

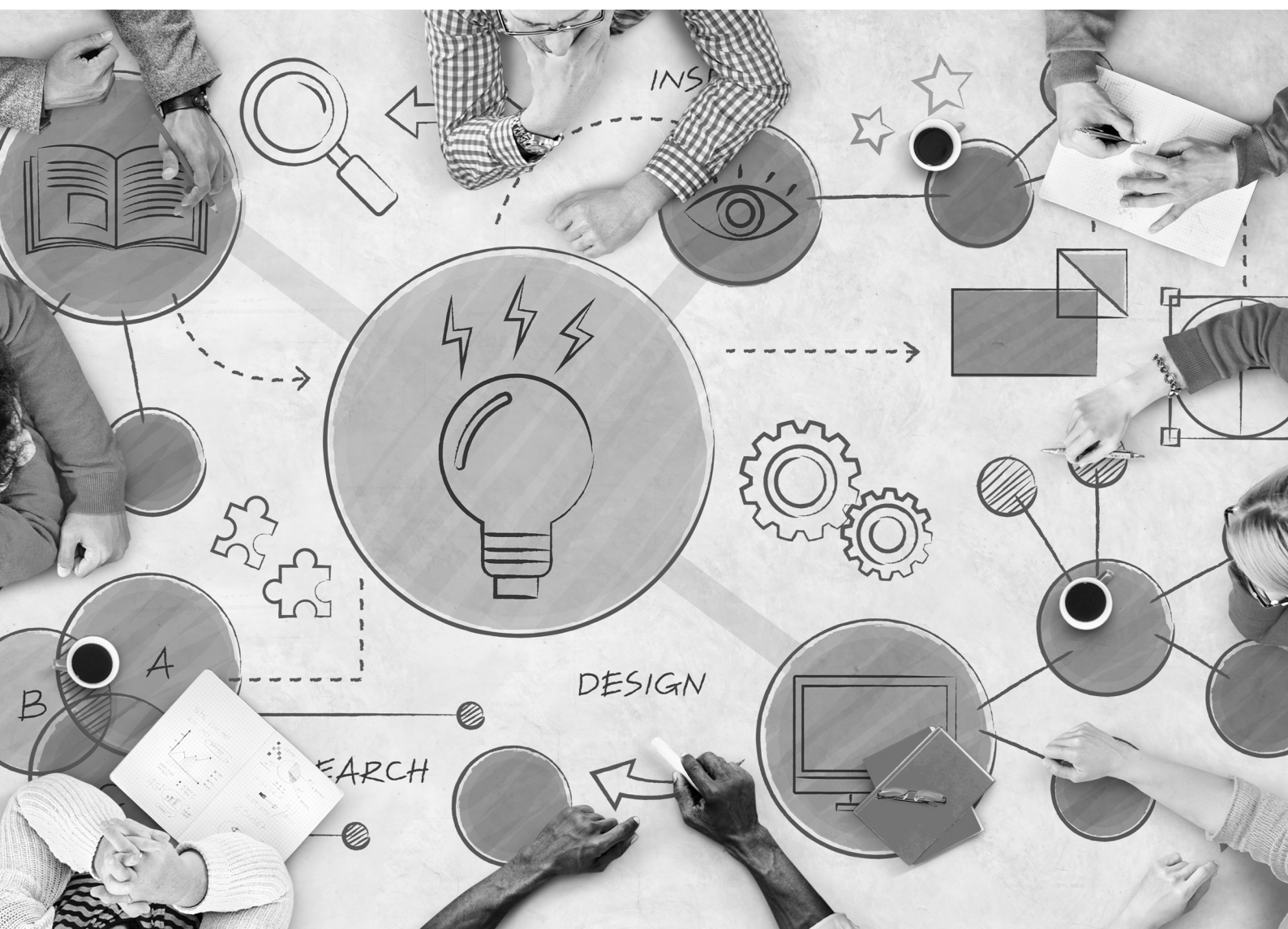
DESIGN SCIENCE RESEARCH

na criação de artefatos educacionais



DESIGN SCIENCE RESEARCH

na criação de artefatos educacionais



Design Science Research na criação de artefatos educacionais

**Jamille Silva Madureira
Nadielli Maria dos Santos Galvão
Henrique Nou Schneider**

Design Science Research na criação de artefatos educacionais

1º Edição

2025

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira 2025 by Atena Editora

Editora executiva Copyright © Atena Editora

Natalia Oliveira Copyright do texto © 2025 O autor

Assistente editorial Copyright da edição © 2025 Atena Editora

Flávia Roberta Barão Direitos para esta edição cedidos à Atena

Bibliotecária Editora pelo autor.

Janaina Ramos Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo da obra e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva do autor, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos ao autor, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Os manuscritos nacionais foram previamente submetidos à avaliação cega por pares, realizada pelos membros do Conselho Editorial desta editora, enquanto os manuscritos internacionais foram avaliados por pares externos. Ambos foram aprovados para publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre de Freitas Carneiro – Universidade Federal de Rondônia

Profª Drª Aline Alves Ribeiro – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Caroline Mari de Oliveira Galina – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná

Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Daniel Richard Sant'Ana – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará

Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná

Prof. Dr. Joachin de Melo Azevedo Sobrinho Neto – Universidade de Pernambuco

Prof. Dr. João Paulo Roberti Junior – Universidade Federal de Santa Catarina

Profª Drª Juliana Abonizio – Universidade Federal de Mato Grosso

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Lucicleia Barreto Queiroz – Universidade Federal do Acre
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Universidade do Estado de Minas Gerais
Profª Drª Marcela Mary José da Silva – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Marianne Sousa Barbosa – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Federal da Bahia Universidade de Coimbra
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Design Science Research na criação de artefatos educacionais

Autores: Jamille Silva Madureira
Nadielli Maria dos Santos Galvão
Henrique Nou Schneider

Revisão: Os autores

Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)	
M183	<p>Madureira, Jamille Silva Design Science Research na criação de artefatos educacionais / Jamille Silva Madureira, Nadielli Maria dos Santos Galvão, Henrique Nou Schneider. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2025.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-258-3094-0 DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.940252003</p> <p>1. Métodos e materiais educacionais. I. Madureira, Jamille Silva. II. Galvão, Nadielli Maria dos Santos. III. Schneider, Henrique Nou. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 371.3</p>
Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166	

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DO AUTOR

Para fins desta declaração, o termo 'autor' será utilizado de forma neutra, sem distinção de gênero ou número, salvo indicação em contrário. Da mesma forma, o termo 'obra' refere-se a qualquer versão ou formato da criação literária, incluindo, mas não se limitando a artigos, e-books, conteúdos on-line, acesso aberto, impressos e/ou comercializados, independentemente do número de títulos ou volumes. O autor desta obra:

1. Atesta não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação à obra publicada;
2. Declara que participou ativamente da elaboração da obra, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final da obra para submissão;
3. Certifica que a obra publicada está completamente isenta de dados e/ou resultados fraudulentos;
4. Confirma a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas;
5. Reconhece ter informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa;
6. Autoriza a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que:

1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação da obra publicada, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil;
2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial;
3. A editora pode disponibilizar a obra em seu site ou aplicativo, e o autor também pode fazê-lo por seus próprios meios. Este direito se aplica apenas nos casos em que a obra não estiver sendo comercializada por meio de livrarias, distribuidores ou plataformas parceiras. Quando a obra for comercializada, o repasse dos direitos autorais ao autor será de 30% do valor da capa de cada exemplar vendido;
4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro;
5. Em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), a editora não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como quaisquer outros dados dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

Apresentação

O Grupo de Estudo e Pesquisa em Informática na Educação (GEPIED/UFS/CNPq) apresenta este livro para apoiar pesquisadores a compreender e aplicar a metodologia Design Science Research (DSR) para a concepção de artefatos educacionais.

A proposta surgiu a partir de uma revisão sistemática da literatura, apresentada ao longo do texto, na qual identificamos que esta é uma metodologia ainda pouco utilizada em programas de pós-graduação em Educação. Ressaltamos que, apesar de mantermos o foco na área educacional, as diretrizes aqui apresentadas podem ser aplicadas em pesquisas de diversas áreas do conhecimento, desde que haja a proposição de artefato.

O Capítulo 1 apresenta um panorama detalhado da metodologia DSR, contextualizando sua relevância no campo educacional.

No Capítulo 2, o foco está nos artefatos, apresentando os diferentes tipos que podem ser desenvolvidos e suas aplicações práticas na educação.

O Capítulo 3 explora protocolos utilizados na DSR, fornecendo orientações práticas para estruturar e conduzir a pesquisa.

No Capítulo 4 é abordada a avaliação dos artefatos, um passo crucial para validar sua eficácia.

Por fim, o Capítulo 5 discute como comunicar os resultados, garantindo que as contribuições cheguem ao público-alvo de forma clara e objetiva.

Portanto, este livro é um guia para pesquisadores, educadores e desenvolvedores de *software* educacional interessados em unir a teoria à prática, a fim de transformar a educação por meio de soluções inovadoras.

Os autores.



Jamille Silva Madureira



Doutoranda em Educação, Mestra em Ciência da Computação, Especialista em Administração de Sistemas, Licenciada em Informática, Bacharel em Computação e e Tecnóloga em Jogos Digitais. Professora do Instituto Federal de Sergipe, *campus* Estância. Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Informática na Educação.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5386100283791045>

Nadielli Maria dos Santos Galvão



Doutoranda em Educação, Mestra em Ciências Contábeis, Especialista em Didática, docência e tutoria do ensino a distância, Bacharela em Ciências Contábeis. Professora do Departamento de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Sergipe, *campus* de Itabaiana. Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Informática na Educação.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0116350047590560>

Henrique Nou Schneider



Doutor em Engenharia da Produção, Mestre em Computação, Bacharel em Engenharia Civil. Professor aposentado do Instituto Federal de Sergipe, Professor do Departamento de Computação e do Programa de pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Sergipe. Pesquisador colaborador do Centro de Estudos Globais da Universidade Aberta de Portugal. Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Informática na Educação.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0598828216648683>



gepied.org



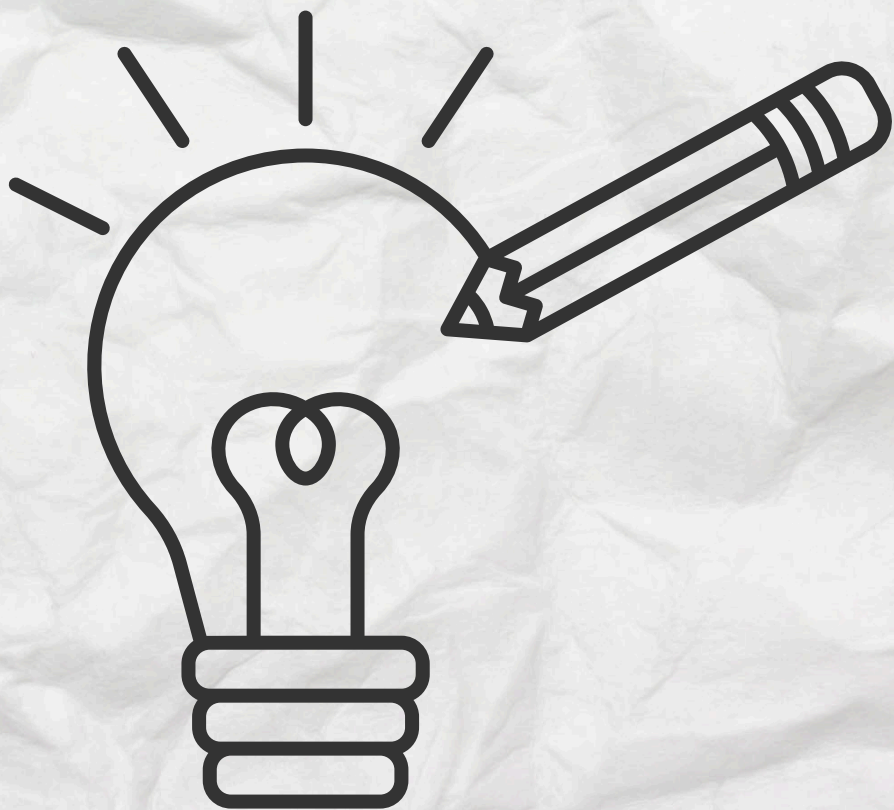
[@gepied.ufs](https://twitter.com/gepied.ufs)

Sumário

Aspectos introdutórios	01
Um tipo de pesquisa diferente	02
Escrever o capítulo da Metodologia já não é mais um problema	04
Panorama da DSR em pesquisas educacionais	06
Temos muitos desafios, então mãos à obra!	09
Artefatos educacionais	10
Artefatos sob o olhar da DSR	11
Tipos de artefatos para pesquisas em Educação	13
Resumo do capítulo	20
Protocolos	22
Garantindo o rigor da pesquisa	23
Etapas da pesquisa	26
Resumo do capítulo	34
Avaliação do artefato	35
Avaliação dos artefatos: conceitos iniciais	36
Principais estratégia de avaliação	37
Principais instrumentos de produção	43
Resumo do capítulo	48
Comunicação do artefato	49
Comunicação na DSR não é só defender a pesquisa!	50
Modos de comunicação	51
Resumo do capítulo	56
Considerações finais	57
Referências	60



Aspectos introdutórios



Um tipo de pesquisa diferente

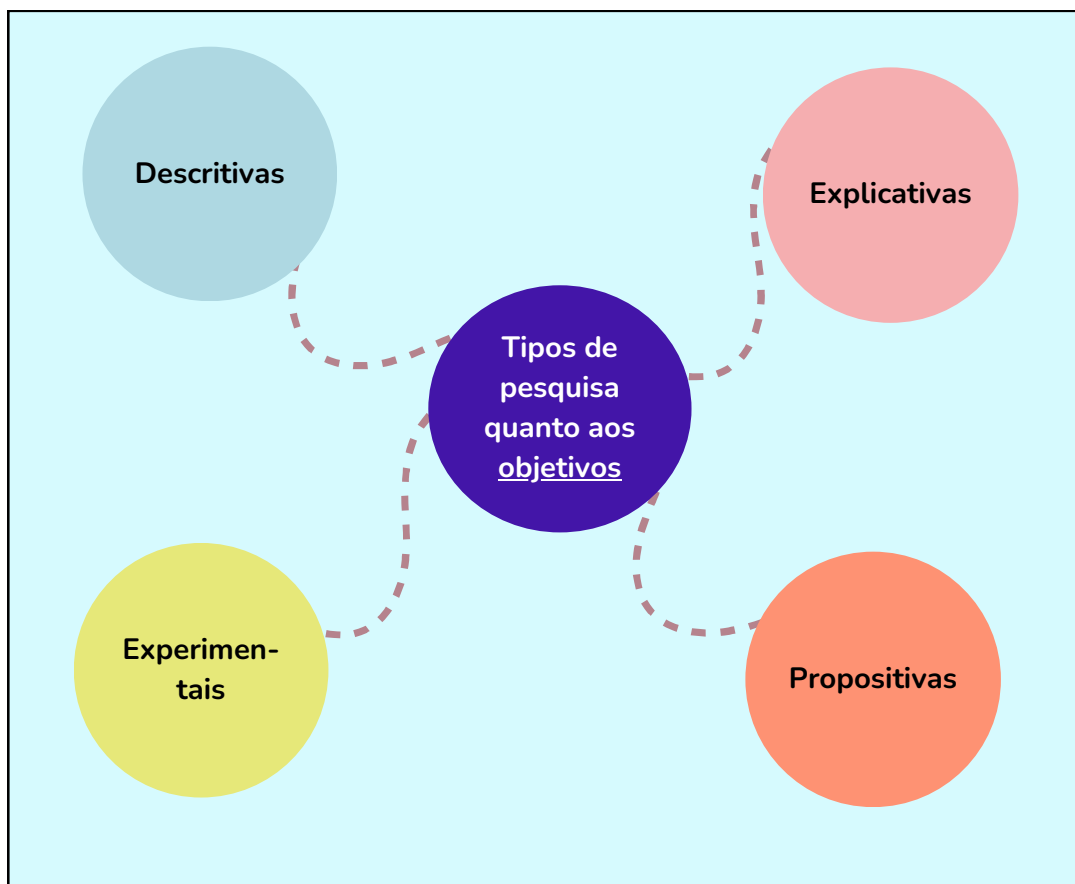
O ambiente educacional é cercado de dificuldades e todo professor, coordenador e diretor atento perceberá que esses inúmeros desafios demandam soluções rápidas, práticas e eficientes. Para muitos desses problemas, podemos encontrar pesquisas científicas. No entanto, o mais comum é que estas investigações se debrucem em identificar, explicar ou descrever um determinado problema, ou contexto. Assim, consolidou-se, na literatura, a existência de três tipos de pesquisas quanto aos objetivos: **descritivas**, **explicativas** e **exploratórias**.

Menezes *et al.* (2019), por exemplo, destacaram que as pesquisas descritivas são aquelas que buscam levantar as características principais de uma determinada amostra; já a pesquisa explicativa é aquela que leva o pesquisador a compreender ou aprimorar o seu conhecimento sobre certa temática, o que é muito comum, segundo os autores, nas revisões bibliográficas. Por fim, a experimental verifica fatos de forma controlada, como em um laboratório, buscando evidenciar a existência de fatos ou comprovar teorias.

Contudo, questionamos: após identificar um problema, descrevê-lo, compreendê-lo, testar variáveis relacionadas a ele, podemos nos conformar com a sua constatação ou não seria interessante propor uma solução para o problema e, assim, melhorar a realidade e as práticas? Por isso, defendemos um tipo de pesquisa diferente. Uma pesquisa que seja quanto aos objetivos **propositiva** ou **prescritiva**, pois visa modificar o contexto por meio da produção de artefatos (Galvão; Madureira; Schneider, 2024). Assim, neste capítulo convidamos o leitor a pensar de forma ampliada nos tipos de pesquisa científica quanto aos objetivos, conforme esquematizado na Figura 1.1.



Figura 1.1 -Tipos de pesquisa quanto aos objetivos.



Fonte: Elaboração dos autores (2025).

