

Aspectos da pesquisa em Robótica Educacional no ensino de Ciências no Brasil: uma revisão sistemática

Tiago dos Santos Bispo, mestrando em Ensino de Ciências, UEG/CET, tiagosbispo@gmail.com
Marcos Vinícius Ferreira Batista, graduando em Química, UEG/CET, marcos.539@aluno.ueg.br
Hélida Ferreira da Cunha, doutora em Ciências Ambientais, UEG/CET, cunhahf@ueg.br
Adriano José de Oliveira, doutor em Educação em Química, UEG/CET, adriano.oliveira@ueg.br

Resumo:

Este estudo é uma revisão sistemática que tem por objetivo identificar aspectos da Robótica Educacional no ensino de Ciências no Brasil, por meio da busca no Catálogo de Teses e Dissertações (CT&D) e na Biblioteca de Digital de Teses e Dissertações (BDTD) de publicações sobre a utilização da Robótica Educacional no ensino de ciências, realizada no mês de março de 2025. Foram selecionados trabalhos caracterizados como pesquisa de aplicação sobre o uso dessa ferramenta no contexto escolar para abordar temas de Ciências da Natureza. A busca no CT&D resultou em 430 estudos e na BDTD em 386, dentre os quais foram incluídos 67 estudos. A partir da leitura da metodologia 18 estudos foram recuperados. Os resultados apontam crescimento de publicações com Robótica Educacional no ensino de Ciências a partir do ano de 2020. O construcionismo é a abordagem mais utilizada, sendo possível associar várias abordagens num mesmo estudo.

Palavras-chave: teses; dissertações; pesquisa de aplicação; produção acadêmica.

INTRODUÇÃO

A investigação sobre Robótica Educacional tem crescido ao longo dos anos no Brasil, devido à difusão dessa ferramenta pedagógica em atividades escolares. Ainda que não fosse tema frequente em investigações há algumas décadas, já despertava o interesse de pesquisadores brasileiros, tendo em vista a inclusão da robótica no campo educacional e seu caráter tecnológico (Francisco Junior; Vasques; Francisco, 2010). A partir do final da década de 2000, o número de pesquisas com Robótica Educacional começou a se multiplicar no Brasil, embora o tema já estivesse presente em pesquisas internacionais desde 1980 e 1990 (Bezerra *et al.*, 2015; Silva Junior; Leão; Lins, 2017a, 2017b). O aumento gradativo do número de pesquisas nessa área indica a necessidade de se investigar o tema, que oferece campo promissor para o uso da robótica na educação (Parreira; Alves; Souza, 2022). Entretanto, obstáculos podem ser encontrados para sua aplicação no ensino de Ciências, como por exemplo relacionados à introdução de uma nova tecnologia em sala de aula (Santos *et al.*, 2021). Portanto, é importante realizar pesquisas sobre o tema para expandir dados sobre o assunto e ampliar o conhecimento nessa área, dando suporte à sua utilização como recurso pedagógico (Amaral; Silva; Couto, 2024). Trabalhos acadêmicos que analisam as implicações da Robótica Educacional no ensino de Ciências com coleta de dados empíricos constituem importante fonte para investigações nesse campo. A testagem de recursos didáticos contribui para a geração de conhecimentos envolvendo processos de ensino e aprendizagem, permitindo identificar limites e possibilidades para aplicação dessa ferramenta pedagógica (Teixeira, 2020).

Diante disso, realizamos uma revisão sistemática orientados pela pergunta “Como a Robótica Educacional pode ser utilizada como ferramenta no ensino de Ciências em sala de aula na educação básica?”, visando identificar e analisar os principais referenciais teóricos-metodológicos utilizados nas pesquisas com Robótica Educacional no ensino de Ciências no Brasil.

