



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

17951 - Resumo Expandido - Trabalho - XXVII Encontro de Pesquisa Educacional do Nordeste – Reunião Científica Regional – ANPEd Nordeste (2024)

ISSN: 2595-7945

GT08 - Formação de Professores

ESTADO DO CONHECIMENTO: ROBÓTICA E APRENDIZAGEM INVENTIVA

Emilly Jesus de Carvalho - UFS - Universidade Federal de Sergipe

Mateus Henrique Silva Santos - UFS - Universidade Federal de Sergipe

Rafaela dos Santos da Cruz - UFS - Universidade Federal de Sergipe

## **ESTADO DO CONHECIMENTO: ROBÓTICA E APRENDIZAGEM INVENTIVA**

---

### **1 INTRODUÇÃO**

As perspectivas e os desafios no que tange a robótica como ciência no ambiente escolar perpassam por transformações a depender do ângulo de observação e discussão. As práticas pedagógicas desenvolvidas, nesse campo, têm caráter interdisciplinar, as quais são elaboradas por meio de um planejamento que mobiliza a construção de um conhecimento crítico e reflexivo. O trabalho coletivo, o pensar científico e a imprevisibilidade fazem parte da aprendizagem inventiva potencializada nas experimentações, permitindo uma autonomia e autoria discente para produção de subjetividades e criação de problemas.

O movimento realizado, neste estudo, evidencia as discussões sobre robótica e aprendizagem inventiva com a intenção de apreender a respeito dos diferentes pontos de vista, pois “[...] o espírito científico proíbe que tenhamos uma opinião sobre questões que não compreendemos, sobre questões que não sabemos formular [...]” (Bachelard, 1934, p. 18). Numa investigação científica não basta ter uma posição, é necessário conhecer e estudar o tema ou o campo de pesquisa para estabelecer sentido e significado ao problema construído, pois esse não surge de forma natural.

O conhecimento, científico ou não, envolve diálogo e incerteza, singularidade e incompletude do ser, o qual vive num mundo em que se transforma a todo instante. De acordo com Morosini, Santos e Bittencourt (2021, p. 27), ao iniciar uma pesquisa científica, o(a) sujeito(a) possui posicionamentos “[...] sobre o tema que escolheu investigar. E, para que ocorra a transformação do fato social em científico, há que se buscar um afastamento deste cotidiano. A isso se denomina o processo de ruptura com os seus pré-conceitos.”

A produção de um mapeamento permite (re)conhecer a pluralidade de perspectivas a respeito das pesquisas científicas em um determinado tempo e espaço, mobilizando reflexões e inferências sobre si e o mundo. Sendo assim, emergiu a seguinte questão de pesquisa: qual a configuração da robótica e da aprendizagem inventiva nas produções científicas da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), no período de 2018 a 2023?

Esse processo de abertura a possibilidades outras desenvolve o pensamento científico que “[...] não é unicamente de crescimento e de extensão do saber, mas também de transformações, de rupturas, de passagem de uma teoria para outra.” (Morin, 2005, p. 22). Acreditar nas mudanças e contestações é próprio da ciência, por isso, compreender o tema pesquisado no espaço e tempo, além de percebê-lo como dinâmico e aberto, é imprescindível.

Para tanto, esta pesquisa tem como objetivomapear produções sobre as possibilidades da robótica no processo de desenvolvimento da aprendizagem e cartografar a perspectiva da invenção nesse percurso nas publicações da BDTD. Trata-se de um levantamento do tipo estado do conhecimento que permite fazer inter-relações com a temática de modo a romper e (re)significar os paradigmas pré-estabelecidos com a diversidade de perspectivas investigadas.

Em síntese, este artigo faz parte da pesquisa de mestrado da primeira autora em andamento (Xxxxxxx, 2024) e está estruturado em quatro seções. A primeira seção apresenta a problemática, especificando os objetivos e as questões de pesquisa. A segunda descreve a trilha metodológica utilizada para a produção de dados. Na terceira seção, os dados são analisados a partir das descobertas e aproximações das pistas reveladas por meio da cartografia. Por fim, a quarta seção explicita algumas considerações a partir dos achados do trabalho.

