O Boletim de Conjuntura (BOCA) publica ensaios, artigos de revisão, artigos teóricos e empíricos, resenhas e vídeos relacionados às temáticas de políticas públicas.

O periódico tem como escopo a publicação de trabalhos inéditos e originais, nacionais ou internacionais que versem sobre Políticas Públicas, resultantes de pesquisas científicas e reflexões teóricas e empíricas.

Esta revista oferece acesso livre imediato ao seu conteúdo, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratizacão mundial do conhecimento.



BOLETIM DE CONJUNTURA

BOCA

Ano VI | Volume 18 | Nº 54 | Boa Vista | 2024

http://www.ioles.com.br/boca

ISSN: 2675-1488

https://doi.org/10.5281/zenodo.13119424

BOLETIM DE CONJUNTURA

www.ioles.com.br/boca

DESIGN SCIENCE RESEARCH PARA O DESENVOLVIMENTO DE ARTEFATOS EDUCACIONAIS

Nadielli Maria dos Santos Galvão[1]

Jamille Silva Madureira[2]

Henrique Nou Schneider[3]

Resumo

O paradigma de pesquisa Design Science visa nortear investigações que tenham como objetivo o desenvolvimento de artefatos que possam solucionar problemas reais, inclusive educacionais. Tal paradigma pode ser operacionalizado pela metodologia Design Science Research. Desse modo, o objetivo deste trabalho foi identificar teses e dissertações que adotaram a Design Science Research como metodologia de pesquisa para a produção de artefatos destinados a solucionar problemas no contexto da educação. Por meio de uma Revisão Sistemática da Literatura, identificamos que as pesquisas têm se debruçado, em sua maioria, em desenvolver artefatos focados no ensino superior. Boa parte das pesquisas realizadas, ainda que com o foco educacional, são realizadas em programas de Pós-graduação de áreas como Design e Engenharia e Gestão do Conhecimento. Os "métodos" são o tipo de artefato mais elaborado, cuja avaliação se dá, principalmente, via rodadas de avaliação com especialistas por meio da aplicação de questionários. Por fim, apesar da Design Science Research demandar uma comunicação dos resultados além das publicações acadêmicas, ainda existe uma limitação no atendimento deste aspecto. Conclui-se, então, que a Design Science Research é uma metodologia que precisa ser mais explorada nos Programas de Pós-graduação em Educação, onde mestrandos e doutorandos conhecem de perto os desafios do cotidiano das instituições de ensino e, por isso, podem propor artefatos adequados para melhoria de suas realidades.

Palavras-chave: *Design Science Research;* Metodologia de Pesquisa; Revisão Sistemática da Literatura.

Abstract

The Design Science research paradigm aims to guide investigations that aim to develop artifacts that can solve real problems, including in education. Such a paradigm can be operationalized by the Design Science Research methodology. Therefore, the objective of this work was to identify theses and dissertations that adopted Design Science Research as a research methodology for the production of artifacts intended to solve problems in the context of education. Through a Systematic Literature Review, we identified that research has focused, for the most part, on developing artifacts focused on higher education. Much of the research carried out, although with an educational focus, is carried out in Postgraduate programs in areas such as Design and Engineering and Knowledge Management. "Methods" are the most elaborate type of artifact, whose evaluation takes place mainly via evaluation rounds with experts through the application of questionnaires. Finally, although Design Science Research requires communication of results beyond academic publications, there is still a limitation in meeting this aspect. It is concluded, then, that Design Science Research is a methodology that needs to be further explored in Postgraduate Programs in Education, where master's and doctoral students are closely familiar with the daily challenges of educational institutions and, therefore, can propose suitable artifacts. to improve their realities.

Keywords: Design Science Research; Research Methodology; Systematic Literature Review.

[1] Professora da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Doutoranda em Educação pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). E-mail: profa.nadielligalvao@gmail.com

[2] Professora do Instituto Federal de Sergipe (IFS). Doutoranda em Educação pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). E-mail: jamille.madureira@ifs.edu.br

[3] Professor da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). E-mail: hns@terra.com.br

INTRODUÇÃO

O desiderato das pesquisas científicas realizadas em programas de Pós-graduação muitas vezes se delimita a compreender, descrever e explorar uma problemática. Contudo, diante da identificação de um problema social, econômico, político, educacional, o que o pesquisador pode fazer? Apenas descrevê-lo ou colocar-se, também, como alguém apto a propor uma solução para tal questão?

Nesse sentido, é apresentado o paradigma do *Design Science* (DS), o qual fundamenta as pesquisas prescritivas, ou seja, aquelas que buscam modificar a realidade, trazendo soluções possíveis por meio da proposta de artefatos. Para operacionalizar pesquisas sob esse paradigma, é preciso utilizar uma metodologia, sendo a *Design Science Research* (DSR) uma alternativa viável.

Sabe-se que o contexto educacional brasileiro é cercado de desafios, tanto estruturais, como pedagógicos. Assim, torna-se fulcral a realização de pesquisas que consigam ir além da identificação e compreensão de tais percalços, possibilitando a elaboração de produtos e/ou artefatos educacionais que possam servir de apoio aos envolvidos nos processos de ensino-aprendizagem, visando minimizar as dificuldades encontradas.

Desse modo, é relevante que a metodologia DSR seja conhecida e aplicada em pesquisas de pós-graduação, tanto em nível de mestrado como doutorado, para produção de conhecimento prático para a melhoria do nosso sistema educacional, em suas múltiplas faces. Com isso, o objetivo desta pesquisa é identificar teses e dissertações que adotaram a metodologia DSR para produção de artefatos que busquem solucionar problemas inerentes à educação.

Para o alcance de tal objetivo, procedeu-se uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) da CAPES, buscando-se trabalhos publicados na referida base entre os anos de 2019 e 2023, perfazendo-se, assim 5 anos completos de análise. O presente trabalho tem o potencial de contribuir para ampliar a literatura, uma vez que busca identificar pesquisas da área de educação, sem restringir o foco para a elaboração de artefatos digitais ou analógicos. Compreende-se que a pesquisa, ora apresentada, é inédita e original, uma vez que não foram encontradas RSL com o foco deste estudo, possibilitando, assim, aos interessados em desenvolver pesquisas prescritivas na área de educação conhecer essa relevante metodologia.

O artigo está estruturado em 6 seções, sendo esta a introdução, onde foi destacado o contexto da pesquisa, seu objetivo, recorte teórico-metodológico, justificativa e contribuição esperada. Na segunda seção, explana-se, brevemente, os principais aspectos e conceitos relacionados à DS e DSR. A terceira seção descreve os procedimentos metodológicos realizados para execução do trabalho e alcance do seu objetivo. Em seguida, na quarta seção, são evidenciados os resultados encontrados. A quinta seção traz a

discussão dos resultados, triangulando-se os achados da pesquisa com a literatura já consolidada. Por fim, a sexta seção apresenta as considerações finais do estudo, seguindo-se para a listagem das referências.

DESIGN SCIENCE RESEARCH: ASPECTOS GERAIS

As ciências explicativas e descritivas nem sempre são suficientes, por si só, para promover o avanço do conhecimento, sendo relevante a existência de ciências que ampliem a compreensão dos fenômenos por meio de propostas para solução de problemas reais (DRESCH; LACERDA, ANTUNES JUNIOR, 2015). Com esse desiderato, é proposta a DS, que é um paradigma científico que visa desenvolver soluções para problemas identificados em contextos reais (TISILIONIS; WAUTELET, 2022).

Para operacionalizar investigações pautadas neste paradigma, torna-se pertinente a elaboração de uma metodologia. Assim, surgem abordagens, dentre elas a DSR, que é uma proposta de pesquisa bem estabelecida, utilizada para o projeto e o desenvolvimento de artefatos (UTZ *et al*., 2023). Sua origem foi especificamente na área de Sistemas de Informação (BLANKA *et al.*, 2022), sendo possível, no entanto, sua aplicação em outras áreas de conhecimento (SANTOS, 2018), inclusive, a educação (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JUNIOR, 2015). Trata-se de uma pesquisa pragmática, uma vez que o conhecimento está a serviço da ação (SANTOS, 2021). Assim, ela complementa as pesquisas descritivas, assumindo um caráter também prescrito, à medida que, diante de um problema, propõe uma solução original demonstrando os benefícios da aplicabilidade da proposta apresentada (AHMAD *et al*., 2022).

O objetivo da DSR é elaborar artefatos que proporcionem soluções satisfatórias para problemas reais, contribuindo, assim, para a produção de conhecimentos com aplicabilidade na sociedade e nas organizações, refletindo, diretamente no cotidiano dos profissionais envolvidos no contexto em que o problema foi identificado (SIMONOFSKI *et al*., 2022; Pereira, 2023), buscando-se, desse modo, diminuir o distanciamento entre a academia e as organizações, entre a teoria e a prática (SOUZA JUNIOR, 2016). Nesse sentido, os artefatos são definidos como objetos artificiais, ou seja, criados pelo homem, com um objetivo/função de modificar/melhorar/interferir no ambiente, solucionando problemas, melhorando processos (SIMON, 1981). Estes devem ser inovadores, rigorosamente definidos, formalmente apresentados, coerentes e consistentes (HEVNER *et al.*, 2004) e são, comumente, propostos na forma de constructos, métodos, modelos e instanciações (BLANKA, *et al.*,

2022). Os artefatos mais recorrentes são apresentados com mais detalhes na seção de resultados, evidenciando-se seus conceitos e aplicações, à medida que se mostram nos achados desta pesquisa.

A metodologia DSR baseia sua condução em protocolos. Contudo, Souza Junior (2016) enfatizou que isto não significa que se trata de uma pesquisa burocrática, mas, sim, da inserção de um elemento importante para garantir rigor científico e, em simultâneo, evitar que o pesquisador se disperse. Nesse sentido, Bahia e Gadelha (2018) destacaram que o comum é organizar a pesquisa em fases, resumindo-se os protocolos existentes em i) definir um problema a ser resolvido; ii) propor um artefato para solucionar o problema; iii) desenvolver e avaliar o artefato; iv) concluir e divulgar os resultados. Cada uma dessas fases conta com uma diversidade de atividades, como revisão da literatura, entrevistas, prototipação, *workshops*, experimentos em laboratórios, demonstrações de usabilidade (ADEE; MOURATIDIS, 2022; ZACHARIAS *et al*., 2022; ALVES *et al*., 2024). As estratégias mais utilizadas em pesquisas na área de educação serão aprofundadas na seção de resultados.

