



ROBÓTICA E PROGRAMAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA: LIMITES E POSSIBILIDADES DOCENTES

Ariane Jerônimo Ribeiro

Universidade Federal de Viçosa – UFV – ariane.jeronimo@ufv.br –

 <https://orcid.org/0009-0008-7007-1556>

Silvana Claudia dos Santos

Universidade Federal de Viçosa – UFV – silvana.santos@ufv.br –

 <https://orcid.org/0000-0002-5727-9191>

GD5 – Desenvolvimento da pesquisa na formação de professores e formadores de professores de e que ensinam Matemática: contribuições e impactos

Resumo: Este trabalho está associado a uma pesquisa que se insere no campo da formação de professores que ensinam Matemática, articulando tecnologias educacionais, interdisciplinaridade e formação docente. Parte-se do reconhecimento das dificuldades historicamente associadas ao ensino e à aprendizagem da Matemática e da necessidade de práticas pedagógicas contextualizadas. O objetivo é investigar limites e possibilidades do uso da Robótica Educacional e da Programação na formação continuada de professores que ensinam Matemática, bem como identificar conteúdos escolares que dialoguem com a cultura STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics*) para a elaboração de atividades investigativas. Para esse trabalho, a metodologia baseou-se em estudos bibliográficos e análises de documentos curriculares, como a Base Nacional Comum Curricular - Computação e o Currículo Referência de Minas Gerais. Os resultados apontam que, embora a Programação esteja mais consolidada nos documentos oficiais, a Robótica ainda aparece de forma incipiente, evidenciando uma lacuna formativa que a pesquisa precisa suprir. Conclui-se que a pesquisa sobre integração entre Robótica, Programação e Matemática, no contexto da formação docente, apresenta potencial para produzir conhecimentos sobre o desenvolvimento de competências específicas e promover práticas pedagógicas integradas, críticas e socialmente relevantes.

Palavras-chave: Formação continuada de professores. Educação Matemática. Robótica Educacional. Pensamento Computacional. STEAM.

1 Introdução

Este trabalho apresenta uma pesquisa em andamento dedicada a investigar os limites e as possibilidades do uso da Robótica Educacional e da Programação na formação continuada de professores que ensinam Matemática, articulando tais práticas à cultura STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics*) e à elaboração de atividades investigativas para a Educação Básica. O problema central da pesquisa está na distância entre o avanço tecnológico e as práticas pedagógicas desenvolvidas em sala de aula. Embora a abordagem STEAM proponha uma articulação interdisciplinar capaz de aproximar os conteúdos escolares de situações concretas, sua implementação ainda enfrenta desafios relacionados à formação docente, à infraestrutura escolar e à integração curricular.

Diante disso, as ações da pesquisa se articulam com o ensino, ao propor uma atividade formativa para professores. Disso, além de promover a produção e análise de dados, possibilitará a interação dialógica com a sociedade ao propor visitas às escolas, produção colaborativa de materiais didáticos, etc. Defende-se que a Robótica Educacional e a Programação, quando integradas sob a perspectiva da cultura STEAM, podem atuar como eixos estruturantes de práticas pedagógicas investigativas e contextualizadas.

Além disso, a pesquisa busca responder a uma necessidade formativa, a carência de formação continuada de professores para o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática conforme alertado em Silva, Santos e Faria (2025, p. 1). Trata-se de uma urgência que se mantém atual e necessária, uma vez que “[...] a necessidade de mais estudos sobre as melhores práticas e modelos de formação continuada que podem ser aplicados de maneira eficaz no contexto do ensino de matemática.” (Santos et al., 2025, p. 28883).

Portanto, trata-se de uma demanda atual, que exige a construção de estratégias pedagógicas coerentes com as condições reais das escolas e com os objetivos formativos da Educação Básica.

2 Fundamentação Teórica

Essa pesquisa dialoga com estudos sobre formação de professores, tecnologias na educação e interdisciplinaridade. No que diz respeito à formação de professores, parte-se do princípio de que a formação docente se faz na relação dialógica com a realidade, na

problematização das práticas e na construção coletiva de soluções (Freire, 1974).

No campo da Educação Matemática, a literatura aponta que as dificuldades de aprendizagem estão associadas a fatores metodológicos e à ausência de contextualização dos conteúdos (Santos; Almeida, 2022; Silveira; Souza; Powell, 2024; Carraher; Schliemann; Carraher, 1989). Além disso, tais dificuldades podem estar relacionadas à própria trajetória formativa dos professores, o que reforça a importância de processos formativos críticos (Moura; Nacarato, 2023; Gomes; Lima, 2025)

A Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) destaca a importância do uso crítico e reflexivo das tecnologias digitais, orientando o desenvolvimento de competências relacionadas à resolução de problemas, produção de conhecimento e protagonismo dos estudantes. No entanto, conforme Saviani (2013), a apropriação dos instrumentos culturais, entre eles as tecnologias, deve ocorrer de forma crítica, considerando suas dimensões históricas e sociais.

