

METODOLOGIA DSR NA ELABORAÇÃO DE ARTEFATOS SIMULADORES

Wladimir Mattos Albano ¹
Cristina Maria Carvalho Delou ²

RESUMO

Aquilo que se espera de uma metodologia é que ela cumpra seu desiderato de modo eficiente para a conclusão do trabalho. Entretanto, um dos maiores desafios de uma metodologia é a sua clareza e simplicidade, ainda mais quando o objetivo perquirido se trata de um artefato. Um artefato é uma criação humana independente da natureza, ou seja, um objeto completamente artificial cuja elaboração é fruto da criatividade humana, que pode ou não imitar alguma coisa existente na natureza, mas que é fruto da técnica e da inteligência do ser humano. Um simulador é qualquer artefato cujo propósito é recriar situações reais pela técnica da simulação. Quando se junta o rigor do método científico com o desenho do artefato que se quer produzir, o resultado é uma metodologia, conhecida como *Design Science Research*, que operacionaliza a construção e desenvolvimento de um artefato partindo da otimização dos procedimentos, detalhando cada fase de sua elaboração e orientado as perguntas de pesquisa, de modo que garanta a sua reprodutibilidade em qualquer situação e ambiente. Cada fase corresponde a uma etapa do projeto e é orientado por uma pergunta da pesquisa, garantindo, desse modo, que se possa ler e identificar o que foi feito, de que jeito e para que, sempre terminando com a avaliação antes de passar para a próxima etapa, funcionando como um controle de qualidade. A exposição em fluxogramas facilita a leitura e simplifica o projeto, o resultado é que se pode destacar qualquer etapa, isoladamente, sem necessidade do entendimento total, depois ao se juntar poder-se-á ter um entendimento tanto geral quanto específico do projeto, seus objetivos, como se fez para alcançá-los e seus resultados avaliados.

Palavras-chave: Metodologias; Desenho; Artefato.

INTRODUÇÃO

Autor do livro *As Ciências do Artificial* (1981), tradução em português da obra em inglês do ano de 1968 *The Sciences of the Artificial*, o cientista americano Herbert A. Simon, explica a diferença entre o mundo natural e artificial:

O mundo em que vivemos atualmente é mais um mundo feito pelo homem, um mundo artificial, do que um mundo natural (SIMON, 1981, p. 2).

Onde, artefato, é qualquer criação humana que não tenha sido contemplada pela origem na natureza, ou seja, é um produto do conhecimento e da técnica humana.

Segundo Simon (1981, p. 5) existem 4 diferenças básicas entre o natural e o artificial, são elas:

1. As coisas artificiais são sintetizadas pelo homem (embora nem sempre ou geralmente com total premeditação);

¹ Doutorando no Programa de Pós-graduação em Ensino em Biociências e Saúde, Fiocruz/RJ, mattosalbano@gmail.com;

² Professora Colaboradora no Programa de Pós-graduação em Ensino em Biociências e Saúde, Fiocruz/RJ, cristinadelou@id.uff.br;

2. As coisas artificiais podem imitar a aparência das coisas naturais e, ao mesmo tempo, carecer da realidade destas últimas, seja em um aspecto ou em muitos;
3. As coisas artificiais podem ser caracterizadas de acordo com suas funções, propósitos e adaptação;
4. As coisas artificiais são frequentemente consideradas, especialmente quando projetadas, como imperativas e descritivas.

Simon (1981, p. 114) preconiza as bases do designer aliado a ciência quando afirma que “as ciências naturais se ocupam de como são as coisas. [...] o desenho se ocupa de como as coisas deveriam ser, com a criação de artefatos para atingir os fins”.

Os dois aliados à pesquisa formam o acrônimo DS, que é correspondente à *Designer Science* ou Ciência do Desenho.

METODOLOGIA

Design Science Research na elaboração de objetos didáticos

Segundo Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2020) enquanto a DS é a base epistemológica do estudo do artificial, a *Designer Science Research* (DSR) “é o método que fundamenta e operacionaliza a condução da pesquisa quando o objetivo a ser alcançado é um artefato ou uma prescrição”.

Sendo a característica fundamental da pesquisa que usa a DSR, a sua orientação à solução de problemas específicos, nem sempre procurando uma solução ótima, mas a solução satisfatória, que satisfaça a situação-problema (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2020).

Pimentel, Filippo e Santos (2020, p. 38) explicam que no contexto educacional são produzidos os mais variados artefatos, tais como, uma aula, um recurso didático, uma prática educacional. Eles advertem que “em geral, nossas criações não costumam ser reconhecidas como objetos válidos para uma pesquisa científica”.

Dois fatores são fundamentais para conduzir uma pesquisa DSR com sucesso: o *rigor*, fundamenta para contribuir para o aumento da base de conhecimento em determinada área e ser considerada válida e confiável; e a *relevância*, pois para os profissionais contemplados é primordial fazer uso do resultado das investigações e do conhecimento gerado para solucionar problemas práticos (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2020).