No que se refere à avaliação do artefato, este passo é essencial por permitir que o pesquisador decida se avança para a próxima etapa ou se retorna às atividades anteriores de desenvolvimento para melhorar a efetividade do artefato (PEREIRA, 2023). Para isto, o pesquisador pode se valer de métodos comparativos, pesquisa de satisfação, *feedbacks*, simulações, estudos pilotos, entre outras estratégias (HEVNER *et al*., 2004). O importante é que, ao final, o pesquisador seja capaz de apresentar as contribuições, mas também as limitações do artefato, bem como suas condições de uso (FERREIRA FILHO, 2019).

Ademais, uma das características da DSR é que o artefato possa ser aplicado em diferentes situações, ou seja, possa ser generalizado para uma classe de problemas (SOUZA JUNIOR, 2018), de modo que sirva para uso, aplicação e adaptação por outros pesquisadores e pessoas envolvidas no problema (ANDRADE; TRIGO, 2023). É por isso que Hevner *et al*. (2004) enfatizaram sobre a importância de uma comunicação efetiva dos resultados e do artefato, tanto para a comunidade científica, como para os profissionais técnicos que estão enfrentando a problemática em seu cotidiano.

Por fim, destacamos que poucas RSL foram realizadas com o desiderato de nortear novas pesquisas pautadas na DSR, especialmente na área de educação. Por exemplo, Goecks *et al*. (2021) focaram na área de engenharia de produção e Jesus *et al*. (2023) realizaram o levantamento nas temáticas relacionadas à Ciência da Informação. Já os trabalhos de Fernandes *et al*. (2022) e Teixeira *et al*. (2022) não delimitaram área específica. Por fim, Angeluci *et al*. (2020), apesar de focarem na educação, delimitaram sua análise às pesquisas que utilizaram a DSR para elaboração de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para educação. Assim, enfatiza-se a relevância desta pesquisa, uma

vez que se debruça sobre um tópico pouco explorado. Desse modo, a seguir destacamos a metodologia para execução do presente trabalho.

METODOLOGIA

A metodologia aplicada nesta pesquisa baseia-se na abordagem de RSL, uma técnica amplamente reconhecida e aceita para a síntese de evidências disponíveis em um determinado campo de estudo. A revisão sistemática é fundamental para reunir e analisar de maneira imparcial as descobertas dispersas na literatura, proporcionando uma compreensão abrangente e objetiva do estado atual do conhecimento sobre o tema em questão. O protocolo adotado para esta RSL foi o Prisma 2020 (PAGE *et al*., 2021), que oferece uma descrição clara de como a revisão deve ser realizada, permitindo que os leitores compreendam melhor os métodos e tenham confiabilidade dos resultados.

Esta RSL tem por objetivo responder à seguinte questão norteadora: Como a DSR tem sido aplicada em pesquisas de mestrado e doutorado para produção de artefatos que busquem solucionar problemas voltados à educação? Para isso, foi elaborado o protocolo para esta RSL, detalhado no quadro 1.

Quadro 1 – Protocolo da pesquisa

Item	Definição
Fonte de informação	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações da CAPES
Questões complementares	1) Quais os tipos de artefatos criados? 2) Quais protocolos são adotados nas pesquisas? 3) Quais as estratégias de avaliação dos artefatos? 4) Quais as estratégias de comunicação?
String de busca	"design science research" AND ("educação" OR "ensino" OR "aprendizagem")
Idioma	Português
Delimitação temporal	De 2019 e 2023 (últimos 5 anos)
Critérios de inclusão	- Trabalhos que adotem a DSR como metodologia de pesquisa para produção de artefatos voltados para a educação; - Trabalhos que respondam às questões de pesquisa.
Critérios de exclusão	- Trabalhos que não criaram um artefato educacional; - Trabalhos que não apresentem o percurso metodológico baseado em DSR, incluindo a descrição das etapas.
Forma de triagem inicial	Leitura dos títulos e resumos.
Forma de triagem definitiva	Leitura da metodologia e dos resultados.

Fonte: Elaboração própria. Adaptada de Page *et al*. (2021).

Considerando que a RSL tem como foco a pesquisa de teses e dissertações, a única fonte de dados consultada foi a BDTD, plataforma que reúne os repositórios destes trabalhos das instituições de ensino e pesquisa brasileiras, não havendo necessidade de busca em outras bases. Para conduzir a extração dos dados e compor a discussão, quatro questões complementares de pesquisa foram

elaboradas, com vistas a compreender como a metodologia DSR contribuiu para a confecção dos artefatos educacionais, desde a concepção até a comunicação.

A triagem aconteceu em duas fases. Inicialmente foi feita a leitura dos títulos e resumos, selecionando os trabalhos que indicaram ter adotado a DSR para a criação de artefatos voltados para resolver problemas na educação. Em seguida, foram lidas as seções de metodologia e discussão dos resultados, filtrando os trabalhos que explicaram como a DSR foi aplicada no desenvolvimento do artefato, indicando o protocolo e as atividades desenvolvidas em todas as etapas da pesquisa. Trabalhos que não desenvolveram um produto com vistas à educação ou que não descreveram as etapas conforme a DSR foram excluídos.

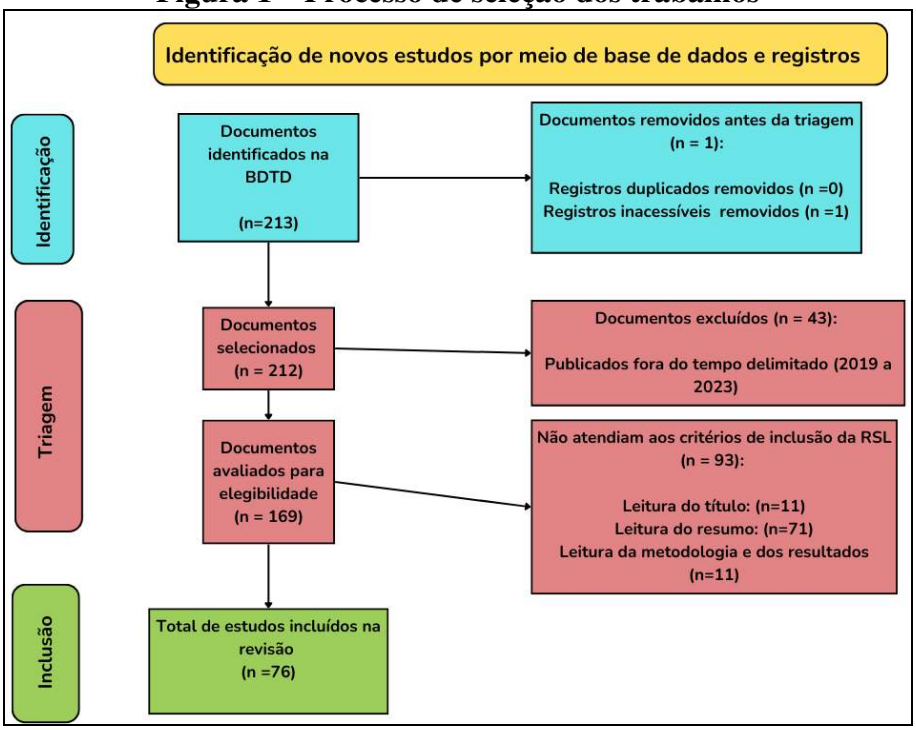
Para extração dos dados, foram estabelecidas as identificações: título, tipo (dissertação ou tese), instituição, estado, região, programa de pós-graduação, ano, *link* de acesso, orientador, verbo do objetivo, nível educacional, disciplinas/áreas, tipo de artefato, fases da DSR, estratégia de validação/avaliação, estratégia de comunicação e problema da pesquisa, os quais serviram tanto para a Revisão Sistemática. Quatro *softwares* da plataforma *Google* foram utilizados para realizar as atividades desta revisão: *Google Drive*, para compartilhamento de arquivos; *Google Meet*, para reuniões da equipe; *Google* Documentos para elaboração do protocolo e escrita do relatório; e *Google* Planilhas, para organização dos dados extraídos. Optou-se pelos mencionados editores de texto e planilhas para manter uma única versão dos arquivos, além de possibilitar a colaboração assíncrona por meio de comentários. As imagens para ilustrar as informações foram criadas na plataforma Canva.

O protocolo PRISMA 2020 apresenta três fases para condução da RSL (PAGE *et al*., 2021; MARCONDES, SILVA, 2022; CARUSO; SILVA; MARCONDES, 2023):

> **Identificação:** refere-se à busca pelo material sobre o tema disponível para a análise. O objetivo desta RSL foi identificar teses e dissertações que adotaram a DSR como metodologia para criação de artefatos voltados para resolver problemas na educação. Assim, a base selecionada foi a BDTD. A busca inicial foi realizada em 12 de janeiro de 2024 e retornou 213 resultados, sendo que um está com o acesso restrito, finalizando esta etapa com 212 trabalhos.
>
> **Triagem:** nesta fase ocorre o refinamento do material encontrado na etapa da identificação. Visando selecionar os trabalhos dos últimos 5 anos, foi aplicado um filtro limitando o tempo de publicação entre os anos de 2019 e 2023, reduzindo o número de trabalhos para 169. Em seguida, foram lidos os títulos e selecionados aqueles que indicassem a criação de um artefato, excluindo 11 trabalhos nesta etapa. A próxima fase foi ler os resumos, selecionando aqueles que apresentassem o uso da DSR e o artefato criado, sendo necessário que este tivesse como propósito a educação, removendo 71 trabalhos. Por se tratar de teses e dissertações, optou-se pela leitura apenas da metodologia e dos resultados obtidos, visto que são nestas seções que estão contidos os dados que interessam nesta RSL, excluindo 11 trabalhos. Ao final da triagem, foram selecionados 76 trabalhos para compor a amostra.
>
> **Inclusão:** a última etapa visa reunir e apresentar os estudos incluídos para a extração dos dados e análise. Como não foram realizados estudos anteriores e nem a identificação por outros métodos, os trabalhos resultantes na etapa da triagem foram selecionados para constituir o corpus da pesquisa, sendo 45 dissertações e 31 teses.