Assim, para a execução de uma pesquisa propositiva, faz-se necessária a adoção de uma metodologia e de métodos apropriados que permitam o desenvolvimento de um recurso adequado para a solução do problema que foi identificado. Nesse sentido, emerge a *Design Science Research* (DSR) como uma valiosa estratégia para o alcance desse tipo de objetivo. Neste e-book propomos a apresentar a você, pesquisador da área de educação, como colocar essa metodologia em prática para conduzir pesquisas que tragam propostas de melhoria reais e concretas para o contexto em que você está inserido. Porém, se você é pesquisador de outra área do conhecimento, nossas sugestões, dicas e direcionamentos também poderão ser úteis para você, pois a DSR é uma metodologia versátil e aplicável a diferentes ciências e objetos de estudo.

Neste primeiro capítulo abordaremos o paradigma que sustenta essa metodologia, como esta tem sido utilizada em pesquisas brasileiras e como iniciar a escrita metodológica do seu trabalho com base na abordagem da DSR, desde a delimitação do objetivo até a descrição do tipo de pesquisa que será executado.

Escrever o capítulo da Metodologia já não é mais um problema

Um dos grandes momentos para um pesquisador é definir sua metodologia. Surge aquela dúvida: qual o tipo de pesquisa? Que passos vou realizar? Que métodos posso utilizar? Mas, para quem faz uma pesquisa pautada na DSR esse momento fica mais tranquilo, uma vez que já temos de antemão todo o roteiro para a elaboração dessa fase da nossa investigação.

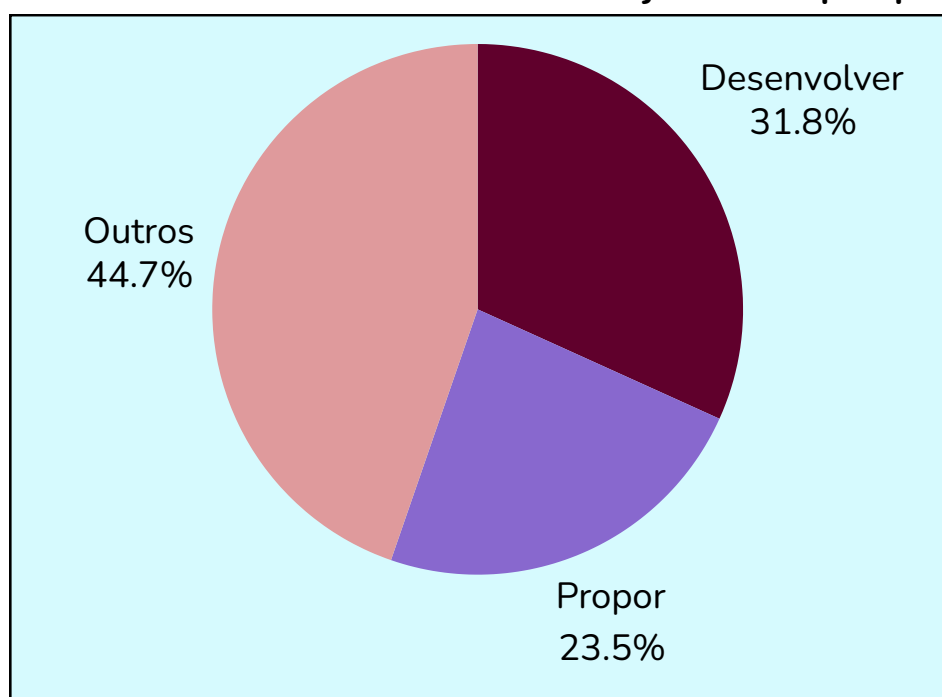
Primeiro, é comum definirmos o **paradigma de pesquisa**. Nesse caso, o paradigma da pesquisa DSR é o Design Science (DS), que é a ciência do projeto, sendo uma forma de produzir conhecimentos científicos que possam resolver problemas no mundo real, melhorando, assim, a vida humana (Souza Junior, 2016; Ferreira Filho, 2019; Teixeira et al., 2022). Em adendo, destacamos que este paradigma está baseado na concepção filosófica da pesquisa pragmática, a qual se preocupa justamente com a solução de problemas, com aquilo que funciona, possibilitando a combinação de diferentes métodos de pesquisa (Santos, 2018).

Quanto à **natureza dos dados**, a pesquisa pode ser tanto qualitativa, como quantitativa, bem como adotar uma combinação de ambas (Galvão; Madureira; Schneider, 2024). Com relação aos **objetivos**, ela é propositiva, pois vai propor soluções para problemas reais (Lee, 2020), mas isso não exclui que ela seja realizada também em etapas descritivas, explicativas e exploratórias (Souza Junior, 2016).



Inclusive, um dos grandes “calos” de uma pesquisa é escolher o verbo que vai definir o objetivo geral do estudo. No caso da DSR, conforme percebemos por meio da leitura de teses e dissertações, e destacamos no Gráfico 1.1, os verbos propor e desenvolver são os mais adotados (Galvão; Madureira; Schneider, 2024), visto que justamente o alvo de uma pesquisa pautada na DSR é propor e desenvolver um artefato para solucionar um problema prático.

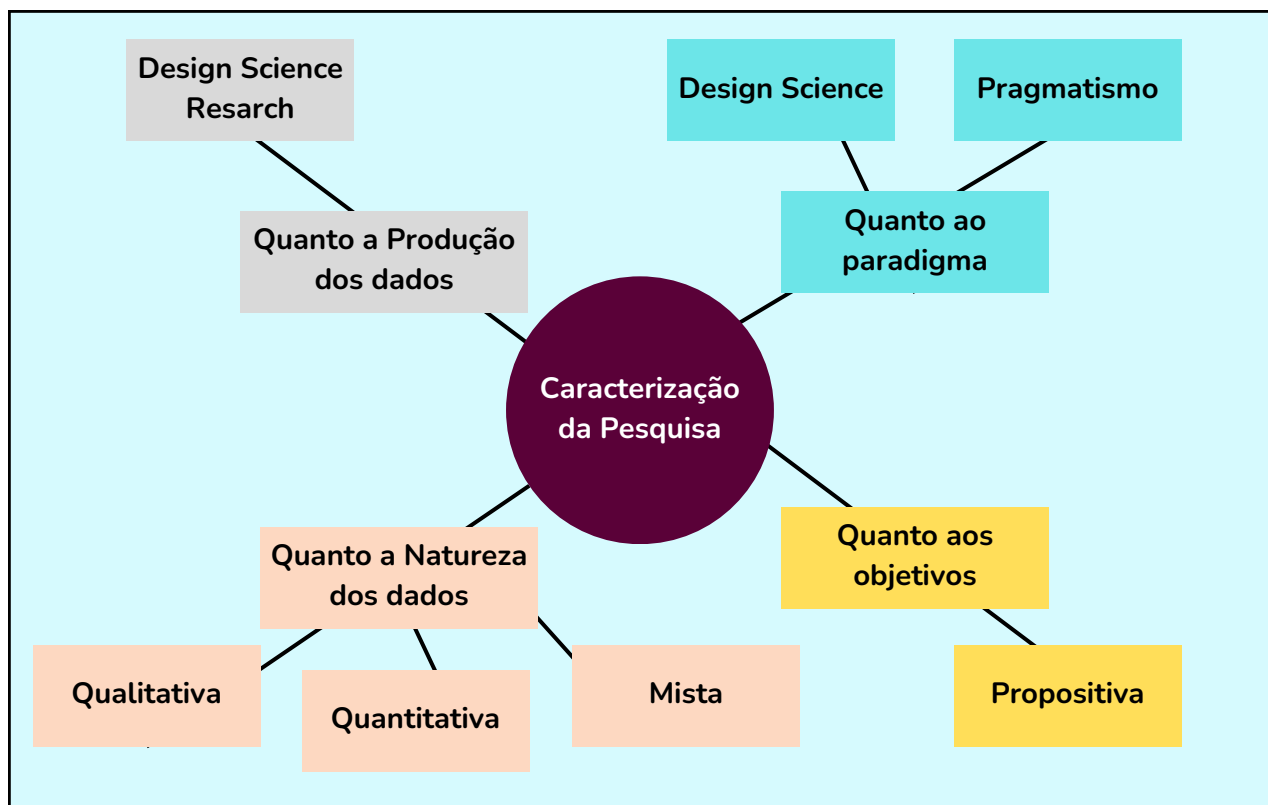
Gráfico 1.1 - Verbos mais utilizados nos objetivos de pesquisas DSR.



Fonte: Elaboração dos autores (2024, p.201).

E quanto à forma de produção dos dados, esta será pautada pela DSR, que é a metodologia de pesquisa em si, a qual possibilita a execução da investigação e o alcance dos objetivos propostos. Assim, como bem apresentou Ferreira Filho (2019), enquanto a DS é o paradigma epistemológico, a DSR é a metodologia que possibilita operacionalizar a pesquisa. A Figura 1.2 apresenta um esquema que pode facilitar a visualização do leitor sobre a forma de caracterizar sua pesquisa.

Figura 1.2 - Mapa para caracterização da pesquisa DSR.



Fonte: Elaboração dos autores (2025).

Assim, ao escrever sua pesquisa DSR não esqueça de defini-la desse modo, realizando, é claro, as adaptações ao seu contexto. Quanto às etapas de execução, serão destacadas mais adiante no capítulo 3, dedicado aos protocolos. Já as estratégias de produção de dados (como questionários, entrevistas, observações de campo, entre outras), serão discutidas no capítulo 4 deste livro.

Panorama da DSR em pesquisas educacionais

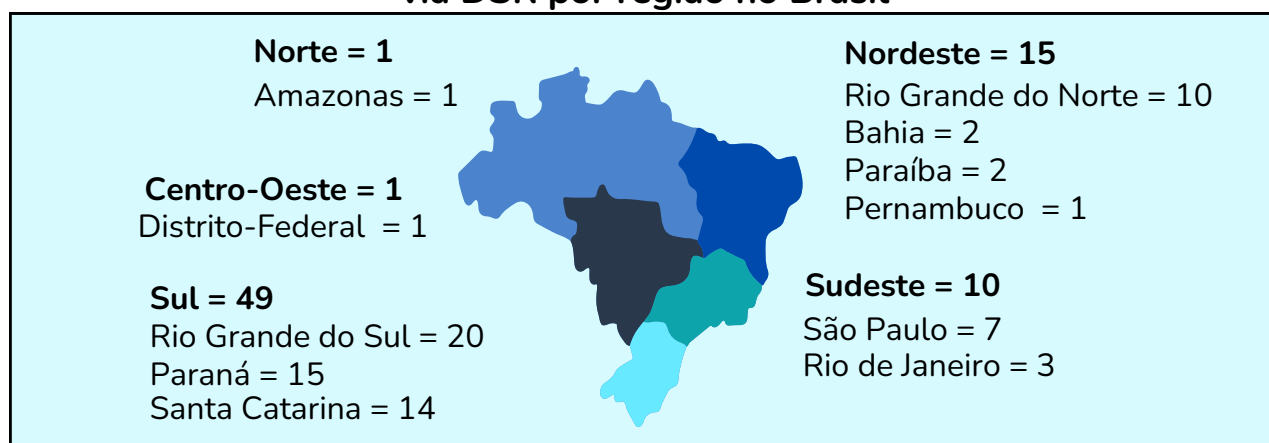
Anteriormente, fizemos uma pesquisa do tipo Revisão Bibliométrica e Sistemática da Literatura (RSL) para compreender o panorama das pesquisas que utilizaram DSR para produzir artefatos educacionais na pós-graduação stricto sensu no Brasil (Galvão; Madureira; Schneider, 2024). Nesse sentido, identificamos que apesar de existirem muitas teses e disser-

tações que se debruçaram em produzir recursos voltados para solucionar problemas relacionados ao contexto das instituições escolares, ou em melhorar processos de ensino-aprendizagem, boa parte dessas pesquisas foi realizada em programas das áreas de *Design* e Engenharia e Gestão do Conhecimento.

Contudo, entendemos que apesar desses programas trazerem inúmeras contribuições, torna-se fulcral que os programas da área de educação também se apropriem desta metodologia, uma vez estes são frequentados por profissionais diretamente envolvidos com o cenário educacional e que conhecem seus problemas de perto. Por isso, defendemos que a DSR seja conhecida e utilizada em programas de pós-graduação em Educação. Diante desse cenário que identificamos, decidimos escrever esse *e-book*.

Outro ponto interessante é que em nossa RSL verificamos que a DSR ainda continua concentrada na região Sul do país, conforme visível na Figura 1.3. Porém, em todas as regiões brasileiras temos programas de pós-graduação em Educação, tanto acadêmicos como profissionais, que podem ser beneficiados pelo conhecimento e execução da referida abordagem, a qual possibilitará a construção de artefatos educacionais com o devido rigor científico e, em simultâneo, com flexibilidade de trabalho para o pesquisador.

Figura 1.3 - Mapeamento da quantidade de pesquisas via DSR por região no Brasil

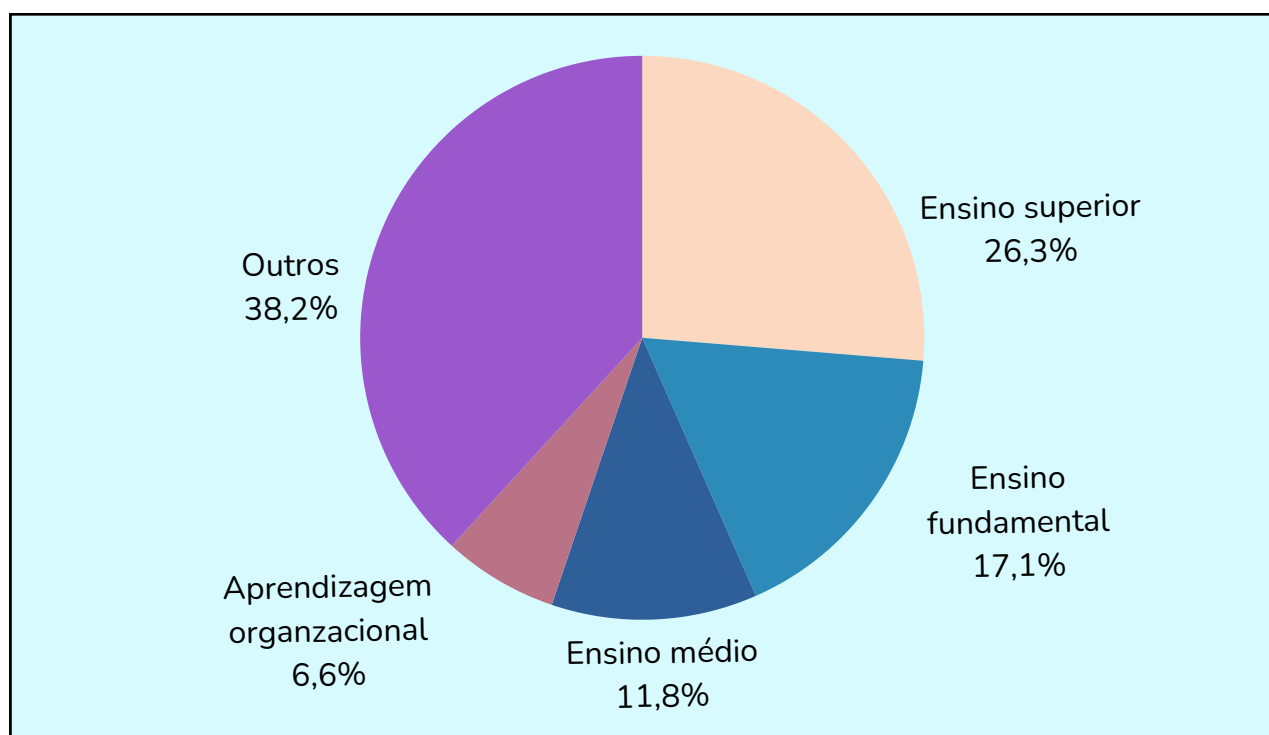


Fonte: Galvão, Madureira e Schneider (2024, p.201).

¹ Comumente conhecidos como produtos educacionais.

Mas, ainda destacamos um último resultado nesta etapa de compreensão do estado da arte do uso da DSR no contexto nacional: esta metodologia permite a elaboração de artefatos educacionais para qualquer nível de ensino. Defendemos isso, pois, em nossa RSL, verificamos que os recursos produzidos pelos pesquisadores perpassam do ensino fundamental ao ensino superior, incluindo materiais para melhorar os processos de ensino-aprendizagem em organizações (conforme Gráfico 1.2), promovendo, assim, formação continuada de profissionais em diferentes setores.

Gráfico 1.2 - Percentual de participação dos Níveis Educacionais na amostra de artefatos.



Fonte: Galvão, Madureira e Schneider (2024, p.201).

Podemos perceber, então, que os pesquisadores têm adotado a DSR para propor soluções em todos os níveis educacionais (fundamental, médio, superior), bem como ampliando para outros espaços de aprendizagem, como as organizações (aprendizagem organizacional). Geralmente, os autores partem de suas realidades, buscando soluções para problemas en-

frentados por ele e seus colegas no cotidiano de suas instituições. Assim, recomendamos que você olhe ao seu redor e perceba quantos desafios existem e quais deles podem ser respondidos, ou pelo menos, amenizados por meio de soluções práticas que você mesmo pode propor.

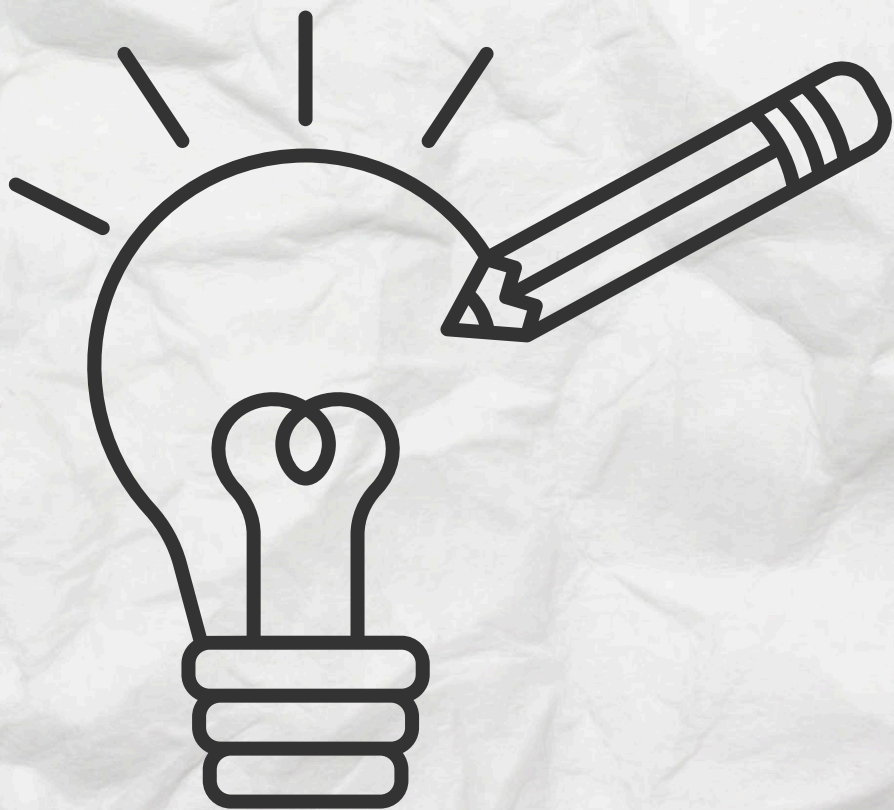
Temos muitos desafios, então mãos à obra!