A DSR pode sustentar o desenvolvimento e a construção de artefatos a partir das necessidades observadas, bem como dos problemas que interessam ao investigador,

contribuindo para fortalecer a base de conhecimento, fornecendo os ambientes ideais para os testes de novas teorias e o desenvolvimento de novos artefatos (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2020).

Existem sete diretrizes que devem ser consideradas na condução da DSR toda vez que se demanda a criação de um novo artefato (Quadro 1).

Quadro 1 - Diretrizes de Pesquisa em DSR

Diretriz	Conceito
Design como artefato	As pesquisas desenvolvidas pelo método da DSR devem produzir artefatos viáveis, na forma de um constructo, modelo, método ou de uma instanciamento
Relevância do problema	O objetivo da DSR é desenvolver soluções para resolver problemas importantes e relevantes para as organizações
Avaliação do designer	A utilidade, a qualidade e a eficácia do artefato devem ser rigorosamente demonstradas por meio de métodos de avaliação bem executados
Contribuições da pesquisa	Uma pesquisa conduzida pelo método da DSR deve prover contribuições claras e verificáveis nas áreas específicas dos artefatos desenvolvidos e apresentar fundamentação clara em fundamentos de design e/ou metodologias de design
Rigor da Pesquisa	A pesquisa deve ser baseada em uma aplicação de métodos rigorosos, tanto na construção quanto na avaliação dos artefatos
Design como um processo de pesquisa	A busca por um artefato efetivo exige a utilização de meios que estejam disponíveis pra alcançar os fins desejados, ao mesmo tempo que satisfaçam as leis que regem o ambiente em que o problema está sendo estudado
Comunicação da pesquisa	As pesquisas conduzidas pelo método da DSR devem ser apresentadas tanto para o público mais orientado à tecnologia quanto para aquele mais orientado à gestão

Fonte: HEVNER et al. (2004, p. 83); DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR (2020).

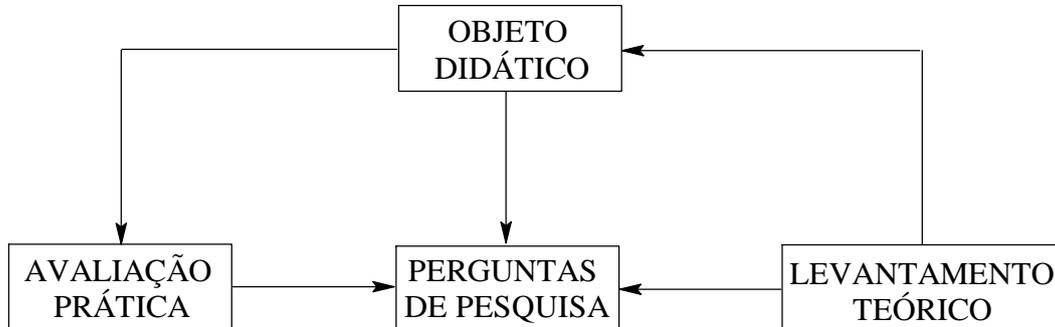
Entre os vários métodos de se operacionalizar a DSR encontrados na literatura o que se assemelha a proposta desta pesquisa é o ciclo de resolução e problemas (VAN AKEN; BERENDS, 2018) para a solução de uma situação-problema.

Entretanto, a proposta desta pesquisa requer quatro passos básicos no levantamento da questão (problema) e nas etapas de sua solução, que são:

1. **Formulação das perguntas de pesquisa:** são as perguntas que vão fundamentar as hipóteses e propostas de solução;
2. **Levantamento teórico:** a partir de revisões sistemáticas na literatura para poder conhecer do problema e suas questões, assim como o que já foi tentado antes e porque não solucionou;
3. **Elaboração do objeto didático:** de posse do resultado do levantamento bibliográfico e dos fundamentos teóricos da pesquisa é possível planejar a criação do objeto didático como hipótese de proposta de solução;
4. **Avaliação prática:** o objeto deve ser rigorosamente avaliado para responder a sua eficácia frente aos objetivos propostos, pois são esses resultados que irão validar sua utilização e responder à pergunta de pesquisa.

O ciclo de resolução de perguntas de pesquisa para os propósitos aqui descritos está ilustrado na Figura 1.

Figura 1 - Ciclo de Resolução de Perguntas de Pesquisa



Fonte: Elaboração própria e adaptações a partir de van Aken e Berends (2018).

A partir do levantamento teórico é possível obter as informações sobre o problema por revisão bibliográfica e pesquisar se há alternativas e soluções propostas.

Em poder das informações e/ou na falta delas um artefato é projetado, mas como este artefato tem aplicabilidade didática, troca-se a palavra artefato por *objeto didático*, mantendo seu projeto de designer e suas características de artefato na solução do problema (pergunta de pesquisa).