PROCEDIMENTOS DE TRABALHO

A revisão sistemática da literatura é uma metodologia que pode ser empregada em ciências da educação dado o caráter rigoroso e transparente do procedimento metodológico (Ramos; Faria; Faria, 2014). Para realizá-la, seguimos as etapas apontadas por Faria (2016, p. 22), relacionando-

as à declaração dos Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-análises (PRISMA) (Page et al., 2022). Foram analisadas dissertações e teses sobre Robótica Educacional no ensino de Ciências a fim de identificar características dessas pesquisas em nível de mestrado e doutorado no Brasil. Incluíram-se na análise produções acadêmicas sobre a temática em que foram realizadas investigações caracterizadas como pesquisas de aplicação, de acordo com a tipologia para pesquisas de natureza interventiva proposta por Teixeira e Megid Neto (2017), com Ensino Fundamental ou Médio. Nesse tipo de estudo, as prioridades de investigação são definidas pelos pesquisadores, com o fornecimento de dados empíricos relativos ao teste de sequências ou estratégias didáticas.

As bases de dados consultadas foram a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) do IBICT – <https://bdtd.ibict.br/> – e o Catálogo de Teses & Dissertações (CT&D) da CAPES – <https://catalogodeteses.capes.gov.br/>. Resultados publicados em teses e dissertações tendem a apresentar análises e conclusões detalhadas a partir de referenciais que norteiam cada investigação. Além disso, são pesquisas produzidas em programas de pós-graduação no Brasil, que se constituem importantes para a consolidação de pesquisas nessa área. A consulta ao banco de dados ocorreu em março de 2025, por meio da busca dos termos “robótica ensino” em campo específico, sem filtros. Inicialmente, foram selecionados estudos com referência direta à utilização da Robótica Educacional no ensino de Ciências (conteúdos de Física, Química e/ou Biologia) pelo título do trabalho. Excluíram-se trabalhos com foco em outros componentes curriculares e na aprendizagem de robótica. Estudos duplicados foram removidos.

Procedeu-se à leitura dos resumos, incluindo-se os que envolveram a aplicação de sequência ou estratégia didática no Ensino Fundamental ou Médio. Nessa etapa, foram excluídos estudos que não foram realizados com estudantes desses níveis de ensino. A seguir realizou-se a leitura completa da metodologia de cada estudo para incluir aqueles em que os objetivos de pesquisa não estavam definidos pelos pesquisadores ou não forneciam dados empíricos, excluindo-se, portanto, os que se caracterizavam como pesquisa de aplicação. Realizamos nessa etapa uma coleta de dados dos trabalhos selecionados em planilha, transformando-os em gráficos, os quais apresentamos a seguir.

RESULTADOS

O número de estudos identificados nas bases de dados e triados pelos dos critérios de inclusão e exclusão estão indicados na figura 1. Foram incluídos 18 estudos para análise após triagem.

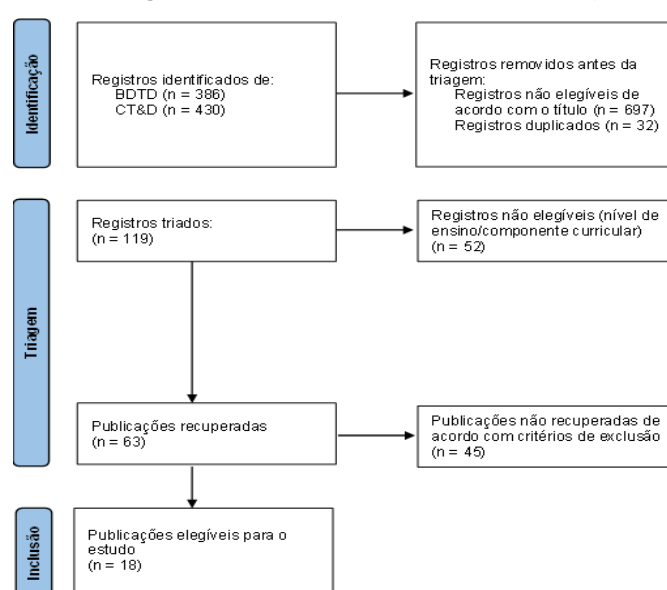


Figura 1. Fluxograma da identificação e triagem dos estudos pesquisados, organizados de acordo com o protocolo PRISMA.