Assim, com essa breve exposição, esperamos que tenha ficado evidente o quanto ainda há espaço para proposição de artefatos educacionais por meio da DSR, bem como a possibilidade de elaborar recursos e materiais próprios para qualquer nível de ensino-aprendizagem, público-alvo, contexto ou faixa etária. No segundo capítulo, vamos ver os tipos de artefatos mais comuns na área de educação, apresentando o conceito de cada um deles e exemplos para que você possa fazer a melhor opção para o seu contexto.

Mas, para propor tais artefatos, faz-se necessário uma pesquisa com uma metodologia bem delineada. Sobre essa importante etapa da escrita científica, abordaremos no terceiro capítulo que se dedicará aos protocolos de pesquisa DSR. No capítulo 4, discutiremos o processo de validação dos artefatos, uma vez que é preciso entregar para a comunidade um recurso que seja adequado para resolver o problema que foi identificado e que esteja coerente com a teoria e, ao mesmo tempo, que seja executável, na prática.

No capítulo 5 abordaremos as estratégias de comunicação dos artefatos, pois na DSR não basta defender a pesquisa, é preciso apresentar a solução para o público diretamente relacionado ao problema, em uma linguagem própria e adequada para eles, de modo que o artefato seja visto como útil para ser aplicado no dia-a-dia. E, por fim, encerraremos o livro com o sexto capítulo, trazendo nossas considerações finais sobre o que discutimos neste e-book.

Artefatos educacionais



Artefatos sob o olhar da DSR

No capítulo anterior, vimos que a DSR tem como propósito auxiliar pesquisadores na construção de artefatos para solucionar problemas em seu contexto real. Mas, o que pode ser definido como um artefato e como pode ser aplicado no ambiente escolar?

Herbert A. Simon, em seu livro "*The Sciences of the Artificial*" (1996), oferece uma visão profunda sobre os artefatos e a ciência do artificial, explorando como o *design* e a criação de artefatos diferem dos fenômenos naturais estudados pelas ciências tradicionais. Sua abordagem é especialmente relevante para a DSR.

Simon definiu artefatos como produtos do **design humano** que servem a um propósito específico. O autor enfatiza que os artefatos são criados para preencher uma lacuna entre a situação atual e a desejada, que ele denominou como meta, ou objetivo. Neste sentido, Dresch, Lacerda e Antunes (2020, p. 56) complementam que um artefato pode ser compreendido “como algo que é construído pelo homem, ou objetos artificiais que **podem ser caracterizados em termos de objetivos, funções e adaptações**”.

Os artefatos, segundo Simon (1996), possuem uma dupla natureza:

Interface com o ambiente: artefatos interagem com o ambiente em que são inseridos. Por exemplo, uma cadeira é projetada para interagir com a gravidade, proporcionando suporte ao usuário. Uma interface humano-computador serve como meio de comunicação entre o sistema informático e o usuário.

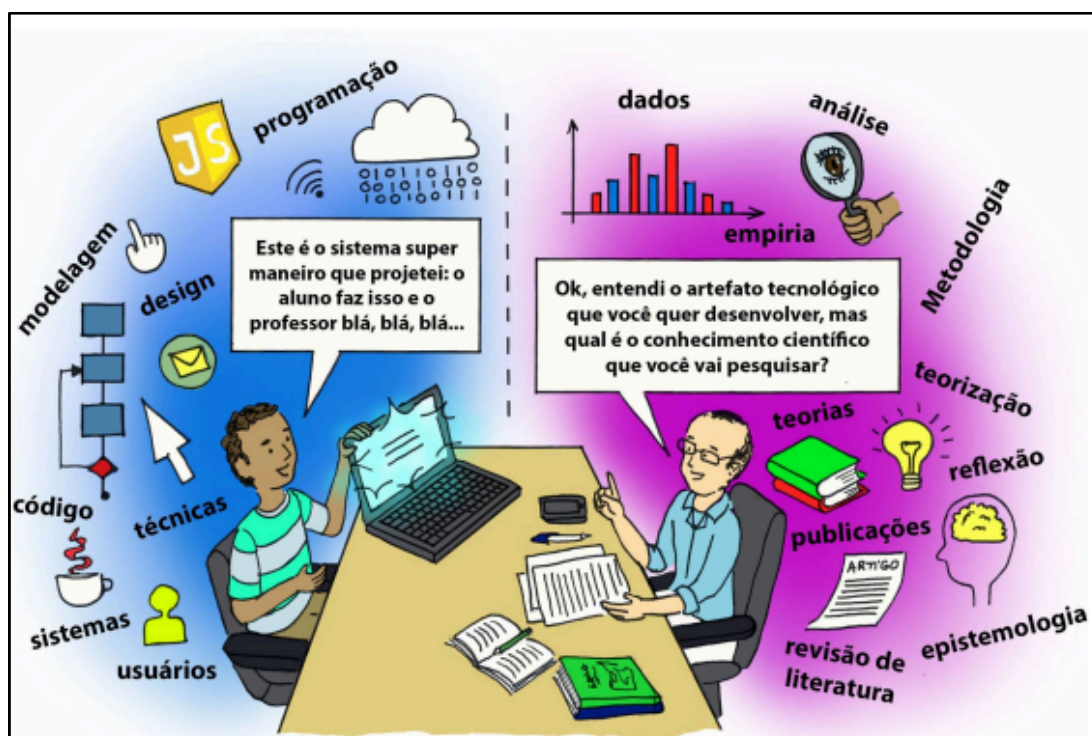
Estrutura interna: a estrutura interna dos artefatos determina como eles funcionam e cumprem seus objetivos. No caso da cadeira, isso incluiria o material, a resistência e um *design* ergonômico. No caso da interface do *software*, buscamos a usabilidade e a acessibilidade da mesma.



Simon (1996) então propôs que o estudo de artefatos e sistemas criados pelo homem constitui uma ciência distinta, que ele chama de "**ciência do artificial**". Esta ciência é focada no *design*, na criação e na otimização de artefatos, diferenciando-se das ciências naturais que estudam fenômenos naturais. Através dessa lente, a criação de artefatos é vista não apenas como uma atividade prática, mas como uma ciência em si, dedicada a transformar a realidade por meio da inovação e do *design* orientado a objetivos.

Pimentel et al. (2020) ressaltam que não é suficiente apenas construir um artefato, mas este precisa contribuir para o avanço do conhecimento científico, do ponto de vista epistemológico, visto que o artefato em questão visa solucionar um problema específico dentro de um contexto, utilizando conhecimentos e conjecturas sobre o mundo natural e social. Assim, por mais inovador que o artefato pareça ser para o pesquisador, este deve ser bem fundamentado do ponto de vista científico, como ilustra a Figura 2.1:

Figura 2.1 - Fundamentação científica do artefato



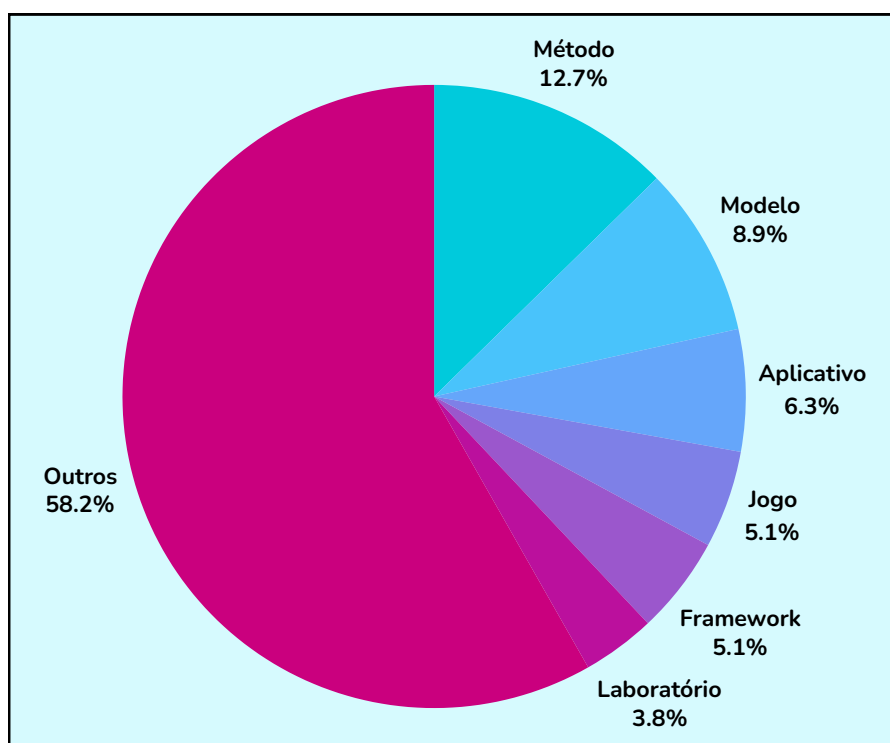
Fonte: Pimentel et al. (2020).

Como exemplo, está em processo de criação por um grupo de pesquisadores do GEPIED um jogo digital² que tem por objetivo apoiar o processo ensino-aprendizagem dos pilares do pensamento computacional (PC) em estudantes do Ensino Médio. Para auxiliar o professor no uso do jogo em sala de aula, disponibilizamos um tutorial, com orientações sobre os desafios, dos pilares adotados na solução, dos relatórios gerados sobre o desempenho dos estudantes e demais recursos.

Tipos de artefatos para pesquisas em Educação

Os artefatos desenvolvidos sob o paradigma da DSR visam cumprir um propósito específico no ambiente em que serão inseridos. Neste livro, abordaremos artefatos projetados para oferecer soluções a problemas educacionais e usaremos como guia aqueles identificados na RSL, indicados no Gráfico 2.1.

Gráfico 2.1- Artefatos criados com propósito educacional.



Fonte: Elaboração dos autores (2024, p.203)

Um **método** se refere a um conjunto estruturado de passos ou procedimentos que orientam a execução de tarefas específicas visando resolver problemas ou alcançar objetivos (Pimentel et al., 2020) . Um exemplo é a tese de doutorado de Silva (2022), que propôs um método de ensino em práticas de projeto de brinquedos, considerando tanto as necessidades da criança na infância quanto a experiência de profissionais. Denominado de Método Brincante, o artefato é formado por cinco unidades de ensino, onde em cada uma delas são definidas as atividades e suas respectivas orientações.

De acordo com Dresch, Lacerda e Antunes (2020), o **modelo** é uma representação da realidade, ou seja, uma descrição de como as coisas são. Os autores ressaltam que, sob o ponto de vista da DSR, este tipo de artefato precisa ter condições de capturar a estrutura geral da realidade, garantindo assim a sua utilidade. Citamos a tese de Costa (2019), na qual foi desenvolvido um modelo para apoiar a construção de um quadro de novas competências a serem adquiridas pelos futuros profissionais de *design*, considerando a inserção das tecnologias no campo de atuação.

Outro artefato em evidência na RSL foi o **aplicativo**, que são *softwares* projetados para executar tarefas específicas em dispositivos eletrônicos, como computadores *desktop*, *smartphones*, *tablets*, dentre outros. No contexto educacional, são criados visando aprimorar processos de ensino e aprendizagem, assim como apoiar a gestão escolar .

Podem ser usados por estudantes, professores e instituições para facilitar o acesso ao conhecimento, organizar tarefas, promover interatividade e personalizar o aprendizado. Esses artefatos também se destacam por sua capacidade de fornecer *feedback* imediato aos usuários, contribuindo para a identificação de dificuldades e o acompanhamento do progresso individual dos estudantes.

Nesta categoria, destacamos o Pirilampo,³ um aplicativo para trabalhar gráficos estatísticos com estudantes surdos, desenvolvido na pesquisa de mestrado de Oliveira (2023), conforme apresentado na Figura 2.2. O aplicativo digital tem por objetivo principal auxiliar a aprendizagem de construção e interpretação de gráficos estatísticos (barras, setores e pictogramas), com foco em pessoas com surdez, não tendo seu uso limitado a este público.

Figura 2.2 - Aplicativo Pirilampo



Fonte: Oliveira (2023)

O uso de **jogos** na educação tem ganhado destaque como uma estratégia de engajamento no processo de ensino-aprendizagem, visto que são recursos que facilitam a compreensão de conteúdos, além de estimular habilidades importantes, como socialização e a resolução de problemas. Para garantir estes e outros benefícios, o processo de criação de jogos educacionais exige uma metodologia adequada, como a DSR. É fundamental que os jogos estejam alinhados aos objetivos pedagógicos e sejam integrados de maneira equilibrada com outras estratégias de ensino.

A aprendizagem baseada em jogos não se limita à Educação Básica, nem aos jogos digitais. Um exemplo é o jogo Contabuleiro, criado por Ferreira Filho (2019) na sua pesquisa de mestrado. Trata-se de um jogo de empresa, que tem por objetivo contribuir para o aprendizado de Contabilidade por meio da possível associação entre a aplicação do artefato e a experiência do *flow*. A Figura 2.3 apresenta o tabuleiro do jogo, que vem acompanhado de catorze cartas de risco. No apêndice da dissertação, é disponibilizado o manual.

Figura 2.3 - Jogo Contabuleiro



Fonte: Ferreira Filho (2019)

Esse exemplo demonstra que, apesar de toda a inserção das tecnologias no nosso cotidiano, os jogos analógicos são excelentes instrumentos de aprendizado, e podem ser utilizados em todos os níveis de ensino. Assim, se é um tema de seu interesse, é possível criar um jogo educacional, mesmo que você não tenha conhecimento de programação de computadores, ou o suporte de uma equipe de desenvolvimento de *software*.

Outro tipo de artefato que pode colaborar em pesquisas educacionais é o **framework**. De acordo Jabareen (2009), um *framework* pode ser entendido como uma rede de conceitos interligados que, em conjunto, permitem uma compreensão ampla de determinados fenômenos. O autor ainda destaca que essa estrutura vai além de uma simples coleção de conceitos, sendo uma construção em que cada elemento possui um papel essencial.

Pinto (2000) explica que essa estrutura é semi-acabada, ou seja, não é fechada em si mesma e permite adaptações. Deste modo, os *frameworks* são compostos por um núcleo (*kernel*), que permanece inalterado em todas as aplicações geradas e por *hot-spots*, que são as estruturas que podem ser customizadas no momento de aplicação.

Como exemplo, citamos a dissertação de mestrado de Herarth (2020) que consistiu na construção de um *framework* para concepção de *podcast*. Na sua pesquisa, a demonstração foi feita com a construção de um *podcast* para formação contextualizada de líderes corporativos, mas a autora ressalta que pode ser para produção de *podcast* de qualquer tema. A Figura 2.4 apresenta o *framework* proposto.

Figura 2.4 - Framework para criação de *podcast*



Fonte: Herarth (2020)

Para explicar os conceitos de *kernel* e *hot-spots*, observe a etapa do planejamento, disposta na Figura 2.5. Esta fase é composta por dezoito atividades obrigatórias, ou seja, nenhuma atividade pode ser omitida ou negligenciada, pois cada uma desempenha um papel crucial no cumprimento do planejamento do *podcast*, formando assim o *kernel* do *framework*.

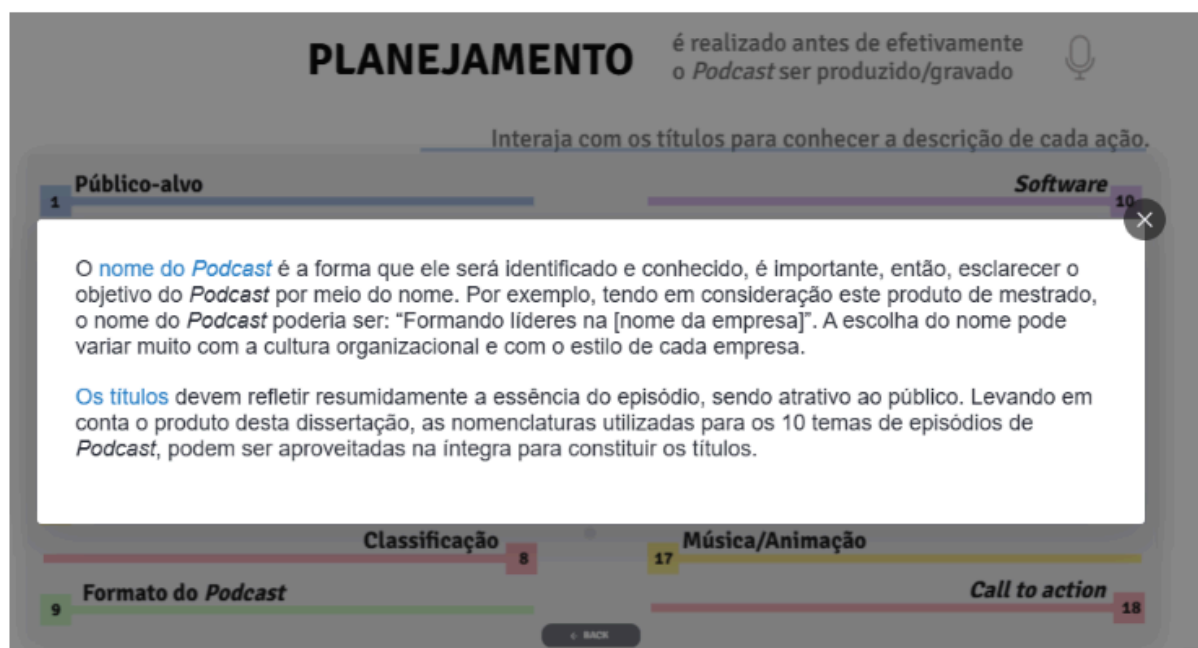
Figura 2.5 - Kernel na etapa do planejamento do *podcast*



Fonte: Herarth (2020)

Ao realizar cada uma destas atividades, os criadores do *podcast* irão criar um projeto único, por meio da concepção dos *hot-spots*. Por exemplo, todo *podcast* deve ter um nome e cada episódio deve ter um título (atividade 4), mas a forma como esses nomes e títulos são escolhidos pode variar amplamente, dependendo do tema, público-alvo e estilo desejado pelos criadores. Essa flexibilidade permite que o *podcast* adquira uma identidade própria, diferenciando-se de outros projetos, conforme indica a Figura 2.6.