Este processo é apresentado na figura 1. Ressaltamos que a única fonte de dados foi a BDTD, visto que esta RSL tem o foco em teses e dissertações.

Figura 1 – Processo de seleção dos trabalhos



Fonte: Elaboração própria. Adaptado de Page *et al*. (2021); Mucciolo; Zanella (2023); Rabelo; Nunes; Silva Júnior (2024).

Assim, com esta metodologia posta em ação, foi possível responder à pergunta da pesquisa, bem como alcançar o seu objetivo, chegando-se aos resultados encontrados, os quais são descritos e discutidos nas seções subsequentes.

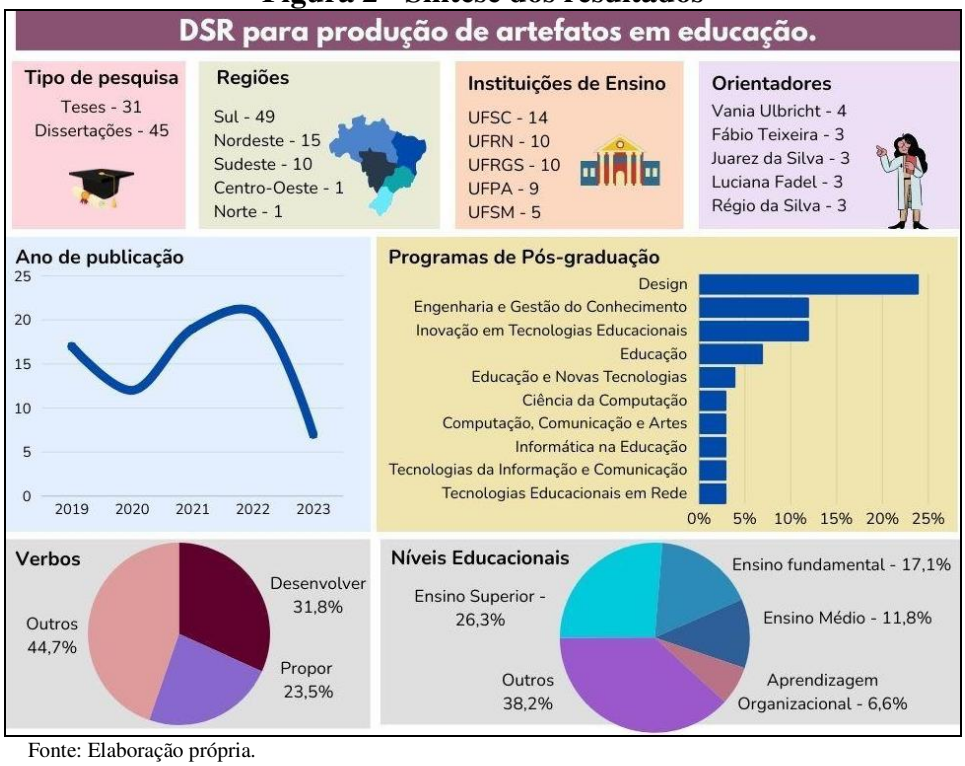
RESULTADOS

Após a etapa do processamento, foram selecionados para compor a amostra 76 trabalhos. Devido ao grande número de trabalhos, não há espaço em um artigo para apresentar uma descrição de cada um deles. Assim, nesta seção será feita uma síntese do perfil dos trabalhos e as questões de pesquisa serão respondidas a seguir.

Esta pesquisa contou com uma análise dos trabalhos constantes na amostra. Destaca-se que este tipo de análise permite avaliar o que tem sido produzido, em termos quantitativos, sobre uma determinada temática, possibilitando traçar um perfil ou panorama de determinada área de investigação, ou de conhecimento (MARQUES; MACULAN, SOUZA, 2023). A análise é realizada com base em indicadores que ajudam a organizar as características do grupo de trabalhos científicos que são o alvo da

análise (MELO; TRINCA; MARICATO, 2021; GALVÃO; MADUREIRA; SCHNEIDER, 2024). Os resultados desta etapa inicial de análise são sumarizados na figura 2.

Figura 2 - Síntese dos resultados



Fonte: Elaboração própria.

Iniciamos a descrição dos resultados com a análise das pesquisas. O primeiro indicador utilizado foi o **tipo de pesquisa**. Dos 76 trabalhos analisados, 31 (41%) foram realizados em nível de doutorado e 45 (59%) em nível de mestrado. O segundo indicador de análise foi o **ano de publicação**. Nesse sentido, percebeu-se que houve um aumento nas pesquisas entre os anos de 2020 e 2022, com uma queda no último ano de análise (2023).

Os três indicadores seguintes, a saber: **instituição de ensino**, **estado da federação** e **região do Brasil** foram analisados em conjunto. Nesse sentido, verificamos a existência de trabalhos realizados em todas as regiões do Brasil, denotando que a aludida metodologia tem se espalhado em diferentes localidades, grupos de pesquisas e instituições. Ainda nesse ponto, encontramos teses/dissertações defendidas em 11 estados brasileiros e em 23 instituições diferentes. Contudo, neste ponto, ressaltamos alguns resultados mais específicos, a saber: a região Sul do Brasil foi aquela com maior quantitativo de pesquisas, representada, principalmente, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

No que se refere ao sexto indicador analisado, **programa de pós-graduação**, identificamos que a maioria das teses e dissertações analisadas, apesar de trabalharem com artefatos voltados para processos educacionais, foram realizadas em programas de *Design* (24%) e Engenharia e Gestão do

Conhecimento (12%). Contudo, apesar dos programas estritamente de educação participarem da amostra com 6,49% dos trabalhos, é possível perceber uma expressiva participação de programas voltados para a área de informática e tecnologia educativa, os quais são, em sua maioria, programas de pós-graduação profissionais.

Mas, tais resultados ainda nos levaram a compreender o sétimo indicador, **professores orientadores**. Nesse quesito, foram encontrados 80 diferentes professores que participaram como orientadores ou coorientadores das teses/dissertações analisadas. Ficou evidente que a professora Drª. Vania Ribas Ulbricht foi aquela com maior quantitativo de teses/dissertações orientadas/coorientadas, considerando-se os parâmetros deste estudo.

Os **verbos das pesquisas** foram analisados como o oitavo indicador desta etapa. Desse modo, verificou-se que foram utilizados 24 diferentes verbos, sendo que os verbos "desenvolver" e "propor" foram os mais utilizados. Em sequência, o nono indicador foi o **nível educacional** para o qual o artefato foi construído. Verificou-se, desse modo, que a educação formal, especificamente o ensino superior, e as áreas da educação básica (ensino fundamental e médio) são aquelas que foram o maior alvo dos pesquisadores. O ensino superior, por sua vez, foi aquele mais recorrente. Ademais, fazemos também um destaque à criação de artefatos visando a aprendizagem organizacional, ou seja, desenvolvimento de competências, capacitação e treinamento dos colaboradores, objetivando a melhoria dos processos.

Resposta às questões complementares

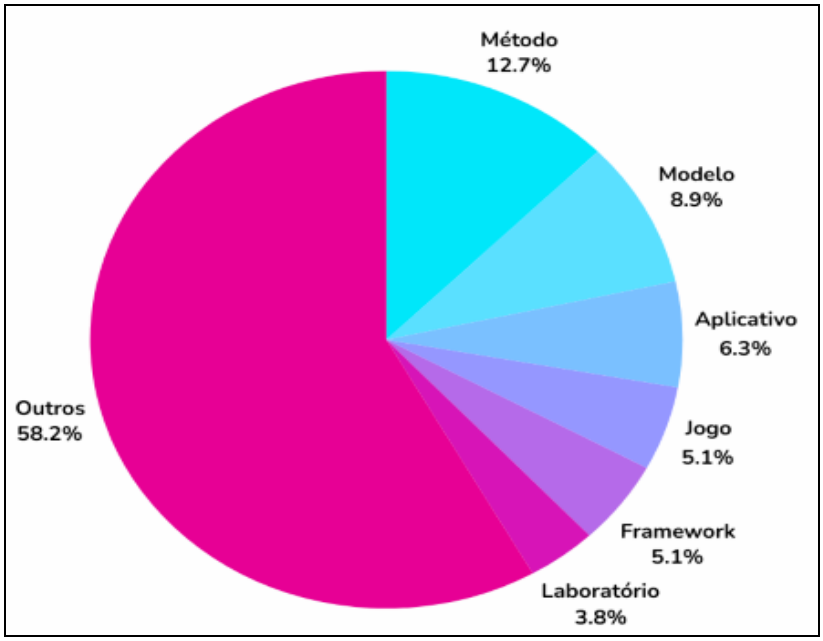
Para ajudar a compreender como a DSR tem sido aplicada para produção de artefatos que busquem solucionar problemas voltados à educação, esta RSL apresenta quatro questões complementares. Nesta subseção, apresentamos os resultados encontrados, respondendo às questões propostas. Ressaltamos que alguns conceitos são apresentados, a fim de familiarizar o leitor com os tipos de artefatos desenvolvidos e os protocolos da DSR adotados.

Quais os tipos de artefatos criados?

Um artefato não se limita a objetos físicos, pode ser qualquer coisa projetada, produzida ou inventada pelo ser humano, ou que sofre intervenção deste. Em essência, tudo o que é projetado para atingir um objetivo pode ser classificado como um artefato (SIMON, 1996; PEFFERS *et al*, 2007).

Apesar da vastidão de tipos de artefatos, há aqueles que são comumente propostos por pesquisas conduzidas pela DSR. No gráfico 1, são apresentados aqueles que ocorreram pelo menos três vezes, enquanto os demais foram agrupados na categoria "Outros".

Gráfico 1 – Artefatos criados



Fonte: Elaboração própria.

Os **métodos** apresentaram os resultados mais expressivos nesta revisão. Um método pode ser definido como um algoritmo, ou seja, um conjunto de passos que, quando executados, realizam uma tarefa (LACERDA *et al*, 2013). Como exemplo, a tese de Lee (2020) desenvolveu um método para envolver crianças na criação de mecanismos de personalização para livros ilustrados infantis impressos, visto que o processo tradicional envolve apenas autores, *designers* e ilustradores, sem considerar a opinião do público-alvo.