## **2 A PESQUISA EM QUESTÃO**

As discussões sobre a robótica no âmbito educacional destacam-se devido às transformações da tecnologia, da internet e das necessidades sociais. Neste trabalho ela é entendida como uma ciência interdisciplinar mobilizadora de uma

aprendizagem inventiva, em que o conhecimento é construído nas experimentações com (co)criações de problematizações da realidade por meio de práticas pedagógicas intencionais.

A ciência é uma ação humana capaz de desenvolver o espírito científico, em redes colaborativas de conhecimento. A sua produção acontece na relação entre o conhecer e a (re)significação dos saberes, construindo problemas complexos e contextualizados (Nascimento, 2016). Por isso, quanto mais se sabe sobre algo, nos tornamos suscetíveis as transformações e problematizações e, ao serem superadas ganham sentido e complexidade, características de um pensar-fazer científico.

Esse processo de mudança de significado do entendido, assim, como do que se acreditava já conhecer, envolve a complexidade dos contextos em fazer ciência. Para tanto, Japiassu (1976, p. 75) aborda o conceito de interdisciplinaridade, em que

[...] pode ser caracterizado como o nível em que a colaboração entre as diversas disciplinas ou entre os setores heterogêneos de uma mesma ciência conduz a interações propriamente ditas. Isto é, a uma certa reciprocidade nos intercâmbios, de tal forma que, no final do processo interativo, cada disciplina saia enriquecida.

A interdisciplinaridade na robótica implica em práticas pedagógicas intencionais, alcançáveis e com sentido. Para isso, torna-se necessário “[...] incorporar a reflexão contínua e coletiva, de forma a assegurar que a intencionalidade proposta é disponibilizada a todos [...]” (Franco, 2016, p. 536). Além de ter um propósito, a ação deverá ser exequível a quem lhe for endereçada, sem distinção, transcorrendo numa ação-reflexão-ação contínua no coletivo.

Nessa perspectiva, ao refletir sobre a realidade por meio da robótica como ciência interdisciplinar, é possível mobilizar a aprendizagem inventiva. Essa, por sua vez, “[...] inclui a experiência de problematização, que se revela através de breakdowns, que constituem rupturas no fluxo cognitivo habitual. Problema e solução são as duas faces do processo da aprendizagem inventiva.” (Kastrup, 2015, p. 157). Esse caminho promove o desenvolvimento da autonomia e da autoria na produção de conhecimento, em que o discente cria problemas e diversas possibilidades de solução.

Considerando o mapeamento do campo desta investigação, realizamos um estado do conhecimento, que segundo Morosini, Santos e Bittencourt (2021, p. 21-22) envolve “[...] identificação, registro, categorização que levem à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área, em um determinado espaço de tempo, congregando periódicos, teses, dissertações e livros sobre uma temática específica”. Assim, este estudo permitiu uma varredura dos estudos na área para uma produção de sentido.

O levantamento na BDTD permite um refinamento construído pela *string* ["robótica educacional" AND robótica AND aprendizagem inventiva AND aprendizagem], encontrando quatro produções (uma tese e três dissertações). Nessa primeira busca, ao utilizar o operador booleano "and", o propósito foi localizar pesquisas que tivessem o máximo de relações possíveis com o objeto pesquisado, porém, a quantidade e as abordagens achadas não foram significativas.

Mudamos a estratégia de busca com os termos: ["robótica" OR "robótica educacional" OR "aprendizagem inventiva" OR "aprendizagem" OR "processo inventivo" OR "cognição inventiva". Foram encontrados 23.387 mil resultados, aplicando somente o filtro do período de publicação, mas o quantitativo foi expressivo para a análise. Isso posto, fizemos a terceira tentativa usando ["robótica educacional" OR "aprendizagem inventiva" OR "processo inventivo" OR "cognição inventiva"], em que foram localizados 155 trabalhos, no entanto, o campo ainda estava muito vasto.