Fonte: os autores

Para observar o crescimento das publicações com Robótica Educacional no ensino de Ciências, verificamos os anos de publicação dos estudos selecionados, conforme a figura 2. Dentre os estudos selecionados, o menos recente é do ano de 2010 e o mais recente do ano de 2023.

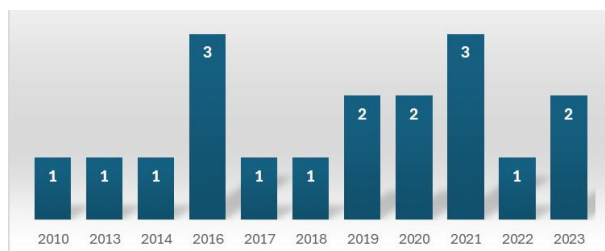


Figura 2. Ano de publicação dos estudos selecionados
Fonte: os autores

Verificamos as principais abordagens utilizadas como embasamento teórico para os estudos selecionados, os quais são apresentados na figura 3. Alguns estudos apresentam mais de um aporte teórico.

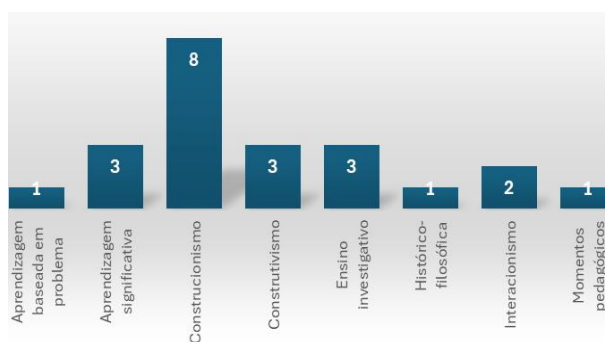


Figura 3. Principais referenciais teóricos dos estudos selecionados.
Fonte: os autores.

DISCUSSÃO

Os resultados apresentados permitem constatar que a Robótica Educacional no ensino de Ciências passou a se fazer presente nas pesquisas a partir de 2010, com um aumento do número de publicações a partir do ano de 2016. A partir do ano de 2020, o tema passou a ser explorado com mais frequência nessas investigações. O resultado indica que o tema ainda está em expansão nas pesquisas de pós-graduação no Brasil. De acordo com Parreira, Alves e Souza (2022), houve uma expansão no crescimento das publicações com Robótica Educacional no Brasil a partir da segunda metade dos anos 2010. Assim, as pesquisas envolvendo a aplicação dessa ferramenta didática no ensino de Ciências passaram a acompanhar esse crescimento.

Em relação ao aporte teórico dos estudos selecionados, observa-se que a abordagem construcionista é a mais presente. O construcionismo é uma abordagem didática baseada nos estudos de Seymour Papert e tem relação direta com o construtivismo, com a diferença de que no primeiro há a construção de algum artefato por parte dos estudantes (Araújo; Mafra, 2015). A abordagem construtivista também está presente nos estudos selecionados, indicando essa relação. Outras abordagens podem ser utilizadas durante a realização de pesquisas. O ensino investigativo e as abordagens interacionistas, por exemplo, são possíveis de ser empregadas na realização de atividades com Robótica Educacional no ensino de Ciências. Além disso, é possível verificar uma diversidade de abordagens entre os estudos selecionados, o que indica que a Robótica Educacional não se limita a apenas uma forma de abordagem, mas, ao contrário, admite diversas maneiras de se desenvolver com base em diferentes aportes teóricos.