O segundo tipo de artefato mais encontrado nesta revisão foram os **modelos**. De acordo com March e Smith (1995), um modelo pode ser compreendido como uma representação da realidade por meio de um conjunto de proposições que expressam as relações entre os seus elementos. Em sua pesquisa de mestrado, Gomes (2020) desenvolveu um modelo visual que visa gerenciar informações para auxiliar na tomada de decisão em disciplinas de projetos integradores aplicando a Teoria dos Jogos (FIANI, 2015) de forma interativa e colaborativa em estudantes de nível superior.

Outro tipo de artefato com relevante incidência foram os **aplicativos**, um *software* projetado para dispositivos eletrônicos tais como computadores e *smartphones.* No âmbito educacional, tem o propósito de apoiar o processo de ensino e aprendizagem por meio de diversos recursos, incluindo conteúdo interativo, exercícios, vídeos, simulações, jogos, entre outros. Em relação aos materiais

tradicionais, tem a vantagem de engajar os estudantes, estimular a aprendizagem ativa e personalizada, fornecer *feedback* imediato e promover a aquisição de habilidades e conhecimentos específicos de maneira eficaz e eficiente. Nesta RSL, foram encontrados aplicativos para aprendizagem de frações (GALVÃO FILHO, 2022), geometria descritiva (CARDOZO, 2022), letramento estatístico (LIMA, 2021; OLIVEIRA, 2023). Especialmente para crianças surdas, foram encontrados dois aplicativos, um para alfabetização bilíngue (AZEVEDO, 2021) e letramento estatístico (OLIVEIRA, 2023).

Também se destaca nos resultados a criação de **jogos educacionais**. Esta metodologia tem se destacado como uma estratégia para promover o engajamento dos estudantes e facilitar a aprendizagem de conceitos complexos de maneira lúdica e interativa. Esta pesquisa identificou quatro jogos, sendo um digital, desenvolvido para explorar os custos de materiais de construção (AVELAR, 2021) e três analógicos: o de Ferreira Filho (2021), destinado a explorar os conteúdos de administração contábil; o de Bendotti (2019), para estimular a criatividade na formação de engenheiros mecânicos; e o de Vale (2022), que tem por objetivo contextualizar o genocídio cigano durante a Segunda Guerra Mundial. Destes, os três primeiros foram desenvolvidos para o Ensino Superior, enquanto o último foi direcionado ao Ensino Médio.

Outro produto significativo foram os ***frameworks***, que pode ser definido como uma estrutura que facilita a construção e o desenvolvimento de algo a partir de seus elementos básicos, podendo representar um problema e fornecer a estrutura necessária para sua solução em um domínio específico (MACEDO; SOUZA, 2022). Um exemplo é a dissertação de Herarth (2020), que desenvolveu um *framework* com orientações para concepção de *podcast* destinado à formação de líderes no cenário corporativo. Membros da organização selecionada para o estudo contribuíram tanto na concepção do *framework* quanto indicando temas para os episódios, aproximando assim a pesquisa acadêmica das organizações. Aspecto este que é uma marca da DSR.

Por fim, os **laboratórios** também são um artefato de destaque. Como exemplo dos encontrados nesta pesquisa, a dissertação de Oliveira Junior (2019) consistiu no desenvolvimento de um laboratório remoto para auxiliar na aprendizagem de acionamentos de motores de indução que possibilita, aos estudantes, realizarem as atividades práticas de qualquer lugar, sem a necessidade de agendamento, propiciando autonomia no processo. A tese de Oliveira (2022) apresenta o desenvolvimento de um laboratório virtual, um simulador da Lei de Stevin, com vistas a contribuir na aprendizagem do Princípio Fundamental da Hidrostática.

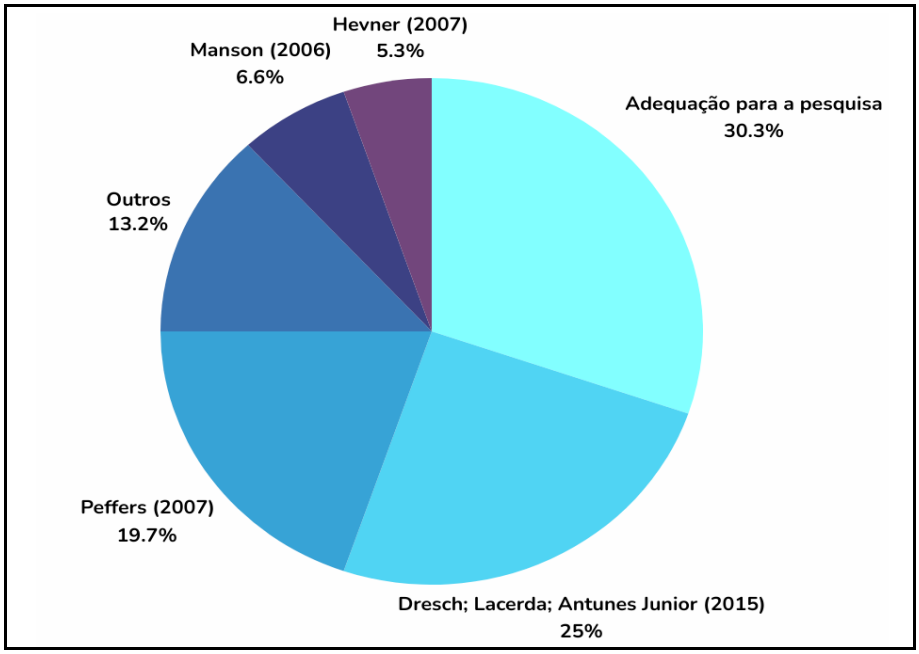
Dentre os artefatos classificados na categoria "Outros", destacamos aqueles que tem por objetivo apoiar o ensino e aprendizagem no âmbito da **educação inclusiva**. Os trabalhos de Andrade (2019), Torres (2020), Szesz Junior (2021), Sanches (2023) tiveram como público-alvo pessoas com cegueira.

As pesquisas apresentadas em Amorim (2020), Azevedo (2021) e Oliveira (2023) desenvolveram artefatos para apoiar a aprendizagem de pessoas surdas. Por fim, a dissertação de Gruber (2021) teve como público-alvo pessoas com Transtorno do Espectro Autista.

Quais protocolos são adotados nas pesquisas?

Existem diversos protocolos que podem ser utilizados para a condução de pesquisas sob a abordagem da DSR. A literatura está em constante expansão, motivada pela necessidade de pesquisas que sejam tanto úteis e inovadoras quanto rigorosas, capazes de abordar a complexidade dos problemas contextualizados. Empregar um protocolo consolidado não apenas oferece apoio ao pesquisador para alcançar o rigor metodológico, mas também proporciona uma estrutura sólida para garantir a consistência e a confiabilidade dos resultados obtidos (PIMENTEL; FILIPPO; SANTORO, 2020). O gráfico 2 indica os protocolos encontrados nesta RSL.

Gráfico 2 – Protocolos utilizados



Fonte: Elaboração própria.

É facultado ao investigador selecionar as etapas de acordo com a sua pesquisa, desde que justifique os motivos e mantenha o rigor científico. Como pode ser observado no gráfico 2, grande parte dos pesquisadores optou por adaptar as fases, determinando as atividades e ordem de execução. É importante ressaltar que o método deve ter condições de responder ao problema de pesquisa e evidenciar explicitamente os procedimentos que foram adotados, cabendo ao pesquisador justificar essa decisão.

Dos protocolos que foram adotados integralmente, destacam-se os elaborados por Dresch; Lacerda; Antunes Junior (2015) e Peffers *et al.* (2007). O quadro 2 indica as etapas dos protocolos que foram encontrados mais de um resultado. Recomendamos a leitura completa destes trabalhos, a fim de que o investigador possa escolher o que melhor se adapta à sua pesquisa.

Quadro 2 – Atividades dos protocolos mais aplicados

Protocolo	Etapas
Dresch; Lacerda; Antunes Junior (2015)	1. Identificação do problema; 2. Conscientização do problema; 3. Revisão Sistemática da Literatura; 4. Identificação dos artefatos existentes; 5. Proposição do artefato para resolução de problemas; 6. Projeto do artefato; 7. Desenvolvimento do artefato; 8. Avaliação do artefato; 9. Explicitação das aprendizagens; 10. Conclusões; 11. Generalizações para uma classe de problema; 12. Comunicação dos resultados.
Peffers *et al* (2007)	1. Identificação do problema; 2. Definição dos resultados esperados; 3. Projeto e desenvolvimento; 4. Demonstração; 5. Avaliação; 6. Comunicação.
Manson (2006)	1. Conscientização do problema; 2. Sugestão; 3. Desenvolvimento; 4. Avaliação; 5. Conclusão.
Hevner (2007)	1. Ciclo da relevância; 2. Ciclo do design; 3. Ciclo de rigor.

Fonte: Elaboração própria. Adaptado de Dresch; Lacerda; Antunes Junior (2015); Peffers *et al.* (2007); Manson (2006); Hevner (2007).

Como pode ser observado no quadro 2, existem diversas etapas que são comuns em mais de um protocolo. Diversos estudos (30.3%) optaram por adequar as suas pesquisas, identificamos que as mais frequentes são: identificação do problema, definição dos objetivos, desenvolvimento, avaliação e comunicação.