No quarto e último levantamento, "[...] para atender a amplitude e especificidade da temática a ser desenvolvida na pesquisa do Estado do Conhecimento [...]" (Morosini; Santos; Bittencourt, 2021, p. 64), acrescentamos um termo diferente do já utilizado para encontrar as investigações voltadas para a área educação com o booleano "and", obtendo a *string* [("robótica educacional" OR "aprendizagem inventiva" OR "processo inventivo" OR "cognição inventiva") AND "educação básica"] e, ao utilizar alguns parâmetros, reduzimos o número de trabalhos para 24.

Realizamos uma leitura flutuante dos documentos, com a intenção de organizar e investigar sentidos e aspectos da robótica, bem como as práticas pedagógicas inter-relacionadas com a aprendizagem inventiva (Nascimento, 2016). Depois da identificação das pesquisas, elaboramos os critérios de exclusão: texto indisponível na íntegra (CE1), fora do período 2018-2023 (CE2), duplicidade de trabalhos (CE3) e a não relação com a temática deste estudo (CE4). De acordo com o CE3 e CE4, descartamos três trabalhos, mantendo um total de 21 para o *corpus* de análise com 18 dissertações e três teses.

Dentre essas, o ano em que ocorreu mais publicações foi o de 2021, com seis, sendo três dissertações *stricto sensu*, uma dissertação de mestrado profissional e uma tese. Seguida dos anos 2018 (total de quatro: uma dissertação *stricto sensu*, duas dissertações de mestrado profissional e uma tese), 2020 (quatro: duas dissertações *stricto sensu*, uma dissertação de mestrado profissional e uma tese) e 2022 (quatro: duas dissertações *stricto sensu*, uma dissertação de mestrado profissional e uma tese). No ano de 2019, tiveram dois trabalhos, uma dissertação acadêmica e uma dissertação de mestrado profissional. Já em 2023,

uma dissertação *stricto sensu* foi defendida, com registro até março de 2024.

### 3 DESCOBERTAS E APROXIMAÇÕES DAS PISTAS CARTOGRÁFICAS

Ao mapear o perfil das publicações de acordo com as regiões brasileiras, notamos que a temática teve mais discussões na região Sudeste (10) e Sul (08), já no Nordeste há três, no Centro-oeste tem uma e no Norte não foi identificado nenhum trabalho. As pesquisas estão centradas em territórios onde as oportunidades e privilégios, especialmente, no que se refere as tecnologias educacionais, fruto de uma história e de uma cultura baseada nas desigualdades socioeconômicas e, no preconceito racial para a manutenção de um *status quo* político e educacional.

As discrepâncias são perceptíveis ao destacar os estados, onde no Sudeste, São Paulo e Minas Gerais têm destaque. No Sul prevalecem os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, na região Nordeste concentram-se na Paraíba, no Maranhão e em Natal, já no Centro-oeste a publicação foi em Goiânia, no ano de 2022. Percebemos que o acesso as ciências educacionais chegam em modos e tempos distintos nos determinados espaços ou nem são disponibilizadas.

Diante do processo de ruptura e identificação da diversidade de posições encontradas no levantamento, fundamentamo-nos em Kastrup (2020), que estabelece quatro variedades do movimento atencional: rastreio, toque, pouso e reconhecimento atento, como subsídio para prosseguir na análise. O rastreio visa uma varredura do campo, temos uma meta variável e uma atenção aberta para localizar pistas e signos.

Nesse caminho, a atenção é tocada por uma rápida sensação do que ainda não se conhece, do imprevisível, podendo levar um determinado tempo para acontecer. Já no pouso, a percepção se fecha em um novo território, reconfiguramos o campo observado a fim de identificar elementos e conectá-los com a área pesquisada. No reconhecimento atento, há uma recondução ao objeto por meio de circuitos que inter-relacionam a percepção e a memória no sentido de expandir a cognição e produzir dados e informações.