Figura 2.6 - Hot-spot no planejamento do podcast



Fonte: Herarth (2020)

Estão em desenvolvimento no nosso grupo duas pesquisas de doutorado, cujos artefatos são *frameworks*, ambos sob as diretrizes da DSR. Convidamos você a conhecê-las por meio de seus respectivos *sites*, criados para a etapa da comunicação da pesquisa, como veremos adiante. ⁴

A DSR também foi aplicada na criação de **laboratórios** virtuais e remotos. Considerando as dificuldades enfrentadas por muitas escolas públicas, como limitações de infraestrutura e recursos financeiros, os laboratórios virtuais e remotos emergem como uma solução alternativa para viabilizar o aprendizado de maneira acessível e prática.

O laboratório remoto oferece uma experiência prática mais próxima da realidade, especialmente em áreas onde é essencial interagir com equipamentos reais. Já o virtual, é um ambiente simulado criado com base em *software* que permite aos usuários realizar experimentos ou atividades práticas com flexibilidade e segurança.

⁴ **PC-Game:** Um *framework* para o desenvolvimento do Pensamento Computacional por meio da estratégia de autoria de jogos no ambiente de programação Scratch.

NeoPath Thinking: Um *framework* conceitual para o desenvolvimento de Trilhas Digitais Abertas de Neoaprendizagens via *Design Thinking*.

Um exemplo é a tese de doutorado de Bueno (2023), que desenvolveu o laboratório remoto RemolabSBC⁵, para experimentos de disciplinas de ciências da natureza, especificamente sobre a represa Billings, localizada na cidade de São Bernardo do Campo - SP. Todos os recursos do projeto estão disponibilizados em um *site*, facilitando assim sua divulgação e aplicação em sala de aula por professores da cidade e de qualquer outro lugar do país que se interesse pelo tema.

No menu Sequência de atividades, há uma série de atividades e suas devidas orientações de como utilizá-los, possibilitando o estudo da represa sem a necessidade de visitá-la presencialmente, visto que para muitas escolas públicas esta atividade pode ser inviabilizada por falta de recursos financeiros ou outras dificuldades burocráticas. Mesmo em situações em que seja possível levar os estudantes para a represa, ter realizado tarefas antes ou depois da visita pode ajudar na discussão e compreensão dos conteúdos abordados.

Dentre os tipos de artefatos encontrados, há aqueles que tiveram uma classificação própria, sem se encaixar em nenhuma categoria das apresentadas anteriormente. Mesmo aqueles trabalhos que poderiam se encaixar em algum gênero, em respeito aos criadores, mantivemos a denominação original. Como exemplos, citamos um guia didático (Costa, 2022), proposta pedagógica (Wagner, 2022), material didático (Fernandes, 2022) e livro digital (Machado, 2023).

Resumo do capítulo

Este capítulo apresentou o conceito de artefatos sob o paradigma da DSR, visto que a simples ideia de um artefato não é o suficiente para uma pesquisa acadêmica. Este precisa ser construído com um rigor metodológico, discutido no capítulo a seguir, e deve ter como propósito uma mudança para o ambiente ao qual foi projetado.

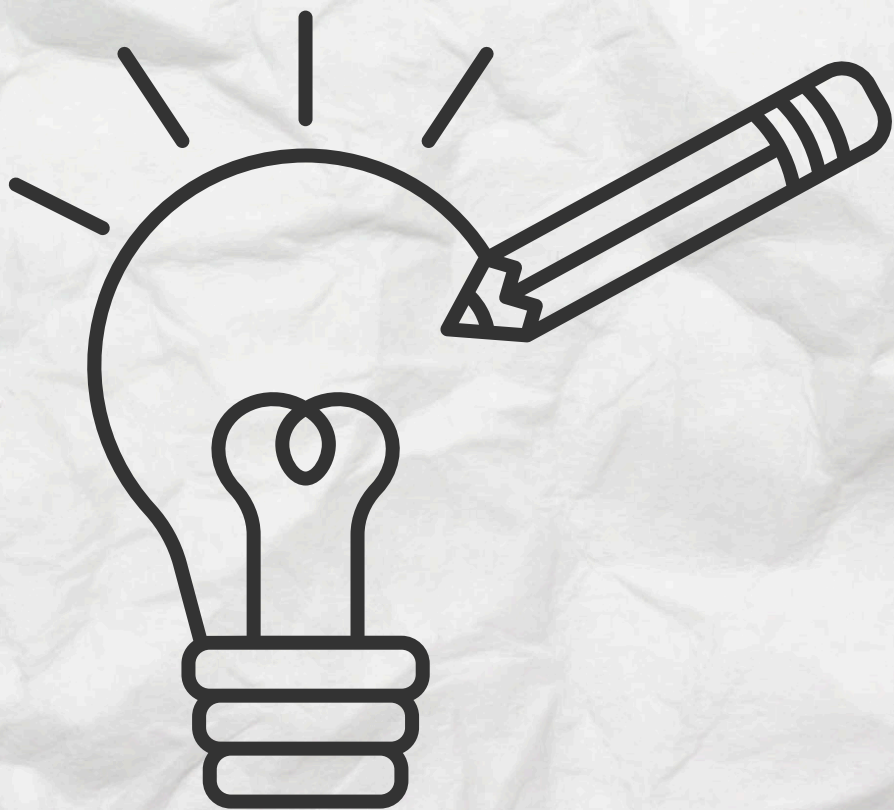
No contexto educacional, foco deste livro, os artefatos podem ser desenvolvidos para atender a uma variedade de objetivos, abrangendo tanto a melhoria do processo de ensino-aprendizagem quanto a otimização de tarefas administrativas e gerenciais. Mostramos aqui exemplos de diversos tipos de produtos, como modelo, método, *framework*, laboratório, jogo, dentre outros.

Como veremos a seguir, a primeira etapa da DSR consiste na identificação do problema. Em educação, em grande parte esta atividade está relacionada com a vivência do pesquisador, seja você estudante, docente ou gestor. Ao identificar uma situação, considere a possibilidade de um artefato trazer melhorias para aquele contexto específico. Essa identificação deve ser acompanhada de uma análise criteriosa das necessidades e desafios do ambiente educacional, de forma a garantir que o artefato seja relevante e aplicável.

A etapa de identificação do problema não apenas orienta a definição do artefato, mas também estabelece a base para a formulação de objetivos claros e mensuráveis. Esses objetivos guiarão as etapas subsequentes, desde o desenvolvimento até a avaliação. É importante lembrar que, ao longo do processo, o pesquisador deve considerar o potencial do artefato, tanto no ambiente para o qual foi projetado quanto na comunidade acadêmica, contribuindo para a geração de conhecimento e soluções.



Protocolos



Garantindo o rigor da pesquisa

Como apresentado no capítulo 1, a DSR é uma abordagem metodológica voltada para o desenvolvimento e avaliação de artefatos capazes de solucionar problemas em contextos específicos. Para tal, a condução de uma pesquisa acadêmica baseada em DSR segue um protocolo estruturado, que orienta o pesquisador em cada etapa do processo, garantindo rigor científico e relevância prática.

O rigor metodológico é fundamental em pesquisas acadêmicas, pois garante a validade, a confiabilidade e a replicabilidade dos resultados obtidos. É preciso assegurar a aplicação criteriosa de métodos, técnicas e protocolos bem definidos, para que possibilitem uma análise consistente e objetiva do problema de pesquisa. O rigor contribui para a transparência do processo investigativo, permitindo que outros pesquisadores compreendam e avaliem as etapas realizadas, reforçando a credibilidade do estudo.

Neste contexto, Hevner *et al.* (2004) apresentam sete diretrizes para auxiliar os pesquisadores a compreender os requisitos para uma pesquisa eficaz em DS, visando garantir o rigor da pesquisa:

- 1. Design como artefato:** o resultado da pesquisa em DSR é um artefato criado para resolver um importante problema organizacional. Deve ser descrito de forma eficaz, permitindo a sua implementação e aplicação num domínio apropriado.
- 2. Relevância do problema:** o problema a ser resolvido deve ser relevante para a organização.
- 3. Avaliação do artefato:** a utilidade, qualidade e eficácia de um artefato de design devem ser rigorosamente comprovadas por meio de métodos de avaliação bem conduzidos. O capítulo 4 apresenta diversas estratégias e instrumentos de avaliação.



4. Contribuições de pesquisa: a pesquisa deve prover contribuições claras e verificáveis nas áreas específicas dos artefatos desenvolvidos, incluindo sua fundamentação e metodologia.

5. Rigor da pesquisa: a pesquisa em DSR depende da aplicação de métodos rigorosos na construção do artefato, assim como na sua avaliação, abordada no capítulo 4.

6. Design como um processo de pesquisa: a busca por um artefato eficaz exige a utilização dos meios disponíveis para alcançar os fins desejados, atendendo às leis do ambiente do problema.

7. Comunicação da pesquisa: a pesquisa deve ser apresentada de forma eficaz para todo o público interessado no artefato. Esta diretriz é discutida no capítulo 5.

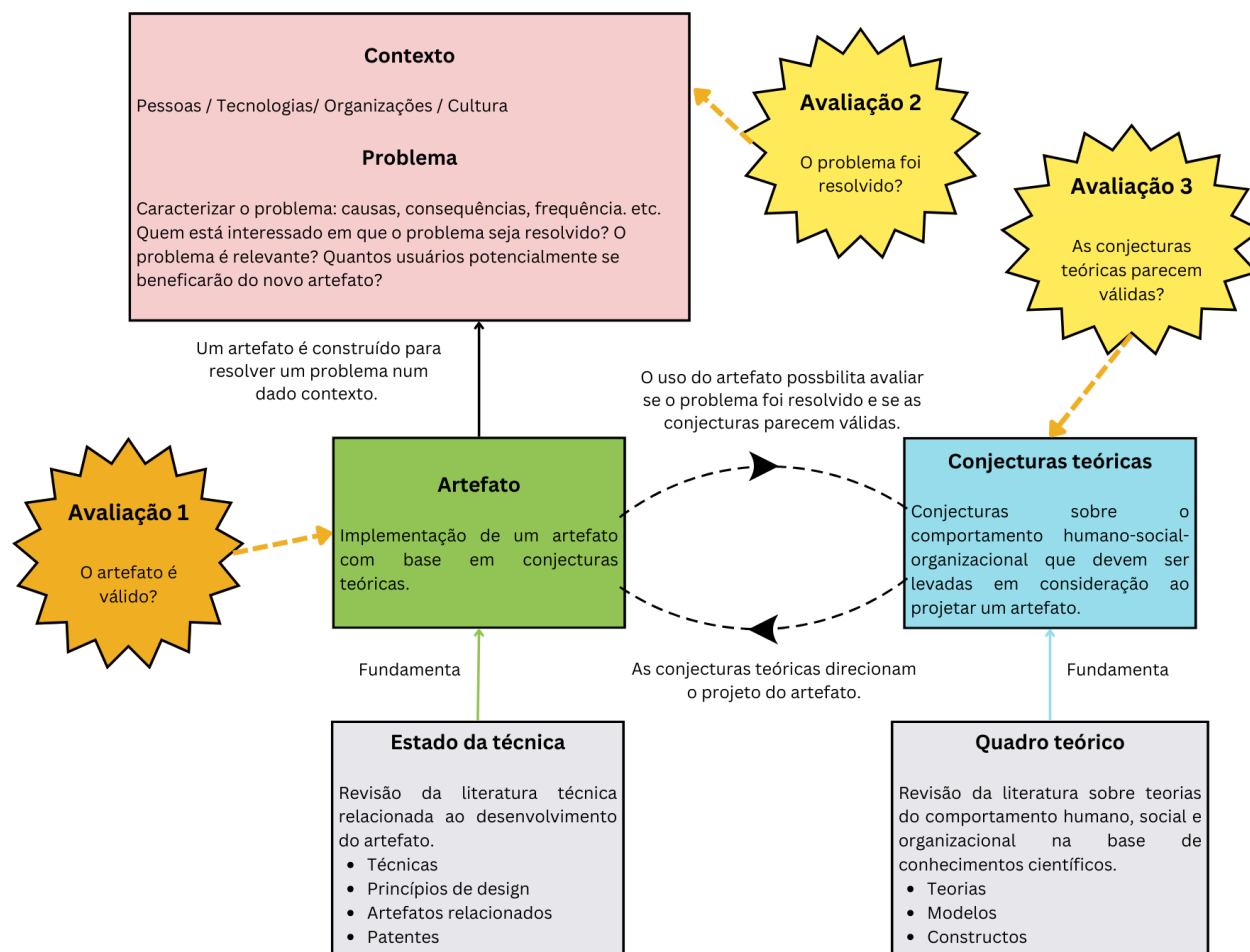
Assim, é preciso se fundamentar nestas diretrizes para garantir que o artefato seja relevante em relação ao ambiente para qual está sendo projetado, além de contribuir para o avanço do conhecimento.

Com o objetivo de apoiar pesquisadores na identificação e planejamento dos principais elementos para criação do artefato, Pimentel *et al.* (2020) elaboraram um mapa, disposto na Figura 3.1, para representar e estruturar uma síntese da pesquisa.

De acordo com os autores, o mapa auxilia a estruturar a pesquisa em DSR, ao decompor a **abordagem teórica** da pesquisa, o **artefato** e o **contexto de aplicação**. Ao utilizar esse mapa, o pesquisador se conscientiza da importância de fundamentar o artefato em bases teóricas sólidas e de extrair reflexões a partir de sua aplicação.



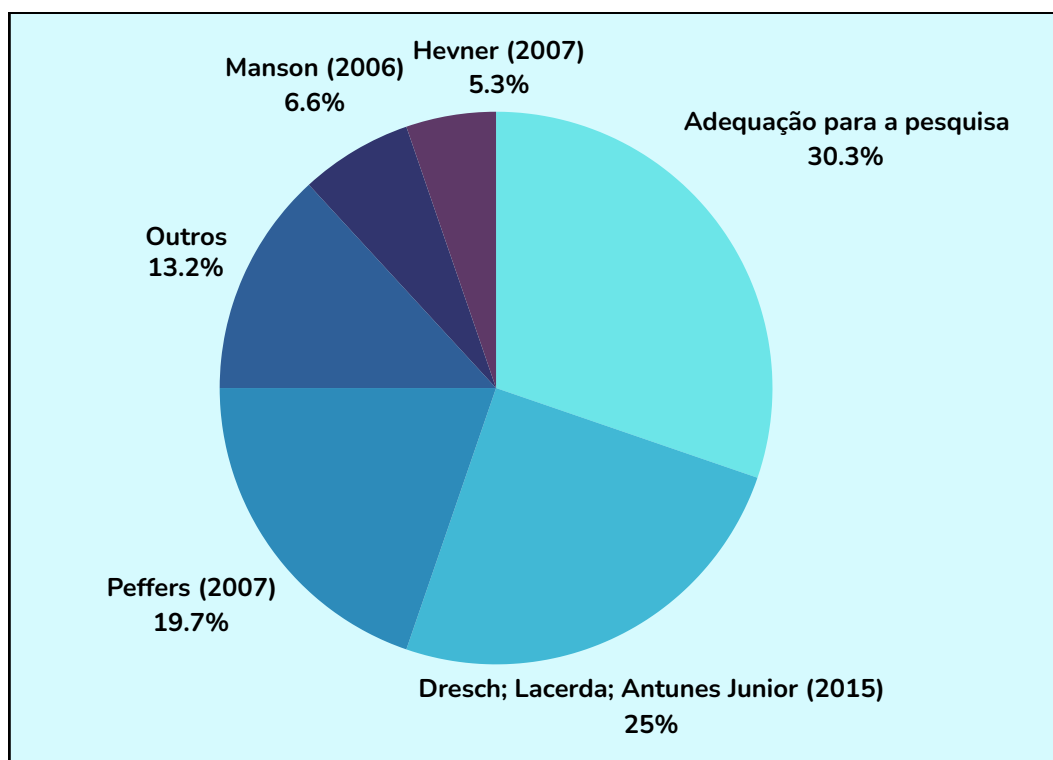
Figura 3.1 - Mapa de elementos esperados de uma pesquisa em DSR



Fonte: Pimentel et al. (2020).

O rigor da pesquisa envolve garantir que o artefato desenvolvido seja relevante para o contexto em que será aplicado, além de contribuir para o avanço do conhecimento acadêmico na área. No decorrer dos anos, foram propostos diversos protocolos para a criação de artefatos sob a metodologia DSR. Neste livro, discutiremos aqueles encontrados na nossa RSL, utilizados na construção de artefatos criados no contexto educacional, como mostra o Gráfico 3.1.

Gráfico 3.1 - Protocolos adotados.



Fonte: Elaboração dos autores (2024, p.205)

Destacamos que há a possibilidade de não adotar um protocolo em especial, adaptando os existentes para seu trabalho. Isso acontece porque os artefatos podem apresentar características específicas e, assim, os protocolos existentes não atendem todas as suas necessidades. Mas isso não significa que você tenha total liberdade nesta adaptação, pois é preciso garantir um rigor na sua pesquisa. A seguir, discutimos as características gerais de cada protocolo, evidenciando as etapas em comum, assim como suas principais diferenças.

Etapas da pesquisa

Convidamos você a conhecer os protocolos encontrados na RSL, listados no Quadro 3.1 com as suas respectivas etapas. Indicamos a leitura completa destes trabalhos⁶, a fim de se apropriar de cada proposta e assim ter embasamento para o que melhor se aplica à sua pesquisa.

⁶ Acesse a lista completa dos trabalhos selecionados na RSL neste [link](#).

Quadro 3.1 - Atividades dos protocolos mais aplicados.