O passo seguinte é consubstanciado em avaliar o objeto didático na prática e responder se ele soluciona satisfatoriamente a pergunta de pesquisa (problema). Assim, para cada pergunta que surgir dentro da pesquisa ou para responder à pergunta inicial proposta, basta utilizar o mesmo ciclo sem ter que se retornar ao início com um novo planejamento.

Logo, a etapa seguinte consiste em ampliar a metodologia e incluir as perguntas de pesquisa do modo sequencial como foram formuladas:

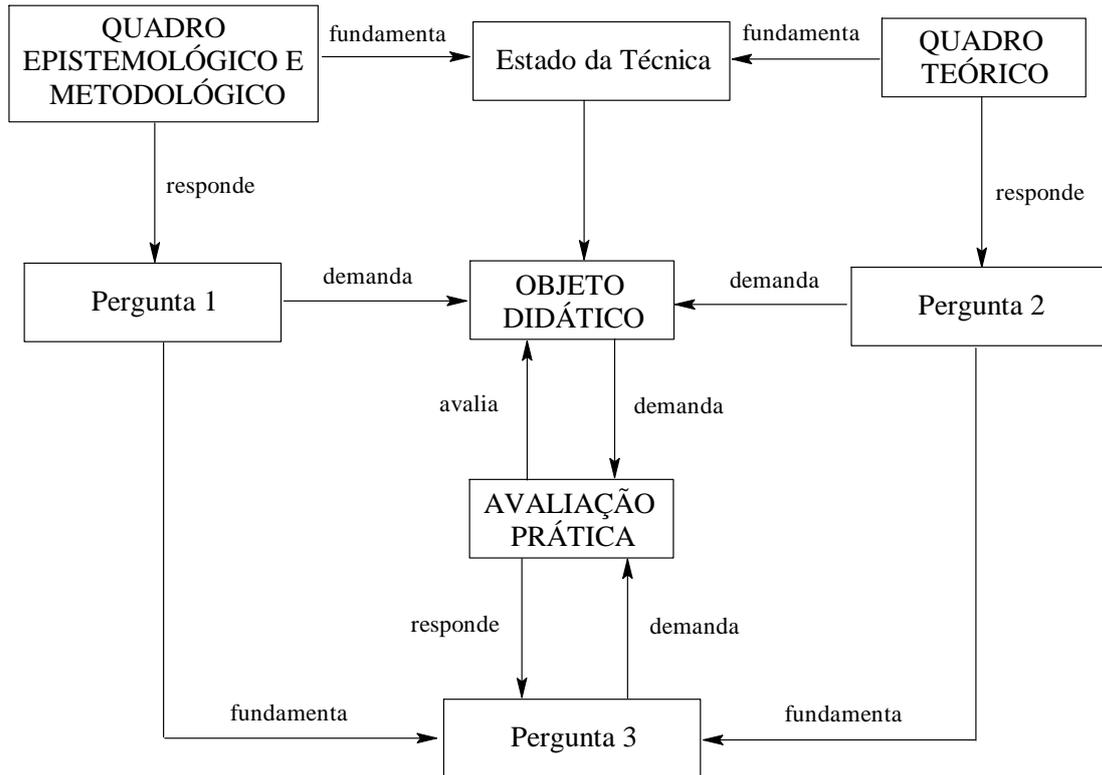
Pergunta 1 – Quais são as principais dificuldades apontadas para o ensino-aprendizagem de Ciências, com enfoque na Química, nos últimos vinte anos?

Pergunta 2 – De que maneira o Ensino Baseado em Simulação pode ajudar a solucionar as principais dificuldades encontradas?

Pergunta 3 – O Ensino Baseado em Simulação traria alguma vantagem para o processo de ensino-aprendizagem voltado para a capacitação profissional de estudantes de graduação?

O resultado está disposto na Figura 2.

Figura 2 – Ciclo de resolução



Fonte: Elaboração própria (2022).

RESULTADOS

O fluxograma resultante se encontra em anexo (**ANEXO 1**).

REFERÊNCIAS

- DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JÚNIOR, J. A. V. **Design science research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia**. Porto Alegre: Bookman, 2020.
- PIMENTEL, M.; FILIPPO, D.; SANTOS, T. M. Design Science Research: pesquisa científica atrelada ao design de artefatos. **Revista de Educação a Distância e Elearning**, v. 3, n. 1, p. 37-61, 2020.
- SIMON, H. A. **As ciências do artificial**. Tradução de Luís Moniz Pereira. Lisboa: Almedina, 1981.
- VAN AKEN, J.; BERENDS, H. **Problem Solving in Organizations: A methodological handbook for business and management students**. 3th ed. Cambridge: Cambridge Press, 2018.