Nesse cenário, a Programação ganha destaque na BNCC Computação (Brasil, 2022), sendo articulada ao desenvolvimento do pensamento computacional, que envolve habilidades como abstração, decomposição e resolução de problemas (Santos; Santos; Javaroni, 2021). Em contrapartida, a Robótica Educacional aparece de forma ainda incipiente nos documentos curriculares, já no Currículo Referência de Minas Gerais este termo é ausente, evidenciando uma lacuna na formação docente.

Apesar disso, estudos indicam que a Robótica Educacional favorece o desenvolvimento de habilidades cognitivas, colaborativas e criativas, além de contribuir para a integração entre diferentes áreas do conhecimento (Martins e Oliveira, 2023; Santana; Dutra; Padilha, 2023; Azevedo; Maltempi, 2023). Nesse sentido, a cultura STEAM amplia as possibilidades de práticas interdisciplinares, ao articular ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática em propostas pedagógicas integradas (Marciano et al., 2024).

Diante disso, esta pesquisa situa-se na intersecção entre formação de professores, tecnologias educacionais e interdisciplinaridade, buscando compreender como a Robótica e a Programação podem contribuir para o ensino de Matemática em uma perspectiva crítica e contextualizada. Ao combinar esses elementos no contexto da pesquisa sobre formação docente, o estudo reafirma o papel de práticas que aproximam universidade e escola, teoria e prática, tecnologia e realidade social, apontando caminhos para uma educação comprometida com a democratização do acesso às tecnologias e com a ressignificação do ensino de

Matemática.

3 Metodologia

Esse trabalho está associado a uma pesquisa em fase inicial, de abordagem qualitativa, uma vez que tal investigação valoriza a perspectiva dos participantes e se desenvolve por meio de uma interação dialógica entre pesquisador e sujeito, conduzida com neutralidade (Bogdan e Biklen, 1994, p.51). A pesquisa está organizada em etapas interligadas, tendo como objetivo investigar os limites e possibilidades do uso da Robótica Educacional e da Programação na formação continuada de professores que ensinam Matemática, bem como identificar conteúdos escolares que dialoguem com a cultura STEAM.

Para esse trabalho, no momento, realizamos um estudo bibliográfico de pesquisas que dialogam com a temática em questão e analisamos os principais documentos que orientam a prática docente dos professores que ensinam Matemática, tais como: a BNCC, a BNCC Computação e o Currículo de Referência de Minas Gerais,

Em relação à pesquisa em andamento, será realizada uma revisão sistemática da literatura a fim de mapear estudos sobre robótica educacional, pensamento computacional e formação de professores de Matemática. Além disso, também será desenvolvido: um estudo exploratório em escolas públicas do interior de Minas Gerais para diagnóstico do contexto e estabelecimento de parcerias; análise mais aprofundada da BNCC Computação e do Currículo Estadual para identificar conteúdos articuláveis à robótica; elaboração de materiais didáticos com atividades investigativas; realização de uma formação continuada de professores com momentos teóricos e práticos; e, por fim, a análise dos dados produzidos.

4 Análise de dados e resultados esperados

Com relação à análise de dados e resultados esperados, espera-se que ao identificar possibilidades e limites reais no contexto investigado possam servir de referência para políticas educacionais e ações concretas envolvendo a produção colaborativa de materiais didáticos, a ampliação do repertório pedagógico, o desenvolvimento de conhecimentos em pensamento computacional e o fortalecimento da identidade profissional, além da criação de redes de colaboração. Embora desafios também sejam esperados, como limitações de infraestrutura e resistência ao uso de tecnologias, estes se configuram como oportunidades para novas práticas formativas.

Nesse sentido, a pesquisa busca, além de alcançar os objetivos em torno da problemática, contribuir para o debate sobre modelos e impactos da pesquisa na formação de

professores, apontando a Robótica Educacional e a Programação como possibilidades formativas que aproximam universidade e escola e favorecem práticas contextualizadas, críticas e interdisciplinares.

Referências

Abordagem Steam e Ensino Médio: Nova Linguagem Para A Educação Da Juventude?. SciELO Preprints, 2024. DOI: 10.1590/SciELOPreprints.5767. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/5767>. Acesso em: 22 abr. 2026.