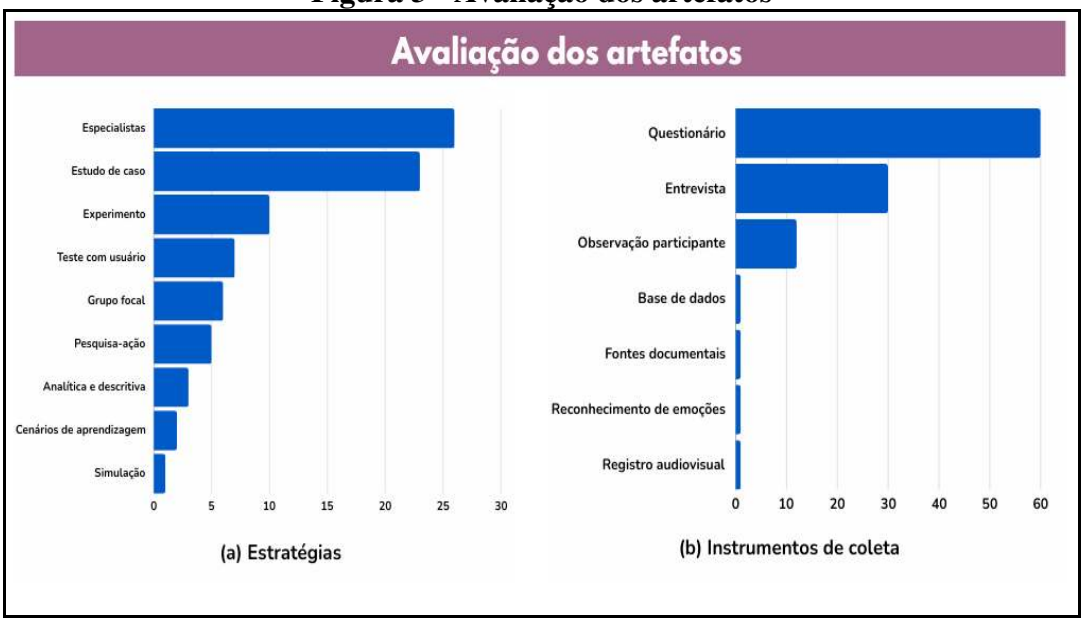
Quais as estratégias de avaliação dos artefatos?

Após a elaboração do artefato, é necessária uma avaliação, caracterizada como o processo meticuloso de avaliar o desempenho do artefato no ambiente real para o qual foi concebido, avaliando sua eficácia em relação aos objetivos propostos. Uma variedade de procedimentos é aplicada para

validação, e pode ser conduzida tanto em um ambiente experimental quanto em um contexto real, desde que esteja fundamentada na filosofia pragmática (LACERDA *et al*, 2013; DRESCH; LACERDA; ANTUNES JUNIOR, 2020).

Embora haja uma etapa designada especificamente para a avaliação do artefato, é importante ressaltar que pode haver a necessidade de realizar avaliações parciais em outras etapas da pesquisa (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JUNIOR, 2020). Assim, é comum que pesquisadores adotem múltiplos procedimentos para avaliar seus artefatos em diferentes fases do processo. A figura 3 apresenta os métodos de avaliação encontrados nesta RSL, revelando suas estratégias (a) e instrumentos de coleta (b) sendo que diversos autores adotaram que diversos autores utilizaram múltiplas abordagens em seus estudos.

Figura 3 - Avaliação dos artefatos

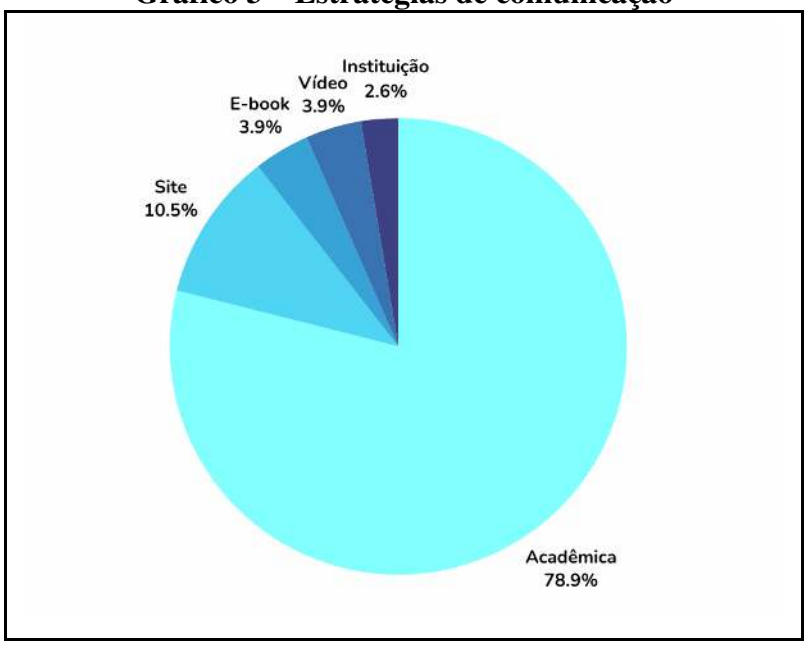


Fonte: Elaboração própria.

Quais as estratégias de comunicação?

De acordo com Dresch, Lacerda e Antunes Junior (2020), a etapa da comunicação é de suma importância e deve ser feita com vistas a alcançar o maior número possível de interessados no artefato, tanto na academia como nas organizações. Porém, como pode ser observado no gráfico 3, a maior parte dos estudos encontrados nesta pesquisa se limita a publicações no **ambiente acadêmico** (teses, dissertações e artigos), não havendo uma comunicação específica para os demais interessados.

Gráfico 3 – Estratégias de comunicação



Fonte: Elaboração própria.

Por fim, a seguir, os dados descritos nesta seção são discutidos, triangulando-se os dados da pesquisa, com os autores dos trabalhos analisados e com a literatura já consolidada sobre o tema.

DISCUSSÃO

Com o levantamento realizado, percebemos que a DSR é uma estratégia metodológica versátil, possível de ser realizada, em qualquer nível de formação (mestrado/doutorado), facilmente adaptada ao tempo de execução previsto pelo pesquisador. Por ser uma pesquisa do tipo pragmática, ela se preocupa com o que funciona, possibilitando ao investigador o uso de métodos múltiplos e diferenciados (CRESWELL, 2007). Logo, numa pesquisa no nível de mestrado, que tem menor tempo disponível para sua realização, a DSR permite que o investigador utilize técnicas que respondam bem aos objetivos de seu trabalho e que, ao mesmo tempo, sejam eficientes quanto ao período de execução.

Ademais, considerando o espaço temporal de análise neste estudo, verificamos uma tendência de crescimento quantitativo de pesquisas, a qual também foi encontrada no estudo de Goecks *et al*. (2021). Além disso, considerando a amostra deste estudo, apenas o ano de 2023 ficou abaixo de 10 trabalhos publicados. Os demais anos apresentaram quantitativos de trabalhos maiores que essa margem. Este achado difere daquele encontrado no trabalho de Jesus *et al*. (2023), realizado especificamente na área de Ciência da Informação, onde todos os anos analisados contaram com, no máximo, 8 trabalhos. Desse modo, percebe-se que os pesquisadores envolvidos com temáticas educacionais têm dado valor à DSR e compreendido seu potencial.

No que se refere às IES, no presente trabalho, a UFSC foi a que contou com mais pesquisas na amostra. Já no trabalho de Fernandes *et al*. (2022), a IES com maior quantitativo de publicações foi a Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Apesar de dois resultados distintos (fruto de amostras diferentes), os dois trabalhos coadunam no fato da região Sul ter sido destaque. Além disso, encontrou-se que a professora Drª. Vania Ribas Ulbricht foi a que mais orientou pesquisas na perspectiva investigada neste artigo. Ressalta-se ainda que em sua tese de doutorado (ULBRICHT, 1997) a pesquisadora propôs um ambiente hipermídia para a construção de conhecimento em geometria descritiva e, apesar de no aspecto metodológico não citar a DSR, propôs um protocolo de desenvolvimento do seu artefato que muito se assemelha ao que é proposto pela metodologia discutida neste artigo. Desse modo, é possível compreender que a tendência é que os professores orientem pesquisas que, de algum modo, deem continuidade aos seus próprios estudos de mestrado/doutorado.

Quanto às áreas dos Programas de Pós-graduação, verificamos que os mestrados e doutorados especificamente de Educação ainda não apresentaram um quantitativo expressivo na amostra. Aqueles que ainda representaram com maior quantitativo foram Programas ligados a áreas como tecnologia educativa, os quais são, em sua maioria, do tipo mestrado/doutorado profissional. Ressalta-se que esta modalidade de pós-graduação *stricto sensu* possui, em sua essência, a necessidade do mestrando/doutorando apresentar, ao final do seu trabalho, um produto, haja vista que tem como um dos seus objetivos "melhorar a eficácia e a eficiência das organizações públicas e privadas por meio da solução de problemas e geração e aplicação de processos de inovação apropriados" (MEC, 2017). Assim, a DSR apresenta-se como uma metodologia de fácil aderência a esse tipo de proposta.

Quanto aos verbos das pesquisas, o fato dos mais adotados serem "desenvolver" e "propor" foi um resultado esperado. Uma vez que, por se tratar de um tipo de pesquisa prescritiva, a DSR "(...) procura desenvolver e projetar soluções para melhorar sistemas existentes" (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015, p.57). Já quanto ao nível educacional para os quais os artefatos foram planejados, o fato do ensino superior ter sido destaque denota que os mestrandos/doutorandos, ao concluírem seus cursos, estarão aptos a lecionarem na graduação, trazendo instrumentos que poderão melhorar tanto o seu trabalho docente como a aprendizagem dos seus estudantes. Em adendo, a área de aprendizagem organizacional também mostrou um quantitativo significativo, o que é pertinente, uma vez que um dos propósitos da DSR é justamente aproximar a academia das organizações (SOUZA JUNIOR, 2016), comunicando os resultados das pesquisas científicas ao público técnico e gerencial (HEVNER *et al*., 2004).

Nesta RSL foi encontrada uma variedade de artefatos, indicando que a DSR pode ser aplicada tanto na construção de produtos conceituais (métodos, manuais, modelos e *frameworks*) quanto com

viés prático para os estudantes (jogos, laboratórios e aplicativos), cabendo ao pesquisador identificar e criar aquele adequado para resolver o seu problema. Observamos que os métodos, modelos e *frameworks* têm como público-alvo predominante gestores e professores, visando auxiliá-los em melhoria de processos administrativos ou educacionais. Como exemplo de artefato de apoio à gestão, podemos citar a dissertação de Bressan (2019), que apresentou um método de seleção para oferta de projetos de extensão da referida universidade, com vistas às demandas da sociedade e uma melhor interação desta com a universidade. Já o trabalho de Costa (2022) propôs um guia didático contendo orientações sobre o uso da internet das coisas em atividades pedagógicas interdisciplinares.