Protocolo	Etapas
Dresch; Lacerda; Antunes Junior (2015)	<ol style="list-style-type: none"> 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.
Peppers et al. (2007)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificação do problema; 2. Definição dos resultados esperados; 3. Projeto e desenvolvimento; 4. Demonstração; 5. Avaliação; 6. Comunicação.
Manson (2006)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conscientização do problema; 2. Sugestão; 3. Desenvolvimento; 4. Avaliação; 5. Conclusão.
Hevner (2007)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ciclo da relevância; 2. Ciclo do design; 3. Ciclo de rigor.

Fonte: Elaboração dos autores (2024, p.206)



Como pode ser observado, a pesquisa em DSR inicia-se com a **identificação do problema**. Para Dresch, Lacerda e Antunes Junior (2015), Peffers *et al.* (2007) e Manson (2006), apesar de nomenclaturas diferentes, os autores propõem que a etapa inicial consiste no conhecimento do problema a ser resolvido, justificando a importância da pesquisa, de acordo com sua relevância e aplicabilidade da solução que será proposta.

O protocolo de Dresch, Lacerda e Antunes Junior (2015) evidencia mais uma etapa, que é a **conscientização do problema**, na qual o pesquisador deve buscar o máximo de informações possíveis do problema a ser resolvido, garantindo a sua completa compreensão. Além disso, precisam ser consideradas as funcionalidades do artefato, a performance esperada, bem como seus requisitos de funcionamento.

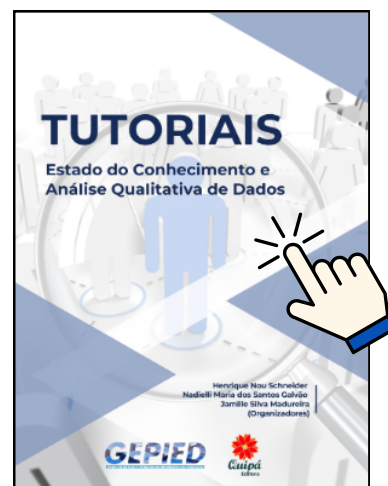
É comum que, em trabalhos acadêmicos na área da Educação, esta etapa esteja diretamente relacionada à vivência do pesquisador. Seja você um estudante, professor ou gestor, sua experiência prática frequentemente serve como ponto de partida para identificar desafios que precisam ser abordados. Essa vivência permite uma compreensão mais profunda do contexto em que o problema está inserido, contribuindo para a formulação de questões de pesquisa relevantes e alinhadas às necessidades reais do ambiente educacional.

Porém, a identificação do problema não deve se limitar à percepção pessoal, é essencial fundamentar essa etapa em uma análise detalhada da literatura que sustente a relevância do tema. Assim, também compõe esta etapa a **revisão sistemática da literatura** (RSL), a fim de identificar lacunas no conhecimento existente, compreender abordagens já utilizadas e validar a importância do problema no contexto acadêmico e prático. A revisão permite, ao pesquisador, situar sua investigação dentro do estado da arte, evitando a duplicação de esforços e garantindo que a pesquisa contribua para o avanço do conhecimento.



Observe que para Dresch, Lacerda e Antunes Junior (2015), esta etapa é subsequente à identificação do problema, porém, muitos protocolos apresentam esta atividade como parte da identificação, assim como a **identificação de artefatos existentes**. Caso o artefato seja um *software*, é preciso realizar uma busca no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), na categoria programas de computador, assim como na base Google Patentes.

Recomendamos a leitura do e-book **Tutoriais: Estado do Conhecimento e Análise Qualitativa de Dados** (Schneider; Galvão; Madureira, 2024). Os dois primeiros capítulos apresentam um passo a passo de como realizar uma Bibliometria e a RSL, os quais visam apresentar o estado da arte sobre um determinado tema científico relacionado com o objeto de pesquisa a ser desenvolvida.



O último capítulo aborda a Análise Textual Discursiva (ATD), que pode ser aplicada na avaliação qualitativa dos dados, após a demonstração do artefato, como explicaremos adiante.

Após a identificação e compreensão do problema, a próxima etapa consiste na **proposição do artefato** (Dresch; Lacerda; Antunes Junior, 2015), visando uma solução adequada para o mesmo. Peffers et al. (2007) denomina esta etapa de **definição dos resultados esperados**, já Manson (2006) usa a nomenclatura **sugestão**.

Nesta etapa, o pesquisador faz uma reflexão sobre a situação e o ambiente em que o problema está inserido e sobre suas possíveis soluções. Desta forma, é feita a escolha do tipo de artefato, avaliando qual o melhor tipo para resolver o problema. Apresentamos no capítulo anterior algumas opções, mas o recomendado é que você use da sua criatividade para identificar o que melhor se adequa à situação.

Após a definição do tipo de artefato, é chegado o momento do **projeto** e **desenvolvimento**. Dresch, Lacerda e Antunes Junior (2015) abordam como etapas distintas, mas Peffers *et al.* (2007) e Manson (2006) especificam dentro de um mesmo ciclo de atividades.

O **projeto** refere-se à descrição das características do artefato, assim como os procedimentos de sua construção e avaliação. Nesta atividade, é essencial garantir que o artefato esteja alinhado aos objetivos estabelecidos e aos requisitos definidos na etapa da proposição. Isso inclui a validação de suas funcionalidades, a conformidade com o contexto de aplicação e a usabilidade esperada pelos usuários finais. É preciso certificar a aplicabilidade do artefato no ambiente para o qual foi projetado. Por exemplo, se o objeto de pesquisa necessita condições específicas para seu funcionamento (*hardware*, conectividade com a *internet*, autorizações da gestão, dentre outros) e você não tem a garantia do atendimento pleno destes requisitos, é importante rever a sua proposta.

O **desenvolvimento** é a criação do artefato em si e requer a aplicação de conhecimentos técnicos, instrumentos específicos e metodologias adequadas para transformar as ideias planejadas em um produto funcional. Destacamos que é um processo iterativo, eventuais ajustes podem ser necessários à medida que novas demandas ou desafios surgem durante a construção. Essa flexibilidade é fundamental para garantir que o artefato atenda plenamente às expectativas e necessidades identificadas no problema inicial.

Ao concluir o desenvolvimento do artefato, você chegará a dois principais resultados. O primeiro é o artefato em sua forma funcional, e o segundo é a heurística de construção, que pode ser formalizada a partir do processo de desenvolvimento. A heurística de construção representa uma das contribuições mais significativas da DS para o avanço do conhecimento (Dresch; Lacerda; Antunes Junior, 2015).



A heurística é composta por um conjunto de orientações, práticas e aprendizados derivados diretamente da experiência de projetar e desenvolver o artefato. Ela não apenas documenta as etapas e decisões tomadas ao longo do processo, mas também oferece *insights* valiosos que podem ser aplicados a projetos futuros ou adaptados a outros contextos.

Além disso, a heurística de construção contribui para a sistematização do conhecimento, ao permitir que os aprendizados obtidos durante a pesquisa sejam compartilhados com a comunidade acadêmica. Isso facilita a replicação do estudo e a adaptação para novas situações.

Ao término do desenvolvimento, o artefato estará pronto para a **demonstração** e **avaliação**, etapas que permitem testar sua eficácia e identificar melhorias que podem ser incorporadas.

O protocolo de Peffers et al. (2007) explicita uma etapa da **demonstração**, que consiste na aplicação do artefato no ambiente para o qual foi projetado a fim de verificar se atende aos propósitos para qual foi criado, ou seja, se resolve o problema que motivou a sua construção. Esta atividade requer a coleta de dados, que serão analisados para avaliar o desempenho do artefato e sua adequação ao problema.

A etapa de demonstração também é essencial para identificar limitações ou ajustes necessários, permitindo que o artefato seja refinado antes de sua implementação final. Além disso, essa fase oferece uma oportunidade para envolver os *stakeholders* que podem fornecer *feedback* sobre a aplicabilidade e relevância da solução proposta. Para artefatos educacionais, podem envolver estudantes, professores, gestores e representantes da comunidade.

Para os demais autores, a demonstração e avaliação referem-se à mesma atividade. Isto porque as informações adquiridas na demonstração devem passar por uma **avaliação**.



Nesta etapa, o pesquisador deve comparar se os resultados obtidos estão de acordo com o que foi definido durante a proposição do artefato, ou seja, se atendem aos objetivos do projeto. Caso haja necessidade, ajustes poderão ser feitos, mas é preciso ter cuidado com as mudanças, para não descaracterizar a essência do artefato.

Este ciclo iterativo de demonstração, avaliação e refinamento visa garantir que o artefato não apenas funcione tecnicamente, mas também seja eficaz no contexto prático para o qual foi desenvolvido. No quarto capítulo, discutiremos os instrumentos de coleta de dados e as estratégias de avaliação mais utilizados na criação de artefatos educacionais.

Após os eventuais ajustes, a última etapa consiste na **conclusão** da pesquisa. Dresch, Lacerda e Antunes Junior (2015) incluem nesta fase as atividades de explicitação das aprendizagens, conclusões, generalizações para uma classe de problema e comunicação dos resultados. Peffers *et al.* (2007) e Manson (2006) usam nomes diferentes, comunicação e conclusão, respectivamente. Independente do protocolo, nesta etapa o pesquisador irá refletir sobre o problema, a heurística da construção e o artefato criado, trazendo assim suas contribuições para o conhecimento.

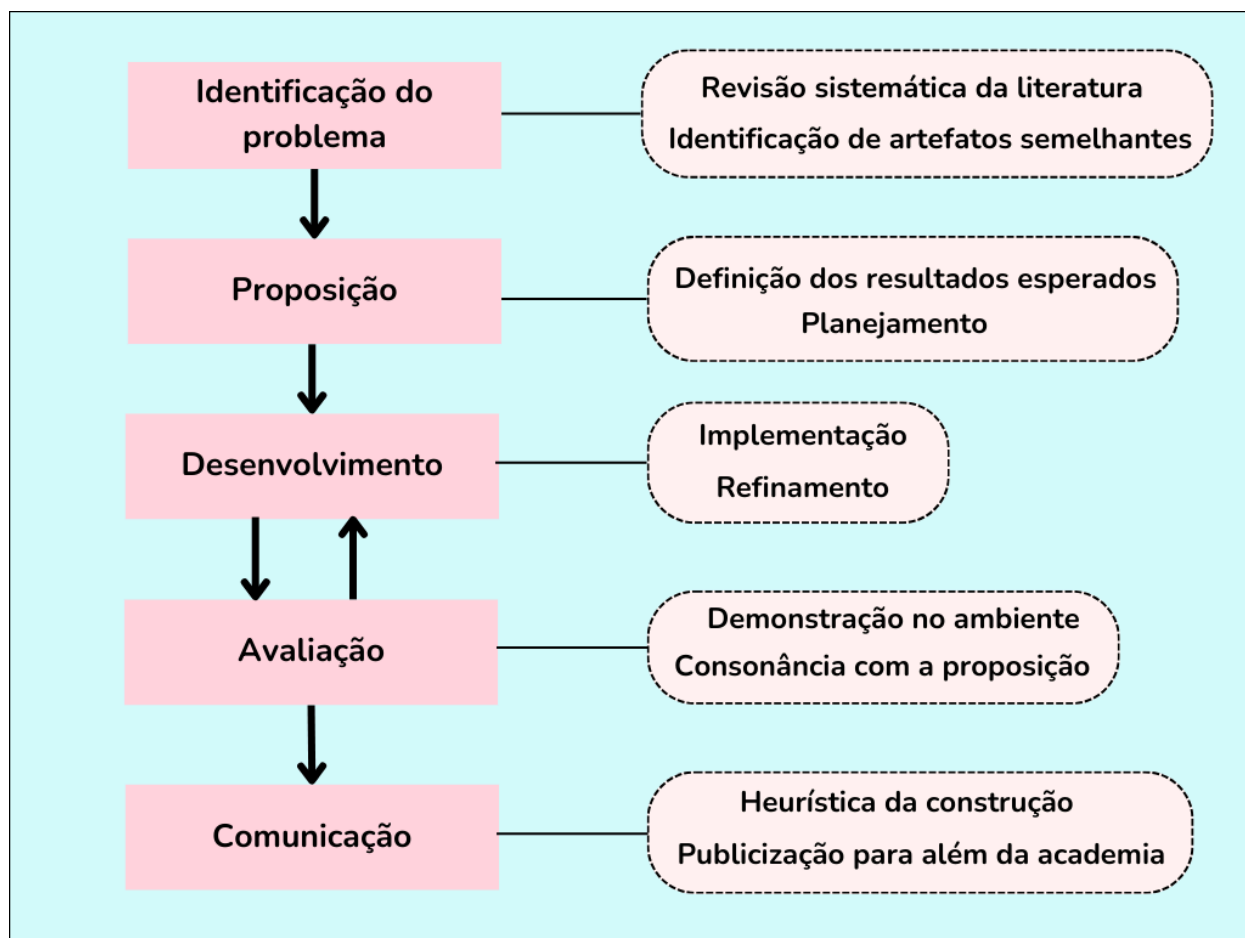
O que difere a DSR de outras metodologias é o seu enfoque na **comunicação**. Como veremos no capítulo 5, infelizmente esta é uma etapa frequentemente negligenciada. É comum que, após a conclusão do trabalho, o pesquisador encerre as atividades com a publicação da monografia, limitando o conhecimento do artefato ao ambiente acadêmico. Assim, possíveis usuários dificilmente terão conhecimento da sua existência e não poderão se beneficiar da sua aplicação. A comunicação é fundamental para garantir que os resultados da pesquisa alcancem um público mais amplo, incluindo gestores, educadores, desenvolvedores e outros interessados que possam utilizar o artefato em contextos reais.



Dentre os protocolos apresentados, o de Hevner (2007) se diferencia em relação aos termos e estrutura, organizados em três ciclos: relevância, *design* e rigor. A **relevância** refere-se à compreensão do contexto do artefato proposto, ou seja, a identificação aprofundada por meio da investigação envolvendo as pessoas, sistemas existentes, problemas e oportunidades do ambiente. O ***design*** relaciona-se com o desenvolvimento do artefato e sua respectiva avaliação. Por fim, o **rigor** aborda a fundamentação teórica para a construção do artefato, assim como suas contribuições para a base do conhecimento.

Apesar de nomes diferentes das etapas, os protocolos mais utilizados na construção de artefatos educacionais apresentam essencialmente as mesmas atividades, conforme resumido na Figura 3.2.

Figura 3.2 - Atividades na condução da pesquisa em DSR



Fonte: Elaboração dos autores (2025)

Resumo do capítulo

Neste capítulo, abordamos a importância do rigor na pesquisa acadêmica e como a adoção da DSR pode auxiliar na aplicação de uma metodologia estruturada para a construção de artefatos. Esse enfoque não apenas assegura a relevância e a qualidade do trabalho no contexto educacional, mas também contribui significativamente para o avanço da ciência.

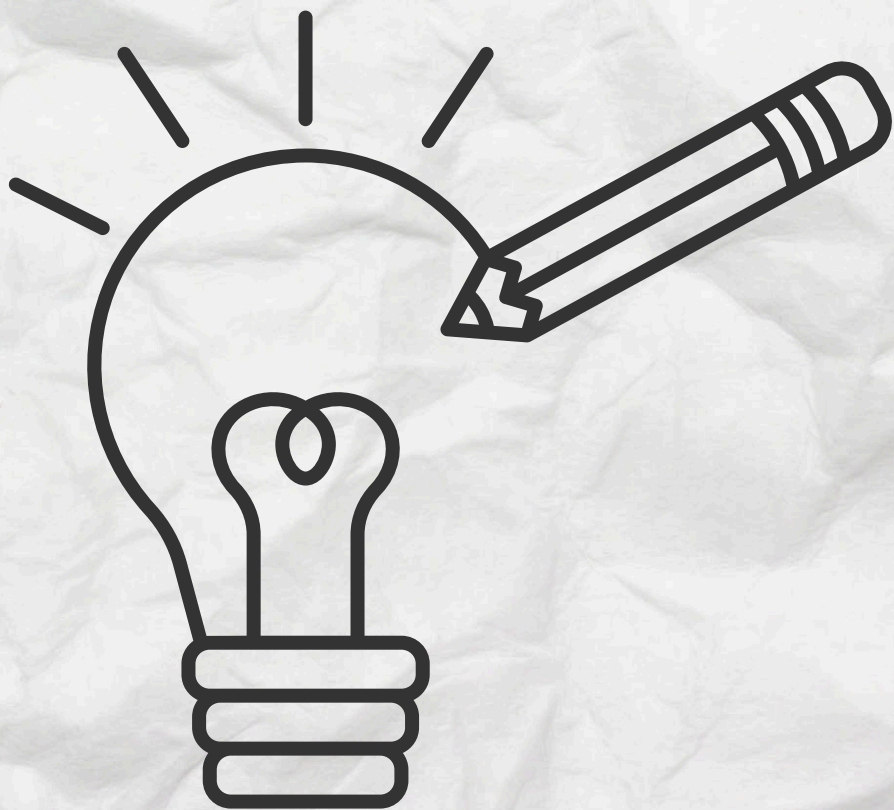
Apresentamos os protocolos mais utilizados na construção de artefatos educacionais e suas respectivas etapas. Vimos que, mesmo com nomenclaturas diferentes, todos os protocolos possuem a mesma essência. Algumas atividades podem estar agrupadas sob uma mesma denominação, outras definidas como uma fase completa. Independentemente da forma como as atividades são organizadas, o processo exige uma abordagem sistemática que inclui desde a identificação do problema até a avaliação e comunicação dos resultados. Adotar a DSR em sua pesquisa implica cumprir, rigorosamente, as etapas necessárias para garantir a validade, a eficácia e a relevância do artefato.

Ao seguir um protocolo, o pesquisador assegura que cada etapa seja devidamente planejada e executada, aumentando a confiabilidade do artefato e sua capacidade de resolver o problema identificado. Além disso, o rigor metodológico facilita a replicação e adaptação do estudo, permitindo que outros pesquisadores utilizem ou aprimorem o artefato em diferentes contextos.

Caso você decida por adaptar um ou mais protocolos para sua pesquisa, as atividades apresentadas neste capítulo não podem ser negligenciadas, garantindo, assim, não apenas a construção do artefato, mas que este resolva o problema e seu trabalho contribua efetivamente para o avanço do conhecimento científico.



