

ROBÓTICA EDUCACIONAL: POLÍTICAS, CONCEPÇÕES, DESAFIOS

Claudia Juliette do Nascimento Araújo Maia

Instituto de Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano

(IFSERTÃOPE)

claudia.juliette@ifsertao-pe.edu.br

Luciane Terra dos Santos Garcia

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

luciane.terra@ufrn.br

Este trabalho objetiva discutir a Robótica Educacional (RE), no âmbito das políticas de educação digital brasileiras em curso, considerando marcos regulatórios específicos, que denotam a existência de projetos educativos em disputa no campo social. O trabalho tem como base o materialismo histórico-dialético, empregando a análise bibliográfica e documental como procedimentos de pesquisa.

O modelo de produção capitalista que se estabeleceu a partir do paradigma Toyotista de organização do trabalho, exige do trabalhador alto grau de informatização, capacidade de inovação e autonomia para responder às demandas dos processos produtivos. Isso tem impulsionado mudanças na formação do trabalhador, destacando-se a ênfase na utilização de diferentes Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) na educação. O uso das TDICs é defendido por organizações transnacionais de poder como parte de uma agenda globalmente estruturada para a educação, assumida em diferentes países, entre os quais, o Brasil.

Nesse cenário, o uso da Robótica Educacional tem crescido no meio educacional, aplicando conhecimentos e fundamentos da mecânica, eletrônica e computação em ambientes de ensino e de aprendizagem. A RE tem sua origem, efetivamente, a partir dos anos 70 do século passado, com os trabalhos de Seymour Papert no Laboratório de Inteligência Artificial do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (PAPERT, 1972; PAPERT, 1980). Papert inspirou-se majoritariamente na epistemologia genética, tendo como base suas experiências enquanto aluno de Jean Piaget, mas também em outros

paradigmas e autores, tais como Vygotsky, com o sociointeracionismo; Dewey, com a escola democrática; Montessori, com a autonomia de criação no processo de ensino-aprendizagem; e Freire, com a pedagogia do oprimido. Mais tarde, no final da década de 80 e início da década de 90, evocando a necessidade de uma educação contextualizada à realidade do educando, Papert introduz o Construcionismo como teoria de aprendizagem, para fundamentar as práticas pedagógicas com a robótica educacional (PAPERT, 1986; HAREL, 1991).

Em grande proporção, a RE tem sido empregada por escolas particulares e clubes de robótica em competições científicas que atestam seu potencial como ferramenta de ensino, capaz de prender a atenção dos estudantes, articular teoria e prática, fomentar a apreensão e o uso de conceitos científicos, e facilitar a integração transdisciplinar (SILVA, 2009). Enquanto construção social, a RE possui propósitos a serem cumpridos nas práticas educativas, a depender dos objetivos com que é empregada, sendo tanto produto do saber científico quanto estimuladora da construção desse saber, em diferentes perspectivas. Apesar disso, seu uso é restrito, em grande parte, pela necessidade de investimentos em materiais e meios (kits de robótica educacional, infraestrutura de internet e computadores), bem como na formação de profissionais capazes de utilizá-las nas escolas.

Entendemos que a Robótica Educacional pode retomar aspectos de formação humana integral, contribuir na construção de conhecimento interdisciplinar, aliar atividades manuais e intelectuais (OLIVEIRA, 2022). Ela rompe, assim, com as teorias tradicionais da aprendizagem e com a dualidade histórica dos saberes, que remontam mais de quatro séculos da história da educação brasileira, marcada pela dissociação entre formação técnica e intelectual (SAVIANI, 2008). Embora ainda distante dessa perspectiva, na atualidade, abrem-se os espaços para a inserção da RE nas escolas públicas do país, conforme é discutido a seguir.

TECNOLOGIAS DIGITAIS E A ROBÓTICA NA EDUCAÇÃO: POLÍTICAS E CONCEPÇÕES

O uso da RE como recurso pedagógico em escolas públicas de educação básica tem ocorrido, geralmente, pela ação de pesquisadores da área, individualmente, e através de redes de ensino que compreendem seu potencial (FERNANDES ET AL, 2021). Essa

difusão aconteceu, particularmente, a partir do segundo governo de Luís Inácio Lula da Silva (2007-2010), em programas como o Plano de Ações Articuladas (PAR), que disponibilizou kits de robótica educacional entre os materiais disponíveis no Guia de Tecnologias Educacionais (OLIVEIRA ET AL, 2019), acessíveis a essas redes.

A promulgação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017), pautada na pedagogia das competências, tem fomentado o uso de tecnologias educacionais nas escolas, ao instituir a necessidade de “Difundir a Cultura Digital, Pensamento Computacional e a Tecnologia Digital”. A BNCC se insere no que Freitas (2012) denomina de “neotecnicismo”, em que se revisita o modelo tecnicista de educação, vigente na Ditadura Militar (1964-1985), em que as tecnologias educacionais se aliam a políticas responsabilização, meritocracia e gerencialismo, visando incrementar a qualidade educacional, a partir de racionalidade técnica, medida por testes padronizados.