Dentre os produtos com foco nos estudantes, destacam-se os aplicativos, jogos e laboratórios. Estes artefatos têm como propósito engajar os aprendizes no processo de aprendizagem, por meio de atividades interativas para reforçar conceitos de forma lúdica e envolvente. Em relação aos aplicativos, notou-se uma predominância na abordagem de conteúdos matemáticos, tais como frações (GALVÃO FILHO, 2022), geometria (CARDOZO, 2022) e estatística (LIMA, 2021; OLIVEIRA, 2023). O uso de aplicativos auxilia os estudantes a superar os desafios de aprendizagem, pois oferecem uma variedade de recursos para atender às necessidades individuais. Estas vantagens são valiosas, especialmente no ensino da disciplina de matemática, onde é comum encontrar dificuldades entre os estudantes.

Os jogos, além de promoverem a ludicidade no processo de aprendizagem, também desenvolvem habilidades cognitivas como a resolução de problemas e o pensamento estratégico, uma vez que os jogadores devem enfrentar desafios e tomar decisões. Nesta RSL, foram encontrados jogos digitais e analógicos, tendo sua maior predominância no Ensino Superior, evidenciando que esta estratégia é válida nos diversos níveis educacionais, não se restringindo à educação de crianças e adolescentes.

A adoção de laboratórios na educação, sejam físicos, remotos ou virtuais, tem sido um importante apoio no processo de aprendizado, oportunizando aos estudantes experiências práticas e interativas que complementam o ensino teórico. Nos laboratórios físicos, os alunos têm a oportunidade de manipular equipamentos reais e observar fenômenos diretamente, o que reforça a compreensão de conceitos complexos através da experimentação empírica. Porém, os custos associados à aquisição, manutenção e atualização dos equipamentos podem ser elevados, tornando difícil para muitas instituições de ensino fornecer laboratórios bem equipados. Como alternativa, podem ser usados os laboratórios remotos e virtuais.

Os laboratórios remotos ampliam essa oportunidade ao permitir o acesso a equipamentos especializados de qualquer lugar, facilitando a inclusão e a continuidade do aprendizado fora do ambiente tradicional. Já os laboratórios virtuais proporcionam um ambiente seguro e flexível para a

simulação de experimentos, permitindo que os aprendizes explorem cenários variados e repitam processos quantas vezes necessário, sem o custo e os riscos associados aos materiais físicos.

Ainda referente aos artefatos, esta RSL revelou uma atenção dos pesquisadores em desenvolver aqueles que visam contribuir na aprendizagem de pessoas portadoras de deficiência. A educação inclusiva é fundamental para garantir que todos os estudantes, independentemente de suas habilidades, origens ou necessidades especiais, tenham acesso a uma educação de qualidade, ajudando a superar a exclusão no processo ensino-aprendizagem. Esta prática é fundamental para garantir que todos tenham a oportunidade de alcançar seu potencial máximo e contribuir de maneira positiva para a sociedade.

Dentre os protocolos, os mais utilizados na íntegra foram os propostos por Dresch; Lacerda; Antunes Junior (2015) e Peffers *et al* (2007). Porém, esta pesquisa revelou que há uma predominância dos pesquisadores adaptarem as etapas para suas pesquisas, o que não compromete a precisão da DSR. Destaca-se que a DSR deve cumprir com dois ciclos: o ciclo do rigor, ou seja, a fundamentação em teorias e conhecimentos sólidos, e, ao mesmo tempo, o ciclo da relevância, a qual permite a adaptação da pesquisa ao contexto em que esta se insere (BLANKA *et al.*, 2022), ou seja, é permitida uma flexibilidade por parte do pesquisador. Além disso, por ser uma pesquisa pragmática, a DSR permite que o *designer* escolha e utilize os métodos que melhor respondam ao problema para o qual se busca solução (SANTOS, 2018).

Ao analisar as etapas adotadas nos trabalhos, notamos que é frequente as pesquisas iniciarem com a identificação do problema. Para Dresch, Lacerda e Antunes Junior (2015) a identificação e conscientização são etapas distintas: a identificação consiste em determinar e justificar o problema a ser investigado, enquanto que, na fase da conscientização, é preciso compreender o problema em sua completude, abordando sua causa, contexto e a performance esperada do artefato para solucioná-lo. Já os autores Peffers *et al.* (2007), Manson (2006) e Hevner (2007) propõem que a identificação inclua todas estas atividades. Independente do protocolo seguido, o problema surge de uma motivação pessoal do pesquisador, identificado no seu campo de estudo e/ou organização. Uma atividade comum nesta etapa é a RSL com vistas a conhecer o estado da arte do tema estudado, além de encontrar artefatos similares.

A definição dos objetivos implica estabelecer os resultados almejados do artefato para solucionar o problema, que podem ser tanto de natureza quantitativa quanto qualitativa. Em estudos no âmbito educacional, predominantemente, busca-se alcançar resultados qualitativos e voltados para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem. A depender do tipo de artefato, as atividades denominadas como proposição, projeto e desenvolvimento podem ser interpretadas como sinônimos, ou seja, a criação do objeto em si. Porém, quando se refere à produção de *software*, há diferenças entre estas atividades. A

proposição é a apresentação geral da ideia, o tipo de *software* a ser criado e que problema espera-se resolver. O projeto envolve as atividades de *design*, tais como as especificações dos requisitos e diagramas da UML. Já o desenvolvimento engloba não apenas o projeto e a programação, mas a criação da interface com o usuário, dentre outras atividades inerentes ao tipo de *software* que está sendo criado.

No contexto educacional, é recomendado validar o artefato com especialistas antes da fase de demonstração. Observou-se nesta revisão que os artefatos têm sido avaliados por gestores escolares, pedagogos, psicólogos, professores e demais profissionais educacionais. Os professores foram os especialistas mais procurados para avaliar os artefatos direcionados aos estudantes, visto que eles têm o conhecimento necessário para avaliar sua eficácia, pois estão diretamente envolvidos no processo de ensino-aprendizagem e possuem *expertise* em identificar as necessidades dos estudantes.

No que se refere a artefatos destinados ao ambiente escolar, é essencial aplicá-los nesse cenário. Entretanto, a DSR não estabelece um método específico, deixando ao critério do pesquisador a seleção dos dispositivos e instrumentos para conduzir as investigações empíricas (PIMENTEL; FILIPPO; SANTORO, 2020). Nesta RSL, constatou-se que os estudantes desempenharam um papel importante na avaliação dos artefatos em estudos que adotaram procedimentos como estudo de caso, experimento, grupo focal e pesquisa-ação.

Nos estudos direcionados ao desenvolvimento de *softwares*, os principais métodos de avaliação empregados compreenderam o estudo de caso, experimentos, testes com usuários e simulações. Dentre estes, os trabalhos que optaram por testes com usuários destacaram a técnica conhecida como "*black box*", a qual consiste em solicitar que potenciais usuários interajam com as interfaces do sistema, com o propósito de identificar falhas (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JUNIOR, 2020). Um dos objetivos primordiais destes testes é avaliar a usabilidade do *software*, buscando identificar possíveis problemas que possam comprometer a experiência do usuário, tais como dificuldades de navegação, falta de *feedback* ou inconsistências de *design*. Os problemas identificados são então categorizados de acordo com a sua gravidade e o pesquisador irá corrigi-los para então, o *software* ser utilizado no ambiente real.

Durante o estudo empírico, é crucial que o pesquisador reúna dados para respaldar sua avaliação. A figura 3 (b) ilustrou os principais instrumentos de coleta identificados nesta pesquisa, permitindo a combinação de diferentes métodos para assegurar a qualidade dos dados. Nesta revisão, o questionário emerge como o instrumento mais adotado, visto que ele oferece uma maneira sistemática e estruturada de obter informações de uma amostra de participantes. O questionário é composto por um conjunto de questões padronizadas e pré-definidas, e tem por objetivo mensurar características relacionadas a pessoas, organizações, processos ou fenômenos (COELHO; SOUZA; ALBUQUERQUE, 2020). Assim, os pesquisadores podem obter uma ampla gama de respostas, permitindo a análise estatística e a

generalização dos resultados para a população de interesse. Também é possível incluir questões dissertativas, permitindo que os participantes expressem suas opiniões de forma mais detalhada e pessoal.

Outro método amplamente utilizado é a entrevista, visto que oportuniza aos pesquisadores explorarem as percepções, experiências e opiniões dos participantes de maneira mais profunda e contextualizada. De acordo com Dresch, Lacerda e Antunes Junior (2020), a entrevista, diferente do questionário, é mais flexível por possibilitar a reformulação de perguntas em busca de um maior entendimento dos dados coletados. Esta técnica permite uma interação direta entre o entrevistador e o entrevistado, o que pode resultar em uma compreensão mais rica e abrangente do fenômeno em estudo. Em pesquisas na qual os participantes são crianças, a entrevista tem sido o instrumento mais utilizado, visto a dificuldade desse público de responder a questionários, tanto por desinteresse pela atividade quanto porque, em alguns casos, a alfabetização ainda está em andamento.

O pesquisador também pode realizar a coleta de dados por meio da observação direta. Essa abordagem possibilita ao pesquisador identificar certas características do fenômeno ou sistema em análise que não são notadas pelos próprios indivíduos que integram esse sistema (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JUNIOR, 2020). Por exemplo, ao levar um artefato para a sala de aula, o pesquisador pode notar a falta de interesse por parte dos estudantes, mas em uma entrevista, eles podem ter receio de falar abertamente das suas opiniões. Para catalogar estas observações, é recomendado, ao pesquisador, o uso de um diário de pesquisa, no qual serão anotadas as suas percepções durante o processo.

Assim, em estudos no campo educacional, para garantir a qualidade dos dados, sugere-se a combinação de instrumentos de coleta, sendo responsabilidade do investigador determinar quais se adequam melhor à sua pesquisa. Após a coleta, os dados são analisados de forma quantitativa ou qualitativa, a depender da sua natureza. Para dados quantitativos, o principal método empregado é a análise estatística, ficando a critério do pesquisador os parâmetros a serem aplicados. Já para a análise qualitativa, são comumente utilizados a análise de conteúdo (BARDIN, 2010), análise do discurso (CAPELLE; MELO; GONÇALVES, 2003) e análise textual discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2016).