Posto isso, ao realizar idas e vindas com os movimentos da atenção como método de análise nos trabalhos, emergiu uma multiplicidade de olhares que possibilitaram a implicação com a temática em diversos campos, transformando o ponto de vista pré-estabelecido. Passos, Kastrup e Escóssia (2020, p. 205) apontam que “[...] cartografar é traçar um campo problemático” e, ao identificar esse campo por meio do estado do conhecimento, construímos as seguintes pistas: formação do espírito científico e apropriação da robótica como ciência.

## 4 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Os achados desta pesquisa evidenciaram que compreender a robótica como ferramenta, recurso ou instrumento pedagógico para o ensino aprisiona a formação de um espírito científico questionador na produção de sentidos e subjetividades. As perspectivas de representação do conhecimento identificadas nas publicações, reduzem a construção da relação com conhecer de modo inventivo na criação de mundos em meio as (in)certezas e pluralidades do pensar científico em experiências de problematização.

Os processos de produção de subjetividades por meio da problematização da realidade, da invenção de problemas, de si e do mundo potencializados pelo cultivo da aprendizagem inventiva são reduzidos a resolução de problemas dados e não inventados, minimizando a mobilização da autonomia e da autoria discente. Esses modos enfatizam uma aprendizagem mecânica, voltada à fragmentação e transmissão de saberes, sendo identificado a ausência da apropriação da robótica como uma ciência interdisciplinar que propõe práticas inventivas de aprendizagens na experimentação de diferentes territórios.

As configurações da robótica e da aprendizagem inventiva no levantamento do estado do conhecimento revelaram uma robótica instrumentalista com práticas pedagógicas voltadas ao ensino por transmissão de conhecimentos e a limitação da do processo de aprendizagem a resolução de problemas para desenvolver competências e habilidades, distante de uma ciência que inventa a si e ao mundo em constante devir.

## REFERÊNCIAS

BACHELARD, Gaston. **O novo espírito científico**. Tradução: Antônio José Pinto Ribeiro. Lisboa: Edições 70, 1934.

FRANCO, Maria Amélia do Rosario Santoro. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos (RBEP)**. Brasília, v. 97, n. 247, p. 534-551, set./dez. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeped/a/m6qBLvmHnCdR7RQjJVSPzTq/?lang=pt>. Acesso em: 12 abr. 2024.

JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

KASTRUP, Virgínia. A aprendizagem da atenção na cognição inventiva. *In*: KASTRUP, Virgínia; TEDESCO, Silvia; PASSOS, Eduardo. **Políticas de cognição**. Porto Alegre: Sulina, 2015.

KASTRUP, Virgínia. O funcionamento da atenção no trabalho do cartógrafo. *In*: PASSOS, Eduardo; KASTRUP, Virgínia; ESCÓSSIA, Liliana da (orgs.). **Pistas do método da cartografia**: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade. Porto Alegre: Sulina, 2020.

MOROSINI, Marília Costa; SANTOS, Pricila Kohls; BITTENCOURT, Zoraia. **Estado do conhecimento**: teoria e prática. Curitiba: CRV, 2021.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. Tradução: Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dórea. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

NASCIMENTO, Marilene Batista da Cruz. **Iniciação científica em redes colaborativas e formação universitária de qualidade**: a perspectiva do egresso (2007-2013). 282 f. 2016. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/6687>. Acesso em: 15 fev. 2024.

PASSOS, Eduardo; KASTRUP, Virgínia; ESCÓSSIA, Liliana da. Sobre a formação do cartógrafo e o problema das políticas cognitivas. PASSOS, Eduardo; KASTRUP, Virgínia; ESCÓSSIA, Liliana da (orgs.). **Pistas do método da cartografia**: pesquisa-intervenção e produção de subjetividades. Porto Alegre: Sulina, 2020.