



ANPEd - Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação

13096 - Resumo Expandido - Trabalho - 41ª Reunião Nacional da ANPEd (2023)

ISSN: 2447-2808

GT16 - Educação e Comunicação

**QUAIS REFERENCIAIS TEÓRICOS EMBASAM AS PESQUISAS SOBRE ROBÓTICA EDUCACIONAL NO BRASIL? UM ESTUDO NA BIBLIOTECA DIGITAL DE TESES E DISSERTAÇÕES (BDTD)**

Rafael Pitwak Machado Silva - UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA

Rafael Fonseca de Castro - UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA

**QUAIS REFERENCIAIS TEÓRICOS EMBASAM AS PESQUISAS SOBRE  
ROBÓTICA EDUCACIONAL NO BRASIL? UM ESTUDO NA BIBLIOTECA  
DIGITAL DE TESES E DISSERTAÇÕES (BDTD)**

**Resumo:** Este trabalho apresenta resultados de um estudo que investigou como a Robótica Educacional (RE) está sendo estudada em programas de Pós-Graduação (PPG) no Brasil. Para tal, foi realizada busca na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), com foco nas pesquisas desenvolvidas em PPG da área da Educação. Resultaram 136 pesquisas na busca que utilizou o termo “Robótica Educacional”, sendo 113 dissertações e 23 teses. Os achados indicam que os referenciais vinculados ao Construcionismo e ao Construtivismo são os que predominantemente embasam as pesquisas sobre RE no Brasil: 22 pesquisas estão embasadas teoricamente em referenciais construcionistas, 13 em referenciais construtivistas e três a pressupostos da Teoria Histórico-Cultural (THC). Ressalta-se que somente seis pesquisas foram desenvolvidas em PPG em Educação, evidenciando a necessidade de mais pesquisas sobre RE em programas nesta área. A partir dos dados obtidos, discutimos elementos dos três referenciais destacados pelos resultados e problematizamos acerca do potencial de analisar a RE sob o enfoque histórico-cultural. Ressaltamos, como projeto futuro, práticas e pesquisas em RE sob o enfoque da THC, de modo a diversificar as abordagens teóricas que embasam a robótica enquanto estratégia educacional.

**Palavras-chave:** Robótica Educacional, Pesquisa educacional, Construtivismo, Construcionismo, Teoria Histórico-Cultural.

## Introdução

Há uma quantidade imensurável de pesquisas, no Brasil e em todo o mundo, relacionadas ao emprego de tecnologias na Educação, tanto dentro quanto fora do ambiente escolar, utilizando dispositivos como computadores, *tablets*, *smartphones*, *softwares*, aplicativos, jogos, além da Robótica Educacional (RE). Muitos dos quais têm sido integrados em abordagens pedagógicas e, neste trabalho, adotaremos o conceito de Tecnologias Emergentes.

Conforme Autor (2020),

[u]ma tecnologia será emergente em seu tempo e será nova somente naquele tempo, [e] as tecnologias típicas da segunda década do século XXI possuem características que vão muito além de informar e comunicar. Os usuários de *smartphones* conectados podem realizar uma série quase inimaginável de atividades com o aparelho em mãos. Muitas dessas atividades promovem o encontro do virtual com o real, em tempos variáveis, espaços distintos, multimodais e multimídias (p. 85-86).

À medida que novas tecnologias com potencial pedagógico surgem, aumentam os desafios dos educadores, desde a Educação Escolar até o Ensino Superior. Todavia, não se trata de uma tarefa fácil para os professores, em meio a tantas obrigações, em um contexto de precarização da profissão (SAVIANI, 2007; MOURA *et al.*, 2019), acompanhar o progresso das tecnologias e incorporá-las didaticamente em suas práticas pedagógicas.