Avaliação do Artefato



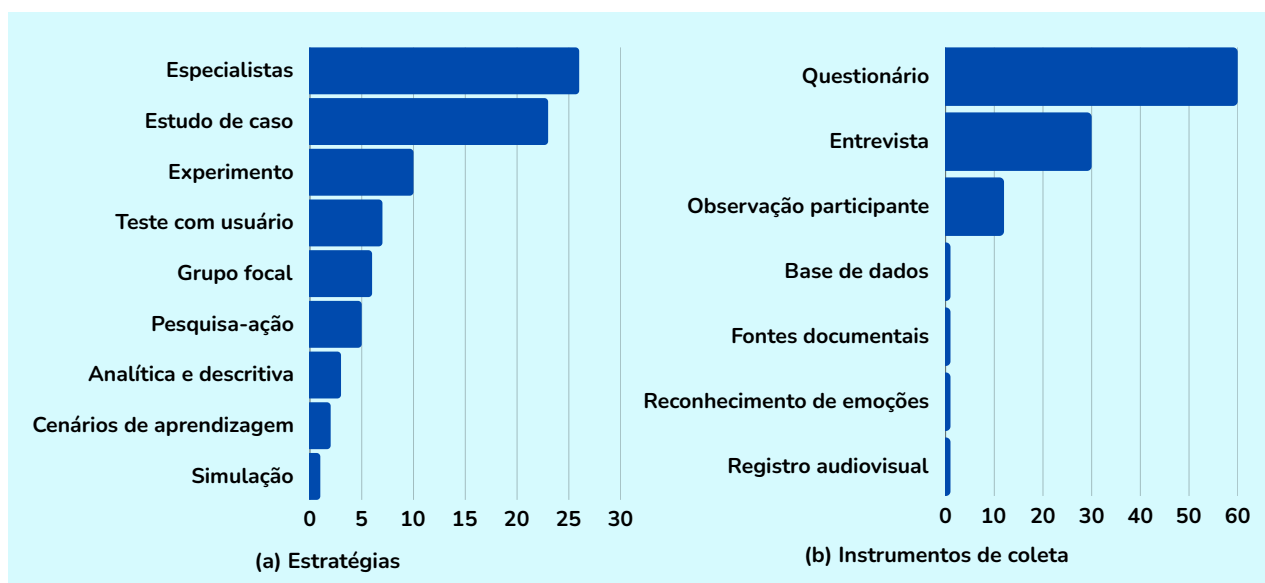
Avaliação de artefatos: conceitos iniciais

Nas pesquisas DSR não é suficiente propor um artefato, é preciso demonstrar evidências de que ele pode ser considerado válido (Ferreira Filho, 2019), ou seja, é preciso comprovar que o artefato atinge os objetivos a que se propõe, cumprindo com a função para o qual foi planejado (Souza Junior, 2016). Estes devem ser avaliados em aspectos como: funcionalidade, integridade, consistência, precisão, desempenho, confiabilidade, usabilidade e adequação para o contexto (Hevner et al., 2004).

Essa etapa da pesquisa possibilita que o pesquisador tome decisões quanto ao avanço do projeto, ou ao retorno para alguma etapa anterior, permitindo oferecer, ao final do seu trabalho, um artefato mais efetivo (Pereira, 2023). Assim, avaliar o artefato é uma ação que, em simultâneo, traz segurança para o pesquisador e para o público-alvo que utilizará o produto em seu cotidiano.

Reinheimer (2022) apontou que existem diferentes maneiras de avaliar os artefatos, como métodos comparativos, pesquisa de satisfação, *feedback* dos usuários, simulações, e estudos pilotos. Porém, em nossa RSL identificamos quais as estratégias e os instrumentos mais utilizados para avaliar pesquisas que adotam a DSR como metodologia para elaboração de artefatos voltados para a educação. Tal resultado encontra-se sistematizado no Gráfico 4.1.

Gráfico 4.1 - Principais estratégias e instrumentos de avaliação.



Fonte: Elaboração dos autores (2024, p.207).

Assim, neste capítulo, nos propusemos a detalhar as estratégias e instrumentos mais recorrentes e que, na nossa opinião, são mais aderentes à área de educação, para que você possa conhecê-las e selecionar a mais adequada para sua pesquisa. Ressaltamos, de antemão, que essa lista não é exaustiva, mas apenas um “pontapé” inicial e, como já discutimos no capítulo 1, a DSR é um tipo de pesquisa pragmática, ou seja, você pode trazer métodos diferentes, desde que funcionem e respondam bem à sua pesquisa.

Principais estratégias de avaliação

A primeira estratégia que vamos destacar é a rodada de discussão com especialistas, também conhecida como **método Delphi**. Esta técnica foi elaborada visando obter consenso de um conjunto de especialistas sobre as características dos artefatos, sendo as informações produzidas por meio de questionários ou entrevistas. A partir das rodadas de avaliação, verifica-se se os especialistas chegaram a um consenso sobre a validade do artefato e, caso não, segue-se para uma nova rodada (Sombrio, 2019).

Lima (2021) sumarizou alguns requisitos para aplicação do método Delphi, tais como: i) a aplicação de questionários deve ser de modo anônimo; ii) deve-se contar com uma amostra com 15 a 30 especialistas; iii) o consenso considera-se alcançado quando 85% dos *experts* avaliam o artefato com qualidade acima de 60%, numa escala de 0 a 100.; iv) quando o consenso não é alcançado deve-se realizar novas rodadas e, v) é possível inserir novas perguntas nas rodadas seguintes.

Outra estratégia para avaliação dos artefatos é o **estudo de caso** “[...]o qual pode ser considerado como um evento, ou seja, uma prática educativa, indivíduos dentro de uma escola, uma comunidade, uma instituição, um programa ou política governamental [...]” (Monteiro; Tormes; Moura, 2018, p.19). Esse é sem dúvida um dos principais métodos de pesquisa em educação e pode ser agregado na DSR. Na pesquisa de Oliveira (2022), cujo artefato é um laboratório virtual, foi realizado um estudo de caso para verificação da efetividade do recurso criado, em uma escola de educação básica. Assim, o pesquisador pode, tranquilamente, aplicar seu artefato em uma instituição para, assim, averiguar os pontos fortes e fracos do material produzido e, assim, melhorar sua apresentação final.

Ainda tem o **experimento controlado**, que, de acordo com Hevner et al. (2004), refere-se a estudar o artefato em um ambiente controlado visando verificar suas qualidades, atributos e usabilidade. No trabalho Oliveira Junior (2019), onde foi criado um modelo para estudo de edifícios arquitetônicos, o autor selecionou esse método para avaliar o artefato. No caso, ele dividiu estudantes e professores em dois grupos (de controle e experimental). O primeiro resolveu problemas com métodos tradicionais, enquanto outro resolveu os mesmos problemas com o método desenvolvido pelo pesquisador. Desse modo, o pesquisador pôde verificar se o seu artefato alcança os objetivos para os quais foi projetado.



Em seguida, têm-se os **testes de usabilidade**, ou testes com usuários, que são métodos muito comuns na área de Interação Humano-Computador. Neles, o pesquisador age como um moderador enquanto solicita que os participantes façam determinadas tarefas, ou seja, manuseiem/utilizem o artefato, à medida que ele observa e coleta informações. Podem ter uma perspectiva qualitativa, quando focam na compreensão do comportamento dos usuários ante o artefato, suas reações, por exemplo. Mas também podem ser quantitativos, quando focam mais nas métricas de uso, descrevendo aspectos como tempo despendido para execução das tarefas solicitadas, taxa de sucesso no uso do artefato e outras medidas numéricas (Torres, 2020).

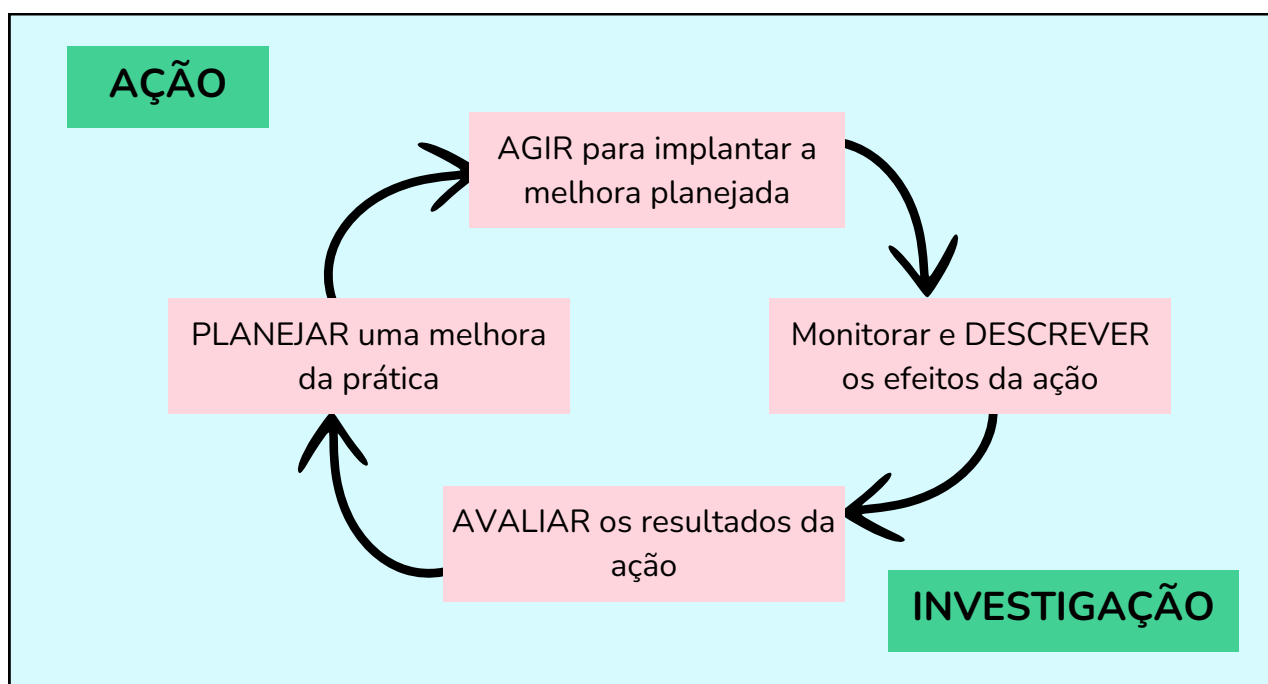
Também destacamos como estratégia o **grupo focal**, que é uma reunião que possibilita uma discussão profunda e colaborativa, guiada por um moderador que apresenta o artefato que foi elaborado e incentiva a discussão entre os participantes, para que estes emitam suas opiniões sobre o produto em questão. (Lima, 2020). Não há um número de pessoas definido para participar de um grupo focal, sendo que Trad (2009) apontou que na literatura encontra-se uma variação entre seis e 15 participantes. Contudo, para a pesquisadora supracitada, o ideal é uma média de 10 participantes, mais do que isso, torna-se difícil a condução das discussões, não possibilitando que todos os indivíduos tomem parte na conversa.

Outra estratégia, bastante conhecida na área educacional, que também pode ser integrada em um projeto desenvolvido via DSR é a **pesquisa-ação**, sendo, de acordo com Tripp (2005), muito utilizada por professores e pesquisadores para que suas pesquisas possam aprimorar o processo de ensino-aprendizagem. Na pesquisa de Vale (2023), cujo objetivo foi a implementação de um jogo RPG, a pesquisa-ação foi realizada em uma turma do 9º ano do ensino fundamental. A intervenção foi realizada junto aos estudantes e ao professor regente da disciplina.



Assim, a pesquisa-ação tem um objetivo semelhante ao da DSR, o qual se refere ao reflexo nas práticas, na realidade. Ainda de acordo com Tripp (2005), na pesquisa-ação deve-se planejar, implementar, descrever e avaliar a mudança, buscando-se compreender como ela melhorou a prática, permitindo-se, assim, um aprendizado mais profundo por parte do pesquisador. As etapas de uma pesquisa-ação podem ser sintetizadas, conforme apresentado na Figura 4.1.

Figura 4.1 - Etapas da Pesquisa-ação



Fonte: Tripp (2005, p.446).

Tem-se, também, a **avaliação analítica e descritiva**. A primeira se refere a avaliar se a estrutura interna do artefato e o modo como ele interage no contexto onde será aplicado são eficientes e têm um desempenho satisfatório para melhorar o sistema onde estará inserido. Já a segunda busca demonstrar a utilidade do artefato em diferentes contextos e situações (Dresch; Lacerda; Antunes Júnior, 2015). Na pesquisa de Fernandes (2022), por exemplo, cujo objetivo foi desenvolver um material didático que melhorasse as habilidades de desenho na área de *design* de produto, o autor fez esse tipo de avaliação em duas fases: a primeira, ana-

lítica, foi realizada por meio da comparação do material didático elaborado frente a outros já existentes e com os objetivos de aprendizagem descritos na Taxonomia de Bloom. Na segunda etapa, o pesquisador fez uma avaliação descritiva, criando um cenário onde o produto poderia ser aplicado, analisando, assim, o possível desempenho do mesmo em diferentes contextos.

Portanto, pode-se perceber que para fazer a análise descritiva torna-se necessário agregar outra estratégia de avaliação, a qual é a **criação de cenários de aprendizagem**, que é um método de avaliação de propostas para processos de ensino-aprendizagem através da apresentação de um enredo hipotético, inspirado em contextos reais. A sua finalidade é coletar a percepção e a opinião de professores e/ou estudantes quanto às vantagens/desvantagens e possibilidades de colocar em prática processos de ensino-aprendizagem propostos. Tal modo de avaliação é recomendado por Hevner et al. (2004). Para gerar os cenários, torna-se necessário seguir critérios de qualidade. Nesse caso, Michailidou, Haid e Lindemann (2015) recomendaram alguns aspectos, os quais também foram utilizados na pesquisa de Lima (2021):

- Criar personagens e situações familiares, gerando empatia e identificação do público;
- Basear os dados do cenário em um contexto específico;
- Priorizar cenários otimistas;
- Criar cenários inspiradores, que estimulem a reutilização.

Na pesquisa de Lima (2021), o artefato criado foi uma prática pedagógica que busca conscientizar professores para a realização de atividades em movimento. Para tal, ele criou três cenários. Para cada um selecionou o perfil dos estudantes, professores envolvidos e locais onde pode ocorrer a aprendizagem em movimento. O Quadro 4.1 sintetiza os cenários elabora-

dos pelo pesquisador supracitado. Para cada cenário, ele cria personagens, enredos e situações. Não vamos nos estender apresentando cada cenário, pois este não é o objetivo do capítulo. Mas, recomendamos fortemente a leitura dos mesmos para uma apropriação da estratégia aqui destacada.

Quadro 4.1 - Síntese de cenários de aprendizagem

Cenário	Descrição	Conteúdo	Número de estudantes	Série	Envolvidos	Local de aprendizagem
C1	Aprendizagem em contexto escolar aberto	Geografia	25	5º ano	Professores, estudantes e família	Escola / casa
C2	Aprendizagem em contexto natural aberto	Biologia	30	7º ano	Professores e estudantes	Parque natural
C3	Aprendizagem multidisciplinar em contexto urbano	Artes e História	60	2º ano do ensino médio	Professores de diferentes disciplinas e estudantes	Cidade, contexto urbano

Fonte: Elaborado pelos autores (2025) com base em Lima (2021)

Por fim, nesta seção sobre estratégias de avaliação, abordaremos a **simulação**, que se trata de aplicar o artefato em um ambiente piloto, para teste do mesmo. Por exemplo, na pesquisa de Amorim (2020), foi criado um guia para melhorar a acessibilidade e usabilidade de pessoas surdas em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Para tal, ele fez uma simulação do uso do seu artefato junto a estudantes que se enquadravam no perfil necessário para sua pesquisa.



Desse modo, vemos que existe um leque de alternativas para o pesquisador adotar visando avaliar seu artefato. É importante considerar, então, o perfil da sua pesquisa, do público-alvo, tempo disponível e o próprio artefato que está sendo desenvolvido para, então, selecionar a estratégia mais adequada. Outro aspecto interessante é estar atento às implicações éticas da pesquisa. Não se esqueça de considerar a importância do respeito e da responsabilidade com os dados produzidos junto aos seus participantes. Além disso, realize adequadamente a submissão do seu projeto junto à [Plataforma Brasil](#), atentando para as regras do Comitê de Ética de sua Instituição.

Porém, essa etapa ainda não acabou! A estratégia é um elemento abrangente que inclui diferentes formas de produzir dados. Vamos, então, conferir como garantir a produção de dados de modo consistente e coerente com a metodologia DSR.

Principais instrumentos para produção de dados

Já abordamos as estratégias de avaliação de artefatos. Mas, quais são os instrumentos utilizados para produzir os dados? Por exemplo, se escolhermos uma pesquisa-ação, que instrumentos vamos utilizar para levantar a percepção de estudantes e professores sobre o artefato produzido? Então, nesta seção, vamos detalhar os principais instrumentos de avaliação utilizados nas pesquisas DSR.

A primeira estratégia que vamos apresentar brevemente são os **questionários**, que são instrumentos de coleta de dados, organizados em uma série ordenada de perguntas respondidas pelo participante da pesquisa, sem a presença do pesquisador (Marconi; Lakatos, 2003). Esse tipo de estratégia permite que o investigador produza dados de uma forma prática, e evita transtornos na rotina do convidado (já que ele poderá res-

ponder ao questionário ao seu tempo). Atualmente, é muito comum o uso do Google Forms para hospedar os questionários de pesquisa, o que, inclusive, auxilia o trabalho do pesquisador, pois o recurso já gera uma planilha do Excel, evitando, assim, todo o trabalho de tabulação que antes era realizado manualmente.

Para produzir dados com este instrumento, na etapa de validação, consideramos pertinente que o pesquisador utilize questões fechadas e abertas. As fechadas podem ser do tipo múltipla escolha, bem como utilizando a escala Likert de 5 pontos para avaliar a qualidade do artefato. Já as questões abertas devem proporcionar um melhor detalhamento do que foi respondido nas questões fechadas, bem como solicitar que os participantes façam sugestões de melhorias para o artefato. As respostas das questões abertas podem ser sumarizadas de forma quantitativa. No Quadro 4.2 apresentamos algumas sugestões de como você pode organizar esse instrumento de investigação.

Quadro 4.2 - Sugestão de apresentação do questionário.