O acirramento das políticas neoliberais e neoconservadoras na educação brasileira também tem fomentado o uso de tecnologias, como estratégia para incrementar resultados educacionais. Assim, em 2019, foi implementada a BNC-Formação, a Base Nacional de Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BRASIL,2019), criticada por esvaziar conteúdos teóricos da formação docente. Entre as competências que o docente deve desenvolver define: “Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas docentes”, fomentando o uso das tecnologias digitais no ensino.

Esse fomento se ampliou com a promulgação do complemento da BNCC, na área da Computação (BRASIL, 2022), que define normas, competências e habilidade de computação, da Educação Infantil ao Ensino Médio. O sancionamento da Lei nº 14.533, de 22 de janeiro de 2023 (BRASIL, 2023), amplia essa ênfase ao instituir a Política Nacional de Educação Digital, em quatro eixos estruturantes: Inclusão digital; Educação Digital Escolar; Capacitação e Especialização Digital e Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) (BRASIL,2023).

Essa lei altera o Art. 26, parágrafo 11, da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, para instituir a “educação digital, com foco no letramento digital e no ensino de computação, programação, robótica e outras competências digitais, será componente curricular do ensino fundamental e do ensino médio” (BRASIL, 2023). Essa lei reforça

na educação digital, na perspectiva neotecnicista, que transparece na ênfase na pedagogia das competências, na instrução em detrimento de concepção ampla e crítica de educação.

Essas ações visam potencializar resultados educacionais democratizando acesso às tecnologias digitais. Abre-se espaço para que a RE desponte nas redes de ensino e na formação de professores, considerando sua suposta neutralidade científica, empregada para fomentar eficiência e produtividade no processo de ensino-aprendizagem, por meio de competências digitais, midiáticas e informacionais. Busca-se assim desenvolver competências para a formação do trabalhador flexível, em uma perspectiva instrucional, empregando conhecimentos mínimos para alcançar ganhos máximos.

Em contraposição a essa perspectiva, compreendemos que as tecnologias digitais, em especial, a robótica educacional, não são neutras, mas sua potencialidade depende do propósito com que é empregada. Embora em uma perspectiva macroestrutural as políticas digitais em curso difundam a robótica educacional nas escolas brasileiras em uma perspectiva neotecnicista, no âmbito microestrutural e subjetivo, ela ainda pode ser empregada visando uma formação humana de base dialógica, integral e emancipatória, rompendo com a dualidade entre atividades manuais e atividades intelectuais.

REFERÊNCIAS

PAPERT, Seymour. Teaching children thinking. In *Journal of Programmed Learning and Educational Technology* 9(5), 245–255. DOI: 10.1080/1355800720090503. 1972.

PAPERT, Seymour. *Mindstorms: children, computers and powerful ideas*. 1. ed. Brighton: The Harvester Press, 1980.

PAPERT, Seymour. *Constructionism: A New Opportunity for Elementary Science Education*. MIT Media Lab, Epistemology and Learning Group. 1986. Proposal abstract for the National Science Foundation # 8751190. Disponível em <http://dailypapert.com/wp-content/uploads/2021/02/Constructionism-NSF-Proposal.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2024.

HAREL, Idit; PAPERT, Seymour (ed.). *Constructionism*. Norwood, NJ: Ablex Publishing Corp., 1991.

SILVA, Alzira Ferreira da. *RoboEduc: uma metodologia de aprendizado com robótica educacional*. 2009. 127 f. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica e de Computação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009.

OLIVEIRA, Denilton Silveira de. Formação continuada em robótica educacional: implementação de uma política pública na rede municipal de Natal. 2022. 311f. Tese (Doutorado em Educação) - Centro de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

SAVIANI, Demerval. **História das Ideias Pedagógicas no Brasil**. 2ª ed. Campinas. São Paulo. 2008.

FERNANDES ET AL., "Demystifying Educational Robotics with FOCORE: from Very Low Cost Software and Hardware Technologies to the Development of New Methodologies and Curriculum for Continuing Teacher Education and Teaching of Brazilian Basic Education Students," 2020 Latin American Robotics Symposium (LARS), 2020 Brazilian Symposium on Robotics (SBR) and 2020 Workshop on Robotics in Education (WRE), Natal, Brazil, 2020, pp. 1-6, DOI: 10.1109/LARS/SBR/WRE51543.2020.9307032.

OLIVEIRA, Denilton; GARCIA, Luciane; GONÇALVES, Luiz Marcos. Políticas de formação continuada de professores: inovação para uso da robótica como recurso pedagógico. **Linhas**. Florianópolis, v. 20, n. 43, p. 102-131, maio/ago. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC. 2017.

FREITAS, Luiz Carlos. Os Reformadores Empresariais da Educação: Da Desmoralização do Magistério à Destruição do Sistema Público de Educação. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 33, n. 119, p. 379-404, abr.-jun. 2012.

BRASIL, RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 2, DE 20 DE DEZEMBRO DE 2019. Institui Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>. Acesso em: 21 jan. 2024.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Computação. Complemento à BNCC. 2022. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file>. Acesso em: 21 jan. 2024.

BRASIL, Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023. Institui Política Nacional de Educação Digital. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Lei/L14533.htm. Acesso em: 21 jan. 2024.