A RE é uma alternativa didática emergente para o ensino escolar, que vem sendo cada vez mais ampliada e incorporada na Educação Básica, com políticas públicas e privadas de incentivo. Isso é possível através do uso da robótica como ferramenta pedagógica, conforme apontam estudos de Papert (2020), Cabral (2011) e Campos (2019).

No entanto, o número de pesquisas sobre a RE e seus impactos educacionais no Brasil ainda é pequeno se levarmos em considerações os movimentos nas escolas do país e a dimensão que tem alcançado a Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR). Diante deste contexto, o presente trabalho apresenta resultados de um estudo que investigou, por meio de uma pesquisa exploratória do tipo bibliográfica (BOGDAN; BIKLEN, 1984; GIL, 2017), como a RE está sendo estudada em Programas de Pós-Graduação (PPG) no Brasil. Para tal, foi realizada busca Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), no mês de março de 2023, utilizando a expressão “Robótica Educacional” entre aspas. Iniciaremos apresentando a RE e, na sequência, discutiremos sobre os principais achados da pesquisa.

## Breve histórico da RE

A robótica é uma técnica que envolve a criação, construção e uso de robôs, aparelhos

automáticos capazes de executar tarefas (MICHAELIS, 2022). Papert (2020), Cabral (2011) e Campos (2019) destacam que a RE, além do conhecimento técnico, desenvolve habilidades como trabalho em equipe, comunicação, empatia, liderança e compromisso são desenvolvidas para promover a criatividade e a resolução de problemas (SILVA; BLIKSTEIN, 2020).

Seymour Papert foi um dos principais autores dedicados à RE, tendo previsto, desde a década de 1970, que as crianças usariam computadores para aumentar a criatividade e o aprendizado (PAPERT, 2020). Ele desenvolveu a linguagem de programação Logo e o sistema LEGO-Logo, sendo o primeiro recurso de RE, desenvolvido em parceria com a LEGO e o *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) (PAPERT, 2020). Enquanto isso, a plataforma Arduino foi desenvolvida na Itália, em 2005, como uma solução barata e fácil de usar para estudantes de design trabalharem com tecnologia em projetos educativos (EVANS, 2013).

A OBR tem sido um fator importante para a popularização da RE no Brasil. O número de inscritos neste evento aumentou significativamente: de 6.500 em 2007 para 29.086 em 2012. Mas o aumento foi ainda mais expressivo entre 2013 e 2019: de 402% em relação a 2013 e de 3.153% desde o início da competição (OBR, 2022). Assim, escolas vêm despertando interesse pela RE, por parte de professores, estudantes e pesquisadores, como vêm apontando alguns estudos (SANTOS, 2021; SILVA, 2019; SILVA JUNIOR, 2019; OLIVEIRA, 2019; MELO, 2019; LIMA, 2018; CAMPOS, 2017; LIBARDONI; PINO, 2016; SANTOS, 2016; FORNAZA; WEBBER, 2014; CABRAL, 2011).

Veremos, adiante, se esse aumento está acompanhado pelo crescimento de pesquisas sobre RE em PPG no Brasil.

### **A pesquisa na BDTD e seus principais resultados: quais referenciais teóricos embasam as pesquisas sobre RE no Brasil?**

Em março de 2023, a BDTD registrava 796.240 documentos. Após uma busca específica sobre "Robótica Educacional", sem filtros, foram encontrados 145 resultados, dos quais nove eram duplicados e foram excluídos. No final, resultaram 136 publicações. A primeira publicação sobre RE foi registrada em 2003, intitulada "Robótica educacional: uma experiência construtiva".

Percebemos que o ano mais produtivo foi 2019, com três teses e 17 dissertações registradas na BDTD. Quatro estados lideram o desenvolvimento de pesquisas *Stricto sensu* sobre RE no Brasil: Rio Grande do Norte com 25 produções, São Paulo com 23, Rio Grande do Sul com 18 e Paraná com 17. Nove estados brasileiros e o Distrito Federal ainda não possuíam pesquisas sobre RE em PPG *stricto sensu*, de acordo com documentos disponíveis no momento da pesquisa: Acre, Alagoas, Amapá, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul, Piauí, Rondônia, Roraima, Sergipe e Tocantins.

