. C. **Conducting Educacional Design Research**. Abingdon: Routledge, 2012.

MEC. Ministério da Educação. **Rede Federal**. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/secretarias/secretaria-de-educacao-profissional/rede-federal>. Acesso em: 11 jan. 2022.

PACHECO, E. **Os Institutos Federais: Uma Revolução na Educação Profissional e Tecnológica**. São Paulo: Moderna, 2011.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SANTIAGO, D. G. **Novas tecnologias e o ensino superior: repensando a formação docente**. 2006. 109f. Dissertação (Mestre em Educação). Programa de pós Graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica, Campinas, 2006.

SILBERSCHATZ, A.; KORTH, H. F., SUDARSHAN, S. **Sistema de Banco de Dados**. Rio de Janeiro: Elsevier. 5. ed., 2006.

Recebido em 12 de fevereiro de 2023.

Aceito em 07 de novembro de 2023.