Por fim, referente à última etapa da DSR, identificamos que a maioria dos pesquisadores ainda restringe a comunicação dos seus trabalhos ao ambiente acadêmico. Ainda há uma falta de entendimento da divulgação de todos os resultados da pesquisa com a do artefato em si, e como este pode ser utilizado pelos interessados no tema. Dentre os que propuseram outras formas de comunicação, destaca-se a publicação de *sites*. Existem ambientes que proporcionam a criação de páginas gratuitas e, ainda que com restrições de alguns recursos, esta é uma alternativa acessível para divulgar os artefatos. Um

exemplo é a dissertação de Herarth (2020), que divulga seu *framework* na plataforma Genially, apresentando-o de forma visual e interativa, permitindo observar a relação entre seus componentes com a riqueza dos seus detalhes, além de fácil compartilhamento por meio de um *link*.

Outras estratégias envolvem a publicação de *e-books* e vídeos, sendo estes materiais criados em uma linguagem audiovisual direcionada ao público-alvo, evitando jargões acadêmicos, como, por exemplo, o livro-jogo desenvolvido por Vale (2022). Neste trabalho, foi criado um jogo, do tipo RPG (*Role-Playing Game*), para contribuir no processo ensino-aprendizagem nas aulas de História sobre o genocídio cigano durante a Segunda Guerra Mundial. Assim, o autor elaborou dois *e-books* no ambiente Canva e os disponibilizou gratuitamente: um guia para o professor, orientando-o como utilizar o jogo em sala de aula e outro para o jogador, contendo a apresentação do tema e as regras do jogo. Estes dois trabalhos demonstram que é possível ir além do ambiente acadêmico e divulgar seus artefatos para os interessados de maneira atrativa e eficaz.

Por fim, também foi observado que alguns autores (BATISTA, 2019; MONSORES, 2022) optaram por divulgar os resultados de seus trabalhos diretamente para as instituições, ou seja, nos campos de pesquisa. Neste contexto, adotaram-se abordagens comunicativas como a realização de reuniões e a elaboração de relatórios. Assim, recomendamos que futuros pesquisadores, ao adotarem a DSR como metodologia, busquem formas de dialogar com as organizações e demais interessados, principalmente professores, com vistas a contribuir para a realidade e avanço do conhecimento, tornando suas pesquisas necessárias e relevantes para toda a sociedade.

CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo identificar teses e dissertações que adotaram a *Design Science Research* (DSR) como metodologia de pesquisa para a produção de artefatos destinados a solucionar problemas no contexto da educação, não se limitando à educação formal. A metodologia de pesquisa aplicada foi a revisão sistemática da literatura para levantamento e interpretação dos resultados.

Os resultados indicam que a DSR é predominantemente aplicada na região sul do país, evidenciando que a DSR ainda é pouco conhecida no país como metodologia para pesquisas no âmbito educacional. Foi observado que os artefatos criados não se limitaram à aprendizagem formal, sendo encontradas pesquisas direcionadas à aprendizagem organizacional. Este resultado é condizente com o propósito da DSR de aproximar a academia de outros tipos de organizações.

Foi observado que, apesar de serem artefatos voltados para a educação, eles foram desenvolvidos em sua maioria em programas de *Design*, seguidos de Engenharia e Gestão do Conhecimento, Inovação

em Tecnologias Educacionais. Os programas de pós-graduação em Educação compreendem 6.6% dos resultados, indicando que pesquisadores desta área não se apropriaram do potencial da DSR para conduzir seus trabalhos.

Uma das principais contribuições deste estudo é a indicação da ampla variedade de tipos de artefatos educacionais que podem ser criados por meio da aplicação da DSR. Esses artefatos abrangem métodos, modelos, aplicativos, jogos, *frameworks* e laboratórios, demonstrando o potencial da DSR para inovar e melhorar a prática educacional. É relevante ressaltar o compromisso com a educação inclusiva, considerando que foram encontradas abordagens voltadas para pessoas com deficiência visual, auditiva e do espectro autista.

Foi identificado também que os pesquisadores tendem a adaptar as etapas da DSR de acordo com o escopo de seus trabalhos, evidenciando uma abordagem flexível e personalizada na aplicação dessa metodologia, que contribui no desenvolvimento tanto de artefatos digitais quanto analógicos. Adicionalmente, este estudo mostrou que a etapa da comunicação ainda é limitada ao ambiente acadêmico, mesmo a DSR apontando sua importância para os demais interessados, como educadores, gestores educacionais e tomadores de decisão. Essa comunicação é essencial para garantir que os artefatos educacionais desenvolvidos possam ser amplamente utilizados e beneficiar efetivamente a comunidade educacional como um todo. Dos recursos utilizados, os mais utilizados foram a publicação de *sites*, *e-books*, vídeos e comunicação direta com a instituição estudada.

A principal limitação desta pesquisa foi a impossibilidade de descrever detalhadamente cada pesquisa identificada, devido ao elevado número de trabalhos selecionados. Como estratégia para discussão das setenta e seis pesquisas, foram elaborados gráficos e figuras para apresentar de forma mais clara e concisa os resultados. Contudo, apesar das restrições, este estudo reforça o papel fundamental da DSR na execução de pesquisas na área educativa e destaca seu potencial para impulsionar a inovação e o progresso nesse campo. Espera-se que as descobertas deste estudo possam inspirar pesquisas futuras, contribuindo para o desenvolvimento de artefatos voltados para a educação.

Devido à pouca aderência da DSR pelos pesquisadores em programas de pós-graduação em Educação, como trabalho futuro será desenvolvido um guia em formato *e-book* direcionado para este público-alvo, explicando como a DSR pode apoiar pesquisas de mestrado e doutorado.

REFERÊNCIAS

ADEE, R.; MOURATIDIS, H. “A Dynamic Four-Step Data Security Model for Data in Cloud Computing Based on Cryptography and Steganography”. **Sensors**, vol. 22, 2022.

AHMAD, R. *et al*. "Designing Personality-Adaptive Conversational Agents for Mental Health Care". **Information Systems Frontiers**, vol. 24, 2022.

ALVES, L. J. F. *et al*. "Unindo Contabilidade e Serious Game: Explorando Alternativas em Mobile Learning e Analisando a Experiência dos Discentes". **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 17, n. 49, 2024.

AMORIM, M. C. **Acessibilidade de Ambientes Virtuais de Aprendizagem**: uma abordagem pela comunicabilidade para pessoas surdas (Tese de Doutorado em Ciência da Computação). Recife: UFPE, 2020.

ANDRADE, A. F. A.; TRIGO, M. R. "Aplicação da Design Science Research para Construção de um Método de Planejamento Estratégico orientado para as Empresas Juniores". **Revista Foco**, vol. 16, n. 4, 2023.

ANDRADE, R. M. **Requisitos de projeto para produção de recursos didáticos táteis para estudantes cegos no processo de ensino-aprendizagem de geometria espacial** (Dissertação de Mestrado em Design). Porto Alegre: UFRGS, 2019.

ANGELUCI, A. C. B. *et al*. "Design Science Research como Método para Pesquisas em TIC na Educação". **Anais do Congresso Internacional de Educação e Tecnologias**. São Carlos: UFSCar, 2020.

AVELAR, A. F. **Serious games como artefatos digitais de aprendizagem**: uma proposta para aplicação no ensino de Engenharia Civil (Dissertação de Mestrado em Estruturas e Construção Civil). Brasília: UnB, 2021.

AZEVEDO, D. K. S. **Concepção e desenvolvimento de um software educativo para apoio no processo da alfabetização bilíngue pela criança surda** (Dissertação de Mestrado em Inovação em Tecnologias Educacionais). Natal: UFRN, 2021.

BAHIA, C.; GADELHA, B. "CD2Sys: Um Framework para a Aprendizagem Experiencial de Modelagem de Sistemas com UML". **Anais do XXIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. Fortaleza: SBC, 2018.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Editora Edições 70, 2010.

BATISTA, A. D. **Sistemática para adoção de observatórios tecnológicos de conhecimento como práticas de gestão do conhecimento organizacional** (Dissertação de Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento). Florianópolis, UFSC, 2019.

BENDOTTI, V. **Desenvolvimento e avaliação de um jogo para o ensino do método de criatividade sinética** (Dissertação de Mestrado em Engenharia Mecânica e de Materiais). Curitiba: UFPR, 2019.

BLANKA, C. *et al*. "The interplay of digital transformation and employee competency: A design science approach". **Technological Forecasting and Social Change**, vol. 178, 2022.

BRESSAN, V. G. **Proposição de um método de seleção para projetos de extensão na Universidade Federal de Santa Maria** (Dissertação de Mestrado em Gestão de Organizações Públicas). Santa Maria: UFSM, 2019.

CAPELLE, M. C. A.; MELO, M. C. O. L.; GONÇALVES, C. A. "Análise de conteúdo e análise de discurso nas ciências sociais". **Revista Eletrônica de Administração da UFLA**, vol. 5, n. 1, 2003.

CARDOZO, G. A. **HyperCAL3D mobile**: aplicativo para o auxílio no ensino de geometria descritiva (Tese de Doutorado em Design). Porto Alegre: UFRGS, 2022.

CARUSO, R. C.; SILVA, S. C. R.; MARCONDES, R. "Uso da impressão 3d no ensino-aprendizagem: revisão sistemática sobre os principais problemas encontrados". **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 16, n. 47, 2023.

COELHO, J. A. P. M.; SOUZA, G. H. S.; ALBUQUERQUE, J. "Desenvolvimento de questionários e aplicação na pesquisa em Informática na Educação". *In*: JAQUES, P. A. *et al*. (orgs.) **Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação**: Abordagem Quantitativa. Porto Alegre: SBC, 2020.

COSTA, J.C. **Práticas pedagógicas integradoras com internet das coisas no Ensino Médio Integrado** (Dissertação de Mestrado em Inovação em Tecnologias Educacionais). Natal: UFRN, 2022.

CRESWELL, J. **Projeto de Pesquisa**: Métodos qualitativo, quantitativo e misto. Porto Alegre: Editora Artmed, 2007.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JUNIOR, J. A. V. A. **Design Science Research**: método de pesquisa para o avanço da ciência e tecnologia. Porto Alegre: Editora Bookman, 2015.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JUNIOR, J. A.V. A. **Design science research**: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia. São Paulo: Editora Bookman, 2020.

FERNANDES, R. G. *et al*. "Mapeamento das Publicações que Aplicaram o Design Science Research: Análise e Sinergia entre as Publicações no Brasil e o Método". **Anais do XLVI Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração**. Rio de Janeiro: ANPAD, 2022.