O Nordeste é a região com a maior número de pesquisas *Stricto sensu* sobre RE em PPG, totalizando 47 publicações (34,56%). A Região Sul registrou 45 (33,09%), o Sudeste 29 (21,32%) e o Centro-Oeste 13 dissertações (9,55%). A Região Norte apresentou a menor produção (1,48%), com apenas duas dissertações e nenhuma tese publicada.

Das 136 pesquisas resultantes em nossa busca, apenas 13 foram desenvolvidas em programas da grande área "Ciências Humanas: Educação", a partir de um total de 13.739 registros, entre os quais, três teses e dez dissertações. Apenas cinco dissertações pesquisaram sobre RE em PPG em Educação, em diferentes universidades, e não foi encontrada nenhuma pesquisa *Stricto sensu* sobre RE em programas de Educação das Regiões Centro-Oeste e Norte.

A primeira dissertação, defendida em 2016, na UFRPE, utilizou o ciclo da experiência de Kelly para analisar visões de ciência e tecnologia de licenciandos em Física por meio da RE. A primeira tese foi escrita em 2018, também no Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências (PPGEEC) da UFRPE, intitulada "Robótica educacional no ensino de física: contribuições da engenharia didática para a estruturação de sequências de ensino e aprendizagem". A UFRPE se destaca por concentrar seis pesquisas, sendo que cinco em PPG em Educação, incluindo duas teses e quatro dissertações. O PPGEEC da UFRPE é o único programa da área de Educação que publicou teses de doutorado sobre RE no Brasil. A concentração de pesquisas *stricto sensu* sobre RE na UFRPE e na Região Nordeste representa cerca de 34,56% das investigações no país.

Ao pesquisar a relação entre RE e Teorias da Educação, encontramos 13 resultados quando utilizada a palavra "Construtivismo"; 22 resultados quando adicionada a palavra "Construcionismo" à busca; e três resultados quando acrescentada a expressão "Histórico-Cultural". Há uma baixa produção científica sobre a RE no Brasil quando se trata de vincular essa produção a teorias educacionais. Ainda assim, há uma notória concentração, entre as pesquisas sobre RE, das teorias construtivistas e construcionistas, totalizando 35 trabalhos. A THC foi adotada como referencial teórico em apenas três pesquisas, sendo apenas uma delas em um PPGE em Educação.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Nesta breve síntese, foram apresentados os resultados de uma pesquisa realizada junto à BDTD que objetivou verificar que referenciais teóricos embasam as pesquisas sobre RE na pesquisa *Stricto sensu* brasileira. Nos últimos 20 anos, apenas 136 estudos foram realizados sobre "Robótica Educacional", sendo somente 13 deles PPG em Educação. A falta de pesquisas nessa área é preocupante, pois sugere pouco investimento em pesquisas por parte dos pesquisadores em Educação na RE.

Quanto aos referenciais adotados, verificamos que maioria das pesquisas sobre RE tem

se ancorado teoricamente em abordagens construtivistas e construcionistas, com pouca exploração de referenciais vinculados a pressupostos da THC.

Nossos estudos revelam que iniciativas como a OBR têm contribuído para o desenvolvimento da RE no país, no entanto, não se observa o mesmo crescimento no que se refere a pesquisas *Stricto sensu* sobre as experiências em RE que vêm sendo desenvolvidas nas escolas. Por essa disparidade, defendemos que são necessárias mais pesquisas educacionais sobre RE, no sentido de explorar criticamente todo o seu potencial educacional, bem como seus limites e suas fragilidades.

Como projeto futuro, estamos trabalhando nas possíveis aproximações entre as contribuições que os pressupostos da THC podem fornecer às práticas e aos estudos sobre RE no Brasil. Observada toda a predominância do construtivismo e que vem se denominando construcionismo entre os estudiosos da RE, entendemos como essencial a adoção de diferentes referenciais em apoio a essa emergente e potencial estratégia educacional que é a robótica.