Tipo de Questão	Explicação do tipo de questão	Exemplo de Questões
Aberta - quantificável	Nestas questões solicitamos que o participante escreva sua resposta, porém, podemos analisá-las de forma quantitativa, depois de levantarmos os resultados e identificarmos as respostas que mais aparecem.	<ul style="list-style-type: none"> - Qual a sua identidade de gênero;- Qual a sua idade? - Em qual área de conhecimento realizou sua graduação? - Em qual área de conhecimento realizou sua maior titulação?
Fechada - de múltipla escolha	Nestas questões apresentamos uma série de alternativas para que os respondentes possam escolher a que melhor se identifica com o seu caso. É interessante, sempre que se fizer necessário, após as alternativas, adicionar a opção "outros".	<ul style="list-style-type: none"> - Qual a sua maior titulação? () Graduação; () Especialização; () Mestrado; () Doutorado. - Quais são as suas experiências na área educacional? () professor () coordenador () diretor () Outros _____ - Em qual tipo de instituição você trabalha? () Pública () Privada () Ambas



<p>Fechada - Escala Likert</p>	<p>Nestas questões solicitamos que os participantes deem uma nota para as diretrizes ou componentes do artefato produzido. Normalmente utilizamos uma escala de 1 a 5, onde 1 significa péssimo e 5 ótimo, ou 1 pode significar nada adequado e 5 totalmente adequado. Essa escolha cabe ao pesquisador que precisa apenas deixar sinalizado na questão.</p>	<p>Solicito que indique de 1 a 5 o quanto as diretrizes apresentadas no artefato são compreensíveis, onde 1 significa nada compreensível e 5 totalmente compreensível. () 1; () 2; () 3; () 4; () 5.</p> <p>Solicito que indique de 1 a 5 o quanto as diretrizes apresentadas no artefato são relevantes, onde 1 significa nada relevante 5 totalmente relevante. () 1; () 2; () 3; () 4; () 5.</p>
<p>Abertas - discursivas</p>	<p>Nestas questões solicitamos que o participante entre em mais detalhes sobre sua opinião acerca da qualidade e relevância do artefato.</p>	<p>Como o artefato desenvolvido nesta pesquisa pode melhorar suas práticas docentes? Por favor, justifique sua resposta; Como o artefato desenvolvido nesta pesquisa pode refletir na aprendizagem dos seus estudantes? Por favor, justifique sua resposta.</p>

Fonte: Elaborado pelos autores (2025) com base em Lima (2021).

O segundo instrumento que vamos apresentar são as **entrevistas**, as quais se referem a um encontro entre duas pessoas, de modo que uma delas obtenha informações sobre um determinado tema (Marconi; Lakatos, 2003). Elas podem ser estruturadas, quando o pesquisador utiliza um roteiro prévio e segue-o à risca; semi-estruturadas, quando, apesar de existir um roteiro prévio, o pesquisador tem a liberdade de fazer modificações à medida que a entrevista ocorre. Há também a possibilidade de realizar entrevistas informais, onde é dada liberdade para o participante levar as discussões para onde ele considerar relevante (Szesz Junior, 2021). Consideramos que esta estratégia é mais apropriada para quem vai produzir dados junto a crianças e adolescentes, tanto por questões de nível de alfabetização para leitura e compreensão do questionário, como pelo fato que respostas dadas por esse público à questões discursivas tendem a ser muito curtas, o que pode dificultar a análise do pesquisador.



Caso sua estratégia única de validação/avaliação seja a entrevista, recomendamos que você utilize o modelo estruturado ou semiestruturado. Porém, se você fez um questionário de validação/avaliação e quer complementar com alguma entrevista, é possível adotar a entrevista informal. No caso específico da pesquisa “Um *Framework* Conceitual para o desenvolvimento de Trilhas Digitais Abertas de Neoaprendizagens via *Design Thinking*” (tese em desenvolvimento por Galvão) o questionário foi o principal instrumento de avaliação. Porém, duas participantes da pesquisa disseram que gostariam de conversar sobre o artefato por videochamada. Então, com elas foi realizada uma ligação via *Google Meet*, onde elas falaram sobre o que acharam do *Framework*, desafios, sugestões, o que lhes incomodava, o que lhes animava, mas não havia um roteiro prévio, foi uma conversa informal. Porém, elas estavam cientes de que aquela conversa estava sendo gravada e que suas falas poderiam ser utilizadas na pesquisa, visando extrair sugestões para melhoria do artefato.

A terceira estratégia mais adotada, conforme o levantamento que realizamos em uma RSL (Galvão; Madureira; Schneider, 2024) é a **observação participante**, na qual o pesquisador assume uma participação real na comunidade ou no grupo alvo da investigação (Marconi; Lakatos, 2003). Essa foi a metodologia adotada, por exemplo, por Neris (2019), que se uniu a um grupo de professores e estudantes, visando validar seu artefato, a saber, um *Framework* para o desenvolvimento de jogos digitais que proporcionem processos de ensino-aprendizagem. Conforme fica evidente na leitura da pesquisa supracitada, a observação participante não pode ser realizada de forma "solta", sendo importante que o pesquisador tenha um roteiro ou *checklist* para fazer anotações acerca do que encontra e observa no campo.

Uma quarta estratégia de avaliação é a última que vamos trabalhar neste capítulo é o uso de **base de dados**. Essa técnica se torna mais quantitativa que as demais. No trabalho de Nunes (2019), vemos que a avaliação do seu artefato (modelo de dados de perfil do aluno insipiente) foi por esse método, onde ele alimentou um banco de dados com diferentes dados de estudantes e fez a análise por meio das técnicas de *Learning Analytics*. Todavia, apesar desta ser uma abordagem mais quantitativa, nada impede de ser complementada por instrumentos qualitativos.

Ademais, para analisar os dados produzidos nesta etapa de validação, o pesquisador pode usar estratégias tanto quantitativas quanto qualitativa. Como técnicas quantitativas, pode-se utilizar de técnicas de **análise descritiva**, como frequência, média, moda e mediana. É possível utilizar técnicas de **estatística inferencial**, visando analisar a diferença existente entre grupos, como o teste *t-student*, qui-quadrado. As **análises de correlação** de Person e Spearman também são interessantes quando se quer analisar a relação existente entre variáveis, por exemplo: formação do respondente e a nota que ele deu para o artefato produzido.

Quanto às técnicas qualitativas, no GEPIED temos utilizado a **Análise Textual Discursiva** (ATD) para analisar discursos oriundos de entrevistas, questionários abertos, grupos focais e outros instrumentos qualitativos. A referida abordagem permite que, por meio de um exercício realizado pela unitarização e categorização dos discursos, produzam-se textos autorais, chamados de Metatextos, que possibilitam emergir novas compreensões sobre os fenômenos (Silva; Silva; Schneider, 2024). Contudo, outras técnicas, como Análise de Conteúdo, Análise do Discurso, Análise do Sujeito Coletivo, podem ser utilizadas a depender do seu objeto de estudo.

Resumo do capítulo

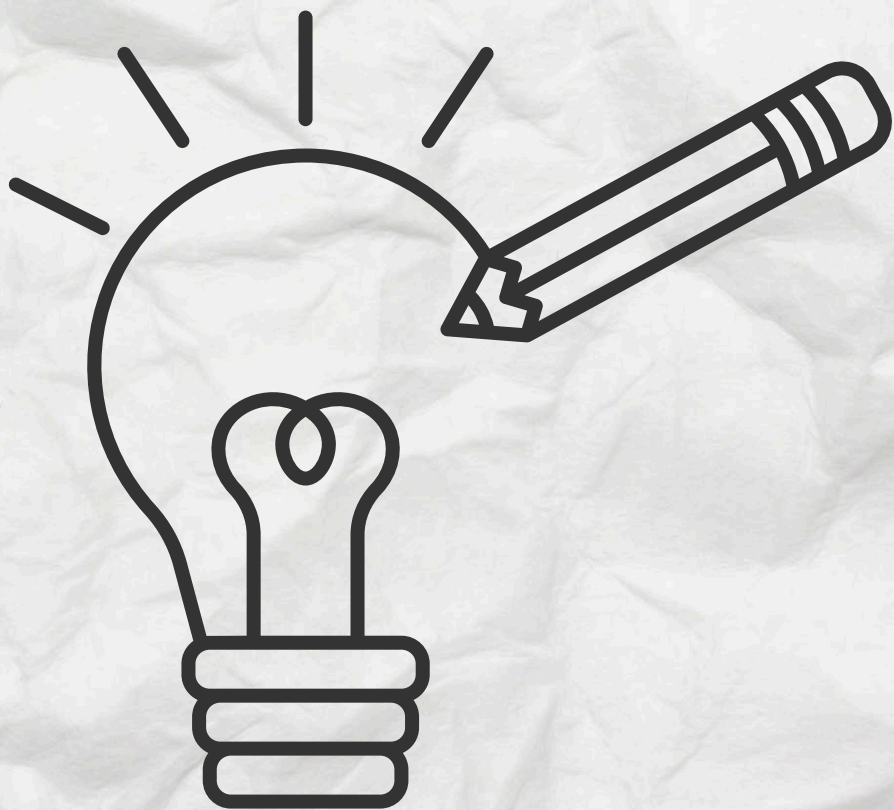
Neste capítulo abordamos diferentes estratégias e instrumentos que podem ser úteis para a etapa de avaliação do artefato. Esse momento da pesquisa DSR é de suma importância para garantir que o produto que será entregue à sociedade tenha relevância e consistência, evitando-se que materiais com fragilidades teórico-prático-conceituais sejam divulgados.

Agora, cabe a você, pesquisador(a), escolher a alternativa que melhor se adeque à sua realidade e campo de estudo. Você pode selecionar uma das opções que discorreremos neste capítulo, ou pode ir em busca de outras! Para escolher, utilize como critério o tempo disponível que você tem para produzir os seus dados; o perfil do público-alvo e dos participantes da pesquisa; bem como o tipo de artefato que você irá produzir.

Recomendamos que você leia as pesquisas que sugerimos ao longo do material e, também, enriqueça seu conhecimento com as pesquisas que serão publicadas ao longo da sua investigação. Assim, você terá um cabedal atualizado de possibilidades e poderá fazer uma escolha madura e segura para garantir a confiabilidade do artefato da sua pesquisa.



Comunicação do artefato



Comunicar na DSR não é só defender a pesquisa!

Como já foi discutido neste livro, a DSR é uma abordagem metodológica voltada para solução de problemas reais. Logo, o problema que você pretende resolver em sua Tese / Dissertação / TCC e outras pesquisas, não deve ser um problema hipotético, ele deve ser real! Algo que emerge do seu dia-a-dia enquanto docente ou estudante. Deve partir das dificuldades encontradas pelos professores nas suas práticas de ensino, na aprendizagem dos discentes, na gestão escolar, no relacionamento com a família dos alunos, dos recursos disponíveis.

Porém, não basta que sua pesquisa apresente uma proposta interessante e plausível se ela não for comunicada para o público-alvo, para aqueles diretamente relacionados e/ou interessados na temática. Talvez, você possa se perguntar agora: mas, se a pesquisa vai ser publicada, qual comunicação além desta se faz necessária? A resposta para esse questionamento é bem fácil: quantos professores, diretores e outros profissionais da instituição de ensino onde você atua, no seu cotidiano, diante de tantas demandas, param para ler uma Tese, uma Dissertação, um artigo científico, em busca da resposta para um problema da sua sala de aula? Talvez seja um número bem pequeno, não é verdade?

Mas, se você transformar o artefato que você desenvolveu na sua pesquisa em um *e-book*, uma cartilha, um infográfico, um vídeo, um curso de capacitação, será que apareceriam mais pessoas interessadas em dar uma olhada? Nesse sentido, Hevner et al. (2004) destacaram a importância dos resultados de uma pesquisa DSR serem comunicados para o público técnico, gerencial e profissional que de fato poderá implementá-lo nas suas práticas. Para este público, torna-se necessário adotar uma linguagem mais prática e objetiva. Para aqueles com perfil de pesquisa, a Tese, Dissertação, os artigos cairão bem. Mas, para os que não têm esse perfil, esses trabalhos



não vão surtir os resultados esperados. Logo, precisamos fornecer um material alinhado às suas idiossincrasias, afinal, eles também precisam ser assistidos.

Com isso, neste capítulo vamos abordar um pouco acerca da comunicação da pesquisa DSR, trazendo exemplos interessantes e criativos de como apresentar o artefato resultante de uma Tese/Dissertação/TCC/artigo. O objetivo aqui não é elencar as únicas estratégias possíveis, mas fomentar ideias para divulgar o seu artefato, conhecendo modos já consolidados, que você também pode usar, adaptar, ou, a partir deles, criar sua maneira singular de espalhar sua pesquisa, que não pode ficar engavetada, e sim, precisa ser conhecida!

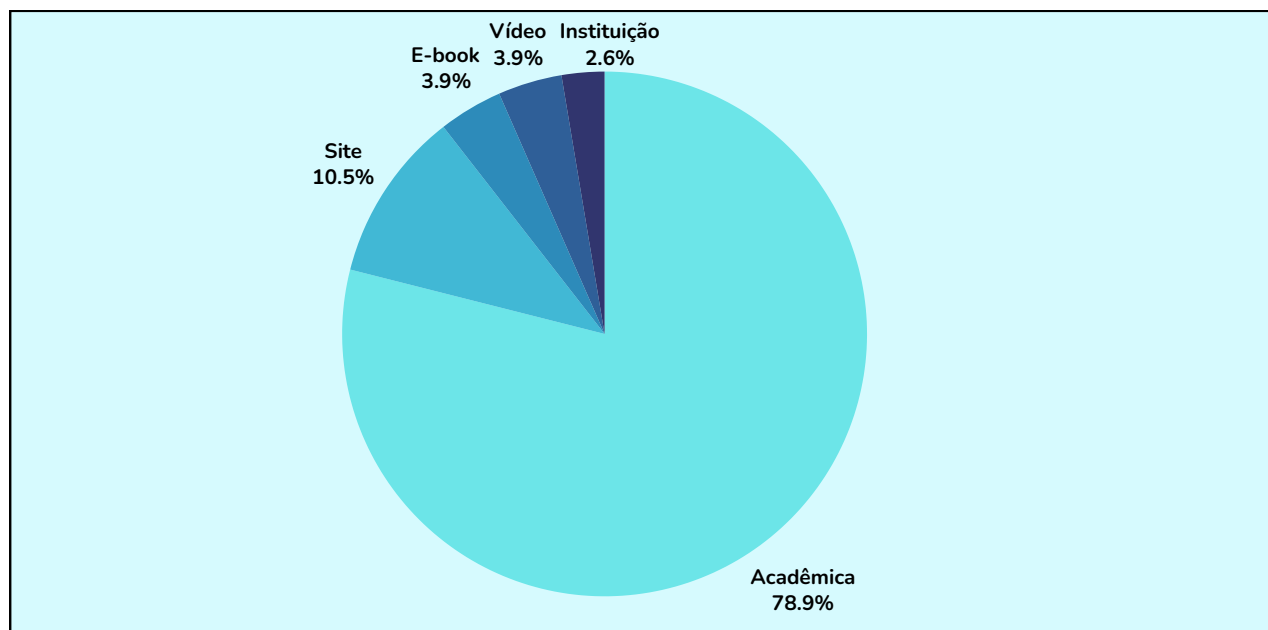
Modos de comunicação

A DSR demanda uma etapa de comunicação que deve atender tanto à comunidade acadêmica, como à comunidade técnica. Logo, em uma pesquisa voltada para o desenvolvimento de artefatos na área de educação, não é suficiente apresentar o TCC a Dissertação / Tese e publicar artigos científicos (Reinheimer, 2022), sendo fulcral que os professores, profissionais da área de educação e a comunidade, que muitas vezes não tem o perfil de leitura de um trabalho científico, tenha contato com o artefato.

Infelizmente, em uma RSL que desenvolvemos, encontramos que a maioria das Teses e Dissertações utilizou apenas a comunicação acadêmica, ou seja, a defesa da pesquisa e publicação de artigos científicos (Gráfico 5.1).



Gráfico 5.1 - Modos de comunicação da pesquisa DSR.



Fonte: Galvão, Madureira, Schneider (2024, p.208)

Ademais, à medida que escrevemos esse e-book buscamos pelas comunicações presentes nas Teses e Dissertações, sobretudo aquelas diferenciadas, como sites, e-books, vídeos. Contudo, apesar de os pesquisadores colocarem em seus trabalhos que se comprometiam a, após a defesa, publicar tais modos de comunicação, geralmente não encontramos esse elemento de forma concreta. Desse modo, consideramos que o ciclo da pesquisa DSR não foi de fato realizado nesses casos.

Porém, destacamos alguns modos de comunicação interessantes que encontramos ao longo da nossa busca. Por exemplo, Herarth (2020) documentou seu *Framework* para elaboração de *podcasts* visando a formação de líderes corporativos em um recurso interativo *online*, elaborado por meio do ecossistema Genially, bastante dinâmico, que possibilita uma navegação entre os seus componentes (Figura 5.1).

Figura 5.1 - Print da página inicial do recurso interativo.

**Formação contextualizada de líderes corporativos:
Framework para concepção de Podcast baseado na Design
Science Research**



Helbe Herarth

Administradora | Pós-Graduada em Gestão de Pessoas |
Mestranda em Educação e Novas Tecnologias

**UNINTER – CENTRO UNIVERSITÁRIO
INTERNACIONAL**

Mestrado Profissional em Educação
e Novas Tecnologias

Fonte: Disponível neste [link](#).

Destacamos, também, a pesquisa de Gruber (2021) que elaborou um artefato para elencar diretrizes visando o desenvolvimento de aplicativos de realidade aumentada para crianças com TEA. A pesquisadora não ficou restrita à comunicação acadêmica e elaborou um ebook, com as diretrizes elencadas de modo mais direto para o leitor (Figura 5.2).

Figura 5.2 - Print da capa e página do ebook.



Fonte: Disponível neste [link](#).

7 Os ebooks ficarão disponíveis nos respectivos sites após a defesa da Tese.

Reforçamos que nas pesquisas em desenvolvimento no GEPIED “PC-Game: Um *framework* para o desenvolvimento do Pensamento Computacional por meio da estratégia de autoria de jogos no ambiente de programação Scratch” e “Um *Framework* Conceitual para o desenvolvimento de Trilhas Digitais Abertas de Neoaprendizagens via *Design Thinking*” os *e-books* também fazem parte das estratégias divulgação dos artefatos Na figura 5.3 vemos um dos *ebooks* que estão foram desenvolvidos.

Figura 5.3 - Print da capa e página do e-book do Framework NeoPath Thinking



Fonte: Disponível neste [link](#).