Azevedo, G. T.; Maltempi, M. V. Desenvolvimento de habilidades e invenções robóticas para impactos sociais no contexto de formação em Matemática. *Ciência & Educação* (Bauru), v. 29, p. e23016, 2023.

Brasil. Ministério da Educação (MEC). Base Nacional Comum Curricular: educação é a base. Brasília, DF, [2018]. Disponível em: <Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf >. Acesso em: 20 abr. 2026.

Brasil. Ministério da Educação. Computação na Educação Básica: Complemento à Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/escolas-conectadas/BNCCComputaoCompletoDiagramado.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2026.

Bogdan, R.; Biklen, S. *Investigação Qualitativa em Educação – Uma Introdução à Teoria e aos Métodos*. Porto. Porto Editora, 1994.

Carraher, David William; Schliemann, Analúcia Dias; Carraher, Terezinha Nunes. *Na Vida Dez na Escola Zero*. 3 ed. São Paulo: Cortez Editora, 1989.

Freire, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. São Paulo: Paz e Terra, 1974.

Gomes, Rodrigo; Guedes Junior, Valdir Lamim; Lima, Lucia Ceccato de. *Percurso formativo e as práticas educativas nas (auto)biografias de professores que ensinam Matemática*. *Educação & Formação*, Fortaleza, v. 10, e15253, 2025. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/redufor/article/view/e15253>

Minas Gerais. Currículo Referência de Minas Gerais. Minas Gerais, 2018. Disponível em: Disponível em: <http://www2.educacao.mg.gov.br/images/documentos/20181012%20-%20Curr%C3%ADculo%20Refer%C3%Aancia%20de%20Minas%20Gerais%20vFinal.pdf> Acesso em: 22 abr. 2026.

Moura, J. F. D.; Nacarato, A. M.. Narrativas De Licenciandos Em Pedagogia Sobre A Matemática Escolar E O Desafio Do Formador . *Educação em Revista*, v. 39, p. e41545, 2023.

Pensamento Computacional Para Crianças Por Meio Do Projeto De Extensão Academia Hacktown. *Cadernos CEDES*, v. 43, n. 120, p. 33–44, maio 2023.

Santana, F. B. F. De .; Dutra, P. Da S.; Padilha, M. A. S.. Engajamento docente no Programa de Robótica na Escola da Prefeitura do Recife. *Ciência & Educação* (Bauru), v. 29, p. e23005,

2023.

Santos, Daniel Tebaldi; Santos, Silvana Claudia Dos; Javaroni, Sueli Liberatti. A programação computacional e a Educação Matemática: aspectos da amannualidade na reorganização do pensamento. Boletim GEPEM, [S. l.], n. 79, p. 114–126, 2021. DOI: 10.4322/gepem.2022.022. Disponível em: <https://periodicos.ufrj.br/index.php/gepem/article/view/596>. Acesso em: 21 abr. 2026.

Santos, Silvana Maria Aparecida Viana; Abiorana, Bruno Harley Monteiro; Pupim, Cláudio Eduardo; Freitas, Edriane Mendes Pereira; Taquini, Fernanda Cibien; Bonfim, Lucineia Da Fonseca Santos; Da Luz, Marli Arens; Barbosa, Maura José. A Formação Continuada De Professores De Matemática Para O Uso Eficaz Das Novas Tecnologias Em Sala De Aula. Aracê , [S. l.], v. 7, n. 5, p. 28871–28886, 2025. DOI: 10.56238/arev7n5-454. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/5551>. Acesso em: 22 abr. 2026.

Santos, S. M. Dos .; Almeida, I. M. M. Z. P. De .. Medo de Matemática e Trauma na Relação com o Aprender: uma leitura psicanalítica. Bolema: Boletim de Educação Matemática, v. 36, n. 74, p. 1273–1292, set. 2022.

Saviani, Dermeval. Pedagogia Histórico-Crítica: Primeiras aproximações. 11. ed. Campinas: Autores Associados, 2013

Silva, G. De F.; Dos Santos, S. C.; Faria, R. W. S. De C. Tecnologias Digitais No Ensino De Matemática, Produção Autoral E Formação Continuada Docente. Revista Ciências & Ideias ISSN: 2176-1477, [S. l.], v. 16, n. 1, p. e25162735, 2025. DOI: 10.22407/2176-1477/2025.v16.2735. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/reci/article/view/2735>. Acesso em: 22 abr. 2026.

Silveira, E.; Souza, M. A. V. F. De .; Powell, A. B.. Estudo de Frações: superficialidades, parcialidades ou equívocos. Bolema: Boletim de Educação Matemática, v. 38, p. e230100, 2024.