## REFERÊNCIAS

BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, San K. *Investigação qualitativa em educação*. Porto, Portugal: Porto Editora, 1994.

CABRAL, C. P. *Tecnologia e Educação: da informatização à robótica educacional*. **ÀGORA**, Porto Alegre, Ano 2, jan./jun., 2011.

CAMPOS, Flavio R. **A robótica para uso educacional**. São Paulo. Editora Senac São Paulo, 2019.

CAMPOS, Flavio R. Robótica educacional no Brasil: questões em aberto, desafios e perspectivas futuras. **RIAEE – Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v.12, n.4, p. 2108-2121, out./dez. 2017.

AUTOR. **Capítulo de livro**, 2020.

EVANS, M.; NOBLE, J.; HOCHENBAUM, J. **Arduino em ação**. São Paulo: Novatec, 2013.

FERNANDES, C. T.; SANTOS, N. *Pesquisa e Desenvolvimento em Informática na Educação no Brasil – Parte 1*. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, 1999. Disponível em: <<http://ojs.sector3.com.br/index.php/rbie/article/view/2290>>. Acesso em: 10 abril 2022.

FORNAZA, Roseli; WEBBER, Carine. Robótica educacional aplicada à aprendizagem em física. **RENOTE**, Porto Alegre, n. 1, v. 12, 2014.

GIL, Antônio C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LIBARDONI, G. C.; PINO, J. C. D. Robótica educacional no Ensino Básico e Superior: o que dizem os artigos científicos. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**. Santo Ângelo, n. 1, v. 6, p. 53-69, jan./jun. 2016.

LIMA, J. R. T. de. **Robótica educacional no ensino de física**: contribuições da engenharia didática para a estruturação de sequências de ensino e aprendizagem. 2018. 188f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2018.

MELO, R. W. da S. **A implementação de um clube de robótica e criatividade**: uma estratégia didática para favorecer uma aprendizagem significativa na disciplina de física. 2019. 130f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2019.

MICHAELIS. **Moderno dicionário da língua portuguesa**. São Paulo: Melhoramentos, 2022. Disponível em: <<https://michaelis.uol.com.br/>>. Acesso em: 15 abr. 2022.

MOURA, J. S.; RIBEIRO, J. C. O. A.; CASTRO NETA, A. A.; NUNES, C. P. A precarização do trabalho docente e o adoecimento mental no contexto neoliberal. **Revista Profissão Docente**, v. 19, n. 40, p. 01–17, 2019.

OBR. **Olimpíada Brasileira de Robótica**. Disponível em: <<https://www.obr.org.br/historico/>>. Acesso em: 11 ago. 2022.

OLIVEIRA, D. S. **Formação continuada de professores para inovação pedagógica por meio da robótica educacional na Escola Estadual Presidente Kennedy Denilton**. 2019. 235f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

PAPERT, S. **Mindstorms**: Children, computers, and powerful ideas. Revised edition. New York: Basic Books, 2020.

SANTOS, J. P. S. **Utilizando o ciclo da experiência de Kelly para analisar visões de ciência e tecnologia de licenciandos em física quando utilizam a robótica educacional**. 2016. 172f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2016.

SANTOS, R. S. **Cultura Maker na educação**: o ensino da robótica para a formação docente inicial. 2021. 100f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação – Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2021.

SAVIANI, Dermeval. Formação e condições de trabalho docente. *In*: **Educação e Cidadania**. Campinas: Alínea, 2007.

SILVA, N. T. C. **O ensino de tópicos de cinemática através de robótica educacional**. 2019. 212f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2019.

SILVA, R. B.; BLIKSTEIN, P. **Robótica educacional: experiências inovadoras na Educação**. Porto Alegre: Penso, 2020.