Tem-se também a construção de *sites*. Reinheimer (2022) utilizou esta estratégia para divulgar seu Framework GAMIEFFECTS, cujo objetivo é auxiliar na avaliação da gamificação no contexto educacional. O *site* foi desenvolvido no ecossistema *WordPress* (Figura 5.4).

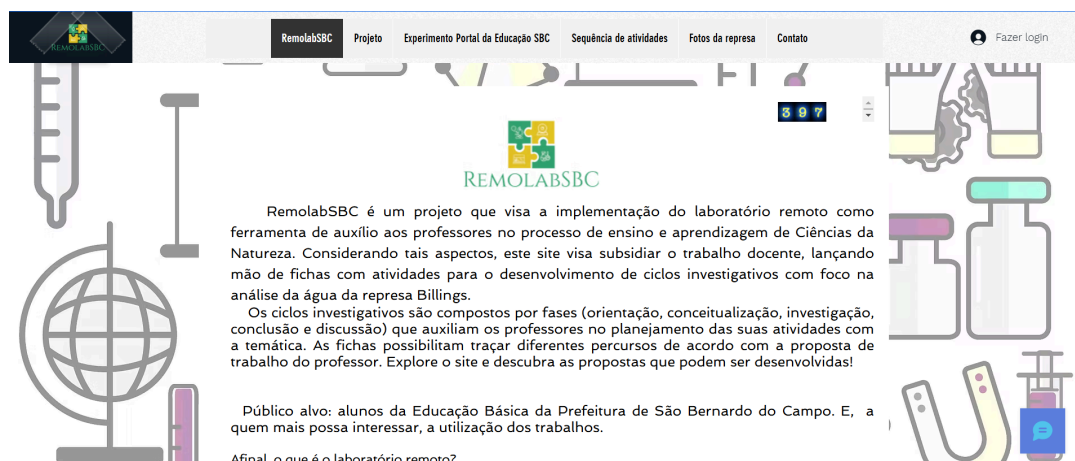
Figura 5.4 - Tela inicial do Site do Framework GAMIEFFECTS.



Fonte: Disponível neste [link](#).

Ainda destacamos a pesquisa de Bueno (2023) cujo artefato foi a elaboração de um laboratório remoto para o ensino de Ciências da Natureza. Por meio de um *site*, desenvolvido no ecossistema Wix, o autor divulgou seu artefato, chamado de RemolabSBC e os recursos de apoio para sua aplicação em outros contextos (Figura 5.5).

Figura 5.5 - Tela inicial do site do laboratório RemolabSBC



Fonte: Disponível neste [link](#).

Por fim, as pesquisas desenvolvidas no GEPIED, além de divulgarem seus artefatos via *e-books*, também elaboraram *sites* para facilitar o acesso aos mesmos. As figuras 5.6 e 5.7 apresentam as telas iniciais das páginas criadas para as respectivas Teses.

Figura 5.6 - Tela do site criado para divulgação do *Framework* PC-Game.



Fonte: Disponível neste [link](#).

Figura 5.7 - Tela do site para divulgação do *NeoPath Thinking*.



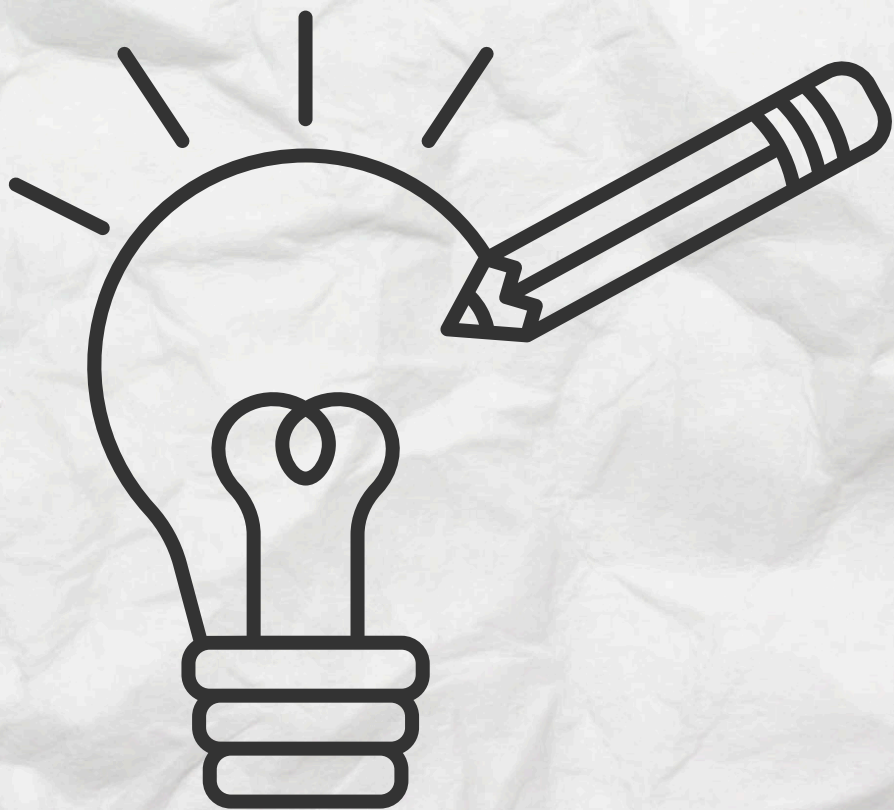
Fonte: Disponível neste [link](#).

Resumo do capítulo

Esperamos que este breve capítulo sirva de uma profunda reflexão sobre o propósito da pesquisa DSR. Se o seu objetivo é impactar e trazer reflexos positivos para a prática, para o dia-a-dia, é preciso que o modo de comunicá-la também esteja alinhado a essa característica.

Assim, recomendamos fortemente que os pesquisadores interessados em aplicar a aludida metodologia possam escolher métodos de comunicação, além de suas defesas. Estes modos não precisam ser apenas os que apresentamos aqui, mas também podem vir por meio de *workshops*, oficinas, cursos ou qualquer outro modo que o pesquisador perceba que é interessante e pertinente. Cabe ao investigador encontrar a maneira mais assertiva de alcançar o público-alvo que precisa conhecer o artefato.

Considerações finais



Considerações finais

Neste livro, apresentamos a você, pesquisador, como a metodologia DSR pode ser adotada em pesquisas acadêmicas cujo objetivo é a construção de artefatos. A DSR é uma metodologia que visa a proposição de soluções, por meio dos artefatos, indo além da constatação dos problemas. Apesar de termos focado na área da Educação, as diretrizes aqui apresentadas podem ser aplicadas em qualquer área. Ressaltamos que a condução de uma pesquisa científica requer relevância e rigor para contribuir no avanço do conhecimento.

A DSR promove a relevância da pesquisa, uma vez que os artefatos desenvolvidos buscam resolver problemas práticos em contextos reais, proporcionando benefícios tangíveis para a sociedade, a indústria e a academia. Esse alinhamento entre teoria e prática fortalece a aplicabilidade dos resultados, tornando-os úteis para os usuários finais e contribuindo para a inovação nas áreas em que são aplicados.

Especialmente na área educacional, vimos que há uma diversidade de tipos de artefatos, incluindo a aprendizagem organizacional. Discutimos também que há artefatos para todos os níveis de ensino, desde a Educação Básica até o Superior. Apresentamos no capítulo dois os mais comuns encontrados na RSL, com sua respectiva definição e exemplos. Sugerimos que acesse o [documento](#) disponibilizado e veja o processo de criação de artefatos que podem ter semelhança com seu problema.

Conduzir a pesquisa via DSR assegura o rigor, visto que os protocolos garantem uma abordagem estruturada e sistemática em todas as etapas do processo. Os protocolos, discutidos no capítulo 3, orientam a definição clara dos objetivos, a construção do artefato e a aplicação de métodos de avaliação adequados, e ainda trazem luz à comunicação, visto que é muito comum os resultados da pesquisa serem divulgados apenas no meio acadêmico.



Apesar de nomes diferentes das etapas, os protocolos aqui apresentados definem essencialmente as mesmas atividades. Assim, por mais inovador que o artefato pareça ser para o pesquisador, este deve ser bem fundamentado do ponto de vista científico.

Para garantir que o artefato resolva o problema no contexto para qual foi criado, a DSR requer que este seja avaliado rigorosamente. No capítulo 4, discutimos as diferentes estratégias de avaliação e os instrumentos de produção de dados. É preciso definir com cuidado esta etapa, analisando criteriosamente quais tipos tem aderência para seu artefato e público-alvo.

Por fim, no capítulo 5, debatemos sobre uma atividade essencial na DSR: a comunicação do artefato. Ainda é uma prática recorrente que, após sua conclusão, a publicação se limite ao ambiente acadêmico. Essa prática limita o potencial do artefato, restringindo as possibilidades de sua aplicação por outros interessados no tema.

Esperamos que este livro contribua na condução da sua pesquisa que produzirá um artefato. Nosso objetivo foi fornecer um guia que auxilie desde a formulação do problema até a comunicação eficaz dos resultados, garantindo que sua pesquisa tenha impacto tanto no meio acadêmico quanto na prática profissional.

Além disso, encorajamos você a explorar os exemplos e estudos de caso discutidos ao longo do livro, os quais ilustram como diferentes tipos de artefatos foram concebidos e implementados com sucesso. Esses casos práticos podem servir de inspiração e referência para a criação de soluções inovadoras e eficazes em sua área de atuação.



Referências bibliográficas

AMORIM, M. C. Acessibilidade de Ambientes Virtuais de Aprendizagem: uma abordagem pela comunicabilidade para pessoas surdas. **Tese**. Universidade Federal de Pernambuco, 2020. [Link](#).

BUENO, K. C. Possibilidades e desafios da implementação do laboratório remoto sobre a água da represa Billings. **Tese**. Universidade de São Paulo, 2023. [Link](#).

COSTA, C. O. Modelo para estabelecer competências para o futuro do design orientado pelas tecnologias emergentes. **Tese**. Universidade Federal do Paraná, 2019. [Link](#).

COSTA, J. da C. Práticas pedagógicas integradoras com internet das coisas no ensino médio integrado. **Dissertação**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2022. [Link](#).

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JÚNIOR, J. A. V. Design Science Research: Método de Pesquisa para Avanço da Ciência e Tecnologia. Bookman Editora. 2015.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JÚNIOR, J. A. V. Design Science Research: Método de Pesquisa para Avanço da Ciência e Tecnologia. Bookman Editora. 2020.

FERNANDES, S.H. O ensino de desenho na formação em design de produto: material didático para desenvolvimento de desenhos na fase conceitual de projetos de design de produto. **Tese**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2022. [Link](#).

FERREIRA FILHO, M.C.L. Contabuleiro: um jogo de empresa em tabuleiro para ensino de Contabilidade desenvolvido por meio da abordagem Design Science. **Dissertação**. Universidade Federal da Bahia, 2019. [Link](#).

Referências bibliográficas

GALVÃO, N.M.S.; MADUREIRA, J.S.; SCHNEIDER, H.N. Design Science Research para o Desenvolvimento de Artefatos Educacionais. Boletim de Conjuntura, v. 18, n.54, 2024. [Link](#).

GRUBER, T. Diretrizes para desenvolvimento de aplicativos de realidade aumentada para crianças com TEA na perspectiva do desenho universal. **Dissertação**. Universidade Federal do Paraná, 2021. [Link](#).

HERARTH. Formação contextualizada de líderes corporativos: framework para concepção de podcast baseado em design science research. **Dissertação**. Centro Universitário Internacional Uninter, 2020. [Link](#).

HEVNER, A.R. et al. Design Science in Information Systems research. **MIS Quarterly**, v.28, n.1, 2004. [Link](#).

HEVNER, A. R. A three cycle view of design science research. **Scandinavian Journal of Information Systems**, v. 19, n. 2, p. 4, 2007. [Link](#).

JABAREEN, Y. Building a conceptual framework: philosophy, definitions, and procedure. **International Journal of Qualitative Methods**, Alberta, 2009. 49-62. [Link](#)

LEE, E.Y. Método Integrado de cocriação com crianças de mecanismos de personalização em livros infantis ilustrados impressos. **Tese**. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2020. [Link](#).

LIMA, E.S.M. APPDAC: um protótipo de aplicativo para a prática do ciclo investigativo e letramento estatístico. **Dissertação**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2021. [Link](#).

LIMA, W.E.F. Proposição de um cenário educacional para ensino do BIM numa perspectiva de ensino híbrido. **Dissertação**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2020. [Link](#).



Referências bibliográficas

MACHADO, M. da S. Tecnologias criativas e a elaboração de minidocumentários: desenvolvimento de autonomia e protagonismo discentes. **Dissertação**. Universidade Federal de Santa Maria. 2023. [Link](#).

MANSON, N. J. Is operations research really research? **Operations Research Society of South Africa**. v. 22, n. 2, 2006, p. 155–180. [Link](#).

MARCONI, M.A.; LAKATOS; E.M. Fundamentos de metodologia científica. São Paulo: Atlas, 2003.

MENEZES, A.F.M et al. **Metodologia Científica**: Teoria e Aplicação na Educação a Distância. Universidade Federal Vale do São Francisco, 2019. Livro Digital. [Link](#).

MICHAILIDOU, I., HAID, C., LINDEMANN, U. How to Evaluate Use Scenarios and Stories. In: Marcus, A. (eds) Design, User Experience, and Usability: Design Discourse. Lecture Notes in Computer Science, v. 9186. Springer, Cham. 2015. [Link](#).

MONTEIRO; L. TORMES; J.R.; MOURA; LC.S.G.A. Estudo de Caso: Uma Metodologia para Pesquisas Educacionais. **Ensaio pedagógicos**, v.2, n.1, 2018. [Link](#).

NERIS, R.C.D. Método de design de jogos digitais educativos para uso no contexto escolar. **Dissertação**. Universidade de São Paulo, 2019. [Link](#)

NUNES, R.C.T. Um modelo de perfil de aluno voltado a aplicações de técnicas de learning analytics. **Dissertação**. Universidade Federal de Santa Catarina, 2019. [Link](#).

OLIVEIRA; M.J.S. Explorando simulações e laboratórios virtuais multimídia como recursos de aprendizagem de física. Tese. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2022. [Link](#).

Referências bibliográficas

OLIVEIRA JUNIOR, E.T. Desenvolvimento de um laboratório remoto para práticas de acionamento de motores elétricos na educação profissionalizante. **Dissertação**. Universidade Federal de Santa Catarina. 2019. [Link](#).

OLIVEIRA, R. W. da P. Pirilampo: uma proposta de software educativo para trabalhar gráficos estatísticos com alunos surdos. **Dissertação**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2023. [Link](#)

PEFFERS, K. et al. A design science research methodology for information systems research. **Journal of Management Information Systems**, v. 24, n. 3, p. 45-77, 2007. [Link](#).

PEREIRA, R. PlatforMass: modelo conceitual para personalização em massa na Indústria 5.0, baseado em plataforma. **Tese**. Universidade Federal de Santa Catarina. 2023. [Link](#).

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.; PIMENTEL, M.; SIQUEIRA, S.; BITTENCOURT, I. (Org.) **Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação: Concepção de Pesquisa**. Editora SBC. 2020. [Link](#).

PINTO, S. C. C. da S. Composição em WebFrameworks. **Tese**. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. 2000. [Link](#)

REINHEIMER, W.S. Gamieffects: um framework de apoio na avaliação de gamificação para contextos educacionais. **Dissertação**. Universidade Federal de Santa Maria, 2022. [Link](#).

SANTOS, H.R.M. A2BP: um modelo conceitual e um método para análise ambidestra de processo de negócio. **Tese**. Universidade Federal de Pernambuco, 2018. [Link](#).

Referências bibliográficas

SCHNEIDER, H. N. (Org.); GALVAO, N. M. S. (Org.); MADUREIRA, J. S. (Org.)

TUTORIAIS: Estado do Conhecimento e Análise Qualitativa de Dados. Quipá Editora. 2024. [Link](#).

SILVA, R. S. da. Design de brinquedos para a infância: o conhecimento de profissionais como base para o desenvolvimento de método de ensino para o design de produtos. **Tese**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2022. [Link](#)

SILVA, A.A.; SILVA, J.F.; SCHNEIDER, H.N. Análise Textual Discursiva. In: SCHNEIDER, H.N; GALVÃO, N.M.S.; MADUREIRA, J.S. **Tutoriais:** Estado do Conhecimento e Análise Qualitativa de Dados. Quipá Editora, 2024. [Link](#).

SIMON, H. A. **The sciences of the artificial**. 3. ed. Cambridge: MIT Press, 1996.

SOMBRIO, G.S. O cego e a geometria plana: um desafio piagetiano. **Tese**. Universidade Federal de Santa Catarina, 2019. [Link](#).

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**. Universidade Federal Fluminense, 2016. [Link](#).

SZESZ JUNIOR, A. Math2Text: ferramenta tecnológica para acessibilidade de estudantes cegos a expressões matemáticas. 145f. 2021. **Tese**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2021. [Link](#).

TEIXEIRA, M.A.C. et al. Avaliação De “Classes De Problemas” em Design Science Research (DSR). Encontro dos programas de pós-graduação profissionais em administração, 2022. [Link](#).

Referências bibliográficas

TORRES; M.J.R. Interfaces auditivas para elementos de workspace awareness acessíveis aos cegos em ferramentas de modelagem colaborativa de diagramas. **Dissertação**. Universidade Federal do Rio Grande, 2020. [Link](#).

TRAD, L. A. B.. Grupos focais: conceitos, procedimentos e reflexões baseadas em experiências com o uso da técnica em pesquisas de saúde. Physis: **Revista de Saúde Coletiva**, v. 19, n. 3, 2009. [Link](#).

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. Educação e Pesquisa, v. 31, n. 3. 2005. [Link](#).

VALE, L. M. de A.. A última canção de Birkenau (RPG): desenvolvimento de um Role-Playing Game sobre o genocídio cigano para o ensino de História. **Dissertação**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2022. [Link](#).

WAGNER, D. G.. Uma proposta pedagógica baseada em design instrucional e prática reflexiva no contexto do ensino híbrido. **Dissertação**. Centro Universitário Internacional Uninter. 2022. [Link](#).

Visite nossas redes:



gepied.org



[@gepied.ufs](https://www.instagram.com/gepied.ufs)



[PC-Game](#)



[NeoPath Thinking](#)

DESIGN SCIENCE RESEARCH

na criação de artefatos educacionais

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 @atenaeditora

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

DESIGN SCIENCE RESEARCH

na criação de artefatos educacionais

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 @atenaeditora

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br