CONCLUSÕES

A pesquisa com Robótica Educacional em ensino de Ciências apresenta um campo ainda em expansão no Brasil. A utilização dessa ferramenta desperta o interesse de professores e

pesquisadores, tendo em vista o seu caráter tecnológico. O aumento ainda recente do número de publicações nessa área revela a necessidade de se discutir ainda mais a utilização dessa ferramenta.

Uma análise mais detalhada será realizada a partir de outros dados, especialmente envolvendo aspectos teóricos e metodológicos. Os resultados apresentados contribuem para a caracterização da investigação nesse tema, possibilitando a utilização e o debate do uso dessa ferramenta.

REFERÊNCIAS

AMARAL, J. M. A.; SILVA, A. C. S.; COUTO, J. A. Análise de Tendências sobre Robótica Educacional no Ensino de Ciências. **Ensino & Pesquisa**. União da Vitória: v. 22, n. 2, p. 719-730, abr./ago., 2024.

ARAÚJO, C. A. P.; MAFRA, J. R. S. Robótica Educacional. In: _____. **Robótica e Educação: ensaios teóricos e prática experimentais**. Curitiba: CRV, 2015. (p. 53-70)

BEZERRA NETO, R. P.; ROCHA, D. P.; SANTANA, A. M.; SOUZA, A. A. S. Robótica na Educação: Uma revisão sistemática dos últimos 10 Anos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 26., 2010. Maceió. **Anais [...]** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2015. p. 386-393

FRANCISO JUNIOR, N.M; VASQUES, C. K.; FRANCISCO, T. H. A. Robótica Educacional e produção científica na base de dados da CAPES. **Revista Electrónica de Investigación e Desenvolvimento**. Moçambique: v. 4, p. 35-53, jul. 2010.

FARIA, P. M. **Revisão sistemática de literatura: contributo para um novo paradigma investigativo**. Santo Tirso: Whitebooks. 2016

PAGE, M. J. *et al.* A declaração PRISMA 2020: diretriz atualizada para relatar revisões sistemáticas. **Revista Panamericana de Salud Publica**. v. 46, p. 1-12, 2022.

PARREIRA, U. Q.; ALVES, D. B.; SOUSA, M. A. Robótica na educação: uma revisão de literatura. **Revista Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá: v. 10, n. 1, p. 1-22, jan. 2022.

RAMOS, A.; FARIA, P. M.; FARIA, A. Revisão Sistemática de Literatura: contributo para a inovação na investigação em Ciências da Educação. **Revista Diálogo Educacional**. Curitiba: v. 14, n. 41, p. 17-36, jan./abr. 2014.

SANTOS, E. O.; GROSS, G. F. S.; ALBERTONI, N. R. M.; KALINKE, M. A. Construcionismo e construtivismo no trabalho com Robótica Educacional: a vista de um ponto, a partir de nosso ponto de vista. **Revista Pesquisa Qualitativa**. São Paulo: v.9, n.20, p. 21-39, abr. 2021.

SILVA JUNIOR, L. A.; LEÃO, M. B. C.; LINS, W. C. B. Robótica Educacional no ensino de Ciências em teses de doutorado brasileiras. **Revista Electrónica Enseñanza de las ciencias**. Espanha: n. extr., p. 749-754, sep. 2017a.

SILVA JUNIOR, L. A.; LINS, W. C. B.; LEÃO, M. B. C. Análise das produções brasileiras publicadas nos ENPEC sobre robótica educacional no ensino de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DE CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais [...]**. São Paulo: Associação brasileira de pesquisa em educação em ciências, 2017b. p. 1-8

TEIXEIRA, P. M. M. A diversidade de Pesquisas de Natureza Interventiva dentro da produção acadêmica em ensino de Biologia: uma análise teórico-metodológica. **Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre: v. 25, n. 1, pp. 140-158, 2020.

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. Uma proposta de tipologia para pesquisas de natureza interventiva. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 23, n. 4, p. 1055-1076, dez. 2017.