FERREIRA FILHO, M. C. L. **Contabuleiro**: um jogo de empresa em tabuleiro para ensino de Contabilidade desenvolvido por meio da abordagem Design Science (Dissertação de Mestrado em Ciências Contábeis). Salvador: UFBA, 2019.

FIANI, R. **Teoria dos jogos**. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2015.

GALVÃO FILHO, I. **Fractus**: aplicativo para aprendizagem de frações (Dissertação de Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento). Florianópolis: UFSC, 2022.

GOECKS, L.S. *et al*. "Design Science Research in practice: review of applications in Industrial Engineering". **Gestão e Produção**, vol. 28, n. 4, 2021.

GOMES, A. E. S. **Teoria dos jogos aplicada na educação profissional para desenvolvimento de competência em tomada de decisões estratégicas** (Dissertação de Mestrado em Gestão da Economia Criativa). Rio de Janeiro: ESPM, 2020.

GRUBER, T. **Diretrizes para desenvolvimento de aplicativos de realidade aumentada para crianças com TEA na perspectiva do desenho universal** (Dissertação de Mestrado em Design). Curitiba: UFPR, 2021.

HERARTH, H. **Formação contextualizada de líderes corporativos**: Framework para concepção de Podcast baseado na Design Science Research (Dissertação de Mestrado em Educação e Novas Tecnologias). Curitiba: UNINTER, 2020.

HEVNER, A. *et al*. "Design Science in Information Systems research". **MIS Quarterly**, vol. 28, n. 1, 2004.

JESUS, A. F. *et al*. "O uso do método Design Science Research na Ciência da Informação: uma revisão sistemática da literatura". **AtoZ**: **Novas Práticas em Informação e Conhecimento**, vol. 12, 2023.

LACERDA, D. P. *et al*. "Design Science Research: método de pesquisa para a engenharia de produção". **Gestão e Produção**, vol. 20, 2013.

LEE, E. Y. **Método integrado de cocriação com crianças de mecanismos de personalização em livros infantis ilustrados impressos** (Tese de Doutorado em Design). Curitiba: UFPR, 2020.

LIMA, C. C. **A jornada dos híbridos**: acompanhamento dos percursos de aprendizagem em movimento no contexto da Internet das Coisas (Tese de Doutorado em Educação). São Leopoldo: Unisinos, 2021.

LIMA, E. S. M. **APPDAC**: um protótipo de aplicativo para a prática do ciclo investigativo e letramento estatístico (Dissertação de Mestrado em Inovação em Tecnologias Educacionais). Natal: UFRN, 2021.

MACEDO, M.; SOUZA, M. R. "Teoria, modelos e frameworks: conceitos e diferenças". **Anais do XII Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação**. Monterrey: UFSC, 2022.

MARCH, S. T.; SMITH, G. F. "Design and natural science research in Information Technology". **Decision Suport Systems**, vol. 15, n. 4, 1995.

MARCONDES, R.; SILVA, S. L. R. "O protocolo Prisma 2020 como uma possibilidade de roteiro para revisão sistemática em ensino de ciências". **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, vol. 18, n. 39, 2023.

MARQUES, F. B.; MACULAN, B. C. M. S.; SOUZA, R. R. "A bibliometria na pós-graduação brasileira: uma revisão integrativa da literatura". **TransInformação**, vol. 35, 2023.

MEC - Ministério da Educação. **Portaria n. 389, de 23 de março de 2017**. Brasília: Planalto, 2017. <www.planalto.gov.br>. Acesso em 10/05/2024.

MELO, J. H. N.; TRINCA, T. P.; MARICATO, J. M. "Limites dos indicadores bibliométricos de bases de dados internacionais para avaliação da Pós-Graduação brasileira: a cobertura da Web of Science nas diferentes áreas do conhecimento". **TransInformação**, vol. 33, 2021.

MONSORES, F. J. S. **Educação fiscal como instrumento para a promoção da cidadania: proposição do game design document do game "Super Cidadão"** (Dissertação de Mestrado em Administração). Salvador: UFBA, 2022.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. D. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

MUCCIOLO, D. C. V.; ZANELLA, A. V. "Artes de novas mídias em espaços livres públicos: uma revisão integrativa de literatura". **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 16, n. 47, 2023.

OLIVEIRA JUNIOR, E. T. **Desenvolvimento de um laboratório remoto para práticas de acionamento de motores elétricos na educação profissionalizante** (Dissertação de Mestrado em Tecnologias da Informação e Comunicação). Araranguá: UFSC, 2019.

OLIVEIRA, M. J. S. **Explorando simulações e laboratórios virtuais multimídia como recursos de aprendizagem de física** (Tese de Doutorado em Informática na Educação). Porto Alegre: UFRGS, 2022.

OLIVEIRA, R. W. P. **Pirilampo**: uma proposta de software educativo para trabalhar gráficos estatísticos com alunos surdos (Dissertação de Mestrado em Inovação em Tecnologias Educacionais). Natal: UFRN, 2023.

PAGE, M. J. *et al*. "The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reportingn systematic reviews". **The BJM**, vol. 372, n. 71, 2021.

PEFFERS, K. *et al*. "Design Science Research Methodology for Information Systems Research". **Journal of Management Information Systems**, vol. 24, n. 3, 2007.

PEREIRA, R. **PlatforMass**: modelo conceitual para personalização em massa na Indústria 5.0, baseado em plataforma (Tese de Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento). Florianópolis: UFSC, 2023.

PIMENTEL, M.; FILIPPO, D.; SANTORO, F. M. "Design Science Research: fazendo pesquisas científicas rigorosas atreladas ao desenvolvimento de artefatos computacionais projetados para a educação". In: JAQUES, P. A. *et al*. (orgs.). **Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação**: Concepção de Pesquisa. Porto Alegre: SBC, 2020.

RABELO, A. H. A.; NUNES, A.; SILVA JÚNIOR, L. H. "Governança e arranjos institucionais no programa minha casa, minha vida: uma revisão sistemática de literatura". **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 18, n. 52, 2024.

SANCHES, E. C. P. **Artefato de auxílio ao design de imagens audiotáteis impressas em 3D para educação inclusiva de cegos** (Tese de Doutorado em Design). Curitiba: UFPR, 2023.

SANTOS, F. M. V. **Usabilidade de ícones em Ambientes Virtuais de Aprendizagem**: uma análise pela ótica da neurociência e da experiência do usuário (Tese de Doutorado em Design). Rio de Janeiro: UERJ, 2021.

SANTOS, H. R. M. **A2BP**: um modelo conceitual e um método para análise ambidestra de processo de negócio (Tese de Doutorado em Ciência da Computação). Recife: UFPE, 2018.

SIMON, H. A. **The sciences of the artificial**. Cambridge: MIT Press, 1996.

SIMON, H. **As Ciências do Artificial**. Coimbra: Universidade Nova de Lisboa, 1981.

SIMONOFSKI, A. *et al*. "Tailoring open government data portals for lay citizens: A gamification theory approach". **International Journal of Information Management**, vol. 65, 2022.

SOUZA JUNIOR, P. R. **Gestão do Conhecimento e Processos na Indústria de Construção e Montagem**: Um Estudo de Caso Suportado pela Design Science Research (Dissertação de Mestrado em Sistemas de Gestão). Niteroi: UFF, 2016.

SOUZA, F. S. **Proposta de recursos educacionais abertos para apoiar o ensino de conceitos relacionados à transformação de energia solar em energia elétrica** (Dissertação de Mestrado de Ensino de Física). Araranguá: UFSC, 2020.

SZESZ JUNIOR, A. **Math2Text**: ferramenta tecnológica para acessibilidade de estudantes cegos a expressões matemáticas (Tese de Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia). Ponta Grossa: UTFPR, 2021.

TEIXEIRA, M. A. C. *et al*. "Avaliação de 'Classes de Problemas' em Design Science Research (DSR)". **Anais do Encontro dos Programas de Pós-graduação Profissionais em Administração**. São Paulo: FEAUSP, 2022.

TISILIONIS, K.; WAUTELET, Y. "A model-driven framework to support strategic agility: Value-added perspective". **Information and Software Technology**, vol. 141, 2022.

TORRES, M. J. R. **Interfaces auditivas para elementos de workspace awareness acessíveis aos cegos em ferramentas de modelagem colaborativa de diagramas** (Dissertação de Mestrado em Engenharia da Computação). Rio Grande: FURG, 2020.

ULBRICHT, V. R. **Modelagem de um ambiente hipermidia de construção do conhecimento em geometria descritiva** (Tese de Doutorado em Engenharia da Produção). Florianópolis: UFSC, 1997.

UTZ, M. *et al*. "From ambivalence to trust: Using blockchain in customer loyalty programs". **International Journal of Information Management**, vol. 68, 2023.

VALE, L. M. A. **A última canção de Birkenau (RPG)**: desenvolvimento de um Role-Playing Game sobre o genocídio cigano para o ensino de História (Dissertação de Mestrado em Inovação em Tecnologias Educacionais). Natal: UFRN, 2022.

ZACHARIAS, J. *et al*. "Designing a feature selection method based on explainable artificial intelligence". **Electronic Markets**, vol. 32, 2022.



BOLETIM DE CONJUNTURA (BOCA)

Ano VI | Volume 18 | Nº 54 | Boa Vista |2024

http://www.ioles.com.br/boca

Editor chefe:

Elói Martins Senhoras

Conselho Editorial

Antonio Ozai da Silva, Universidade Estadual de Maringá

Vitor Stuart Gabriel de Pieri, Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Charles Pennaforte, Universidade Federal de Pelotas

Elói Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima

Julio Burdman, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Patrícia Nasser de Carvalho, Universidade Federal de Minas Gerais

Conselho Científico

Claudete de Castro Silva Vitte, Universidade Estadual de Campinas

Fabiano de Araújo Moreira, Universidade de São Paulo

Flávia Carolina de Resende Fagundes, Universidade Feevale

Hudson do Vale de Oliveira, Instituto Federal de Roraima

Laodicéia Amorim Weersma, Universidade de Fortaleza

Marcos Antônio Fávaro Martins, Universidade Paulista

Marcos Leandro Mondardo, Universidade Federal da Grande Dourados

Reinaldo Miranda de Sá Teles, Universidade de São Paulo

Rozane Pereira Ignácio, Universidade Estadual de Roraima