



ROBÓTICA EDUCACIONAL E FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE: POSSIBILIDADES INTERDISCIPLINARES PARA AS ÁREAS STEAM

Carla Soares

Universidade Federal de Viçosa – UFV – carala.soares1@ufv.br –

 <https://orcid.org/0009-0006-6862-855X>

Rejane Waiandt Schuwartz de Carvalho Faria

Universidade Federal de Viçosa – UFV – rejane.faria@ufv.br –

 <https://orcid.org/0000-0002-2422-969X>

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

Resumo:

Este trabalho refere-se a uma pesquisa de mestrado cujo objetivo consiste em investigar de que modo a articulação entre a Robótica Educacional (RE) e a abordagem Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics (STEAM) pode potencializar a formação inicial de professores de Matemática, para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras, interdisciplinares e contextualizadas na futura atuação docente na Educação Básica. A pesquisa, de cunho qualitativo, busca compreender como os licenciandos se apropriam dessas abordagens ao longo do processo formativo, considerando a integração entre teoria e prática e a elaboração de propostas pedagógicas interdisciplinares. Parte-se da perspectiva de que a RE, aliada ao STEAM, favorece o desenvolvimento de práticas inovadoras, contextualizadas e alinhadas ao cotidiano dos estudantes. Além disso, pretende-se identificar desafios e possibilidades relacionados à inserção dessas abordagens na formação docente, envolvendo aspectos como planejamento, uso de tecnologias e mediação pedagógica. Espera-se que os resultados contribuam para a construção de práticas de ensino mais dinâmicas na Educação Básica, superando modelos centrados na memorização e promovendo

a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento.

Palavras-chave: Educação Matemática. Tecnologias Digitais. Licenciatura em Matemática.

1 Introdução

Este trabalho refere-se a uma pesquisa de mestrado em andamento no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Viçosa (UFV), cujo objetivo consiste em investigar de que modo a articulação entre a Robótica Educacional (RE) e a abordagem STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) pode potencializar a formação inicial de professores de Matemática, para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras, interdisciplinares e contextualizadas na futura atuação docente na Educação Básica.

A proposta deste estudo busca enfrentar desafios associados ao ensino tradicional da Matemática na Educação Básica, frequentemente marcado pela desmotivação, pela fragmentação dos conteúdos e pela pouca conexão com a realidade dos estudantes (Faria; Maltempi, 2019; D'Ambrosio, 1996). Nesse contexto, a integração da Robótica Educacional à abordagem STEAM apresenta-se como uma alternativa pedagógica ao promover práticas investigativas, interdisciplinares e contextualizadas. Ao articular conceitos matemáticos, situações concretas e tecnologias digitais, essa perspectiva favorece o protagonismo dos alunos, o pensamento crítico e a construção do conhecimento (Silva *et al.*, 2020).

D'Ambrosio (1996) defende que a Educação Matemática deve priorizar práticas que contextualizam o conhecimento e incentivem a criatividade dos estudantes, superando a simples transmissão mecânica de conteúdos. Entretanto, a Matemática na Educação Básica frequentemente é ensinada de forma isolada, sem articulação com outras áreas do conhecimento ou com situações do cotidiano (Vita, 2012), o que inviabiliza a capacidade do aluno de aplicar conceitos matemáticos de forma contextualizada.

Nesse contexto, as Tecnologias Digitais (TD) se tornam uma importante aliada entre a contextualização e a promoção de conhecimento, de modo a aproximar o aprendizado da realidade dos estudantes. Afinal, a geração de crianças e adolescentes do século XXI já nasceu imersa em um universo tecnológico, convivendo cotidianamente com recursos digitais (Mafra; Santos, 2022). Dessa forma, não é válido desconsiderar o uso dessas tecnologias no processo de ensino, tendo em vista que, isso é equivalente a ignorar a própria realidade em que os alunos estão inseridos (Mafra; Santos, 2022).

No que diz respeito às tecnologias digitais, a quinta competência geral da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) enfatiza a necessidade de utilizá-las a fim de promover práticas pedagógicas que favoreçam a comunicação, a produção de conhecimentos, a

resolução de problemas e o protagonismo dos estudantes no contexto escolar e social (Brasil, 2018). Nesse sentido, temos como exemplo de abordagem tecnológica a Robótica Educacional (RE) que possibilita articular teoria e prática, incentivando o processo de aprendizagem do aluno (Albertoni; Kalinke, 2023).

Entretanto, é importante considerar que nem todos os alunos estão inseridos igualmente no universo tecnológico digital. Embora a sociedade contemporânea seja marcada pela forte presença das tecnologias, essa realidade não se manifesta da mesma forma para todos os sujeitos, uma vez que fatores sociais, econômicos e estruturais influenciam diretamente as possibilidades de acesso e apropriação desses recursos (Engelbrecht *et al.*, 2020).

2 Fundamentação teórica

No cenário educacional, as tecnologias digitais vêm sendo incorporadas às práticas de ensino, apresentando-se como recurso com grande potencial para favorecer a aprendizagem (Albertoni; Kalinke, 2023). No entanto, assim como ocorre com qualquer outro recurso didático, seu uso por si só não garante avanços no processo educativo (Gatti, 1993). Quando utilizadas sem intenção pedagógica, as tecnologias tendem a se transformar apenas em instrumentos de apoio, sem promover, necessariamente, mudanças reais na forma como o estudante aprende. Nessa perspectiva, a Robótica Educacional surge como uma boa aliada capaz de articular tecnologia e aprendizagem.

No contexto do ensino mediado por tecnologias, a Robótica Educacional se destaca como uma abordagem que articula teoria e prática. Isso permite que conceitos complexos sejam explorados de maneira concreta pelos estudantes. Nesse sentido, segundo Gomes *et al.* (2010, p. 206), a Robótica Educacional pode ser entendida como:

[...] um conjunto de conceitos tecnológicos aplicados à educação, em que o aprendiz tem acesso a computadores e softwares, componentes eletromecânicos como motores, engrenagens, sensores, rodas e um ambiente de programação para que os componentes acima possam funcionar. Além de envolver conhecimentos básicos de mecânica, cinemática, automação, hidráulica, informática e inteligência artificial, envolvidos no funcionamento de um robô, são utilizados recursos pedagógicos para que se estabeleça um ambiente de trabalho escolar agradável.

Essa definição evidencia que a Robótica Educacional vai além do uso de tecnologias, incorporando múltiplos conhecimentos e recursos pedagógicos que permitem ao aluno experimentar, construir e investigar conceitos de maneira prática..

Além disso, a Robótica Educacional, pode favorecer aspectos que envolvem o aprendizado do aluno. Segundo Campos (2017, p. 2110), “a robótica educacional cria um

ambiente de aprendizagem no qual o aluno pode interagir no meio e trabalhar com problemas reais do seu dia-a-dia”. Dessa forma, a RE pode constituir-se como uma estratégia eficaz para minimizar a passividade típica da “educação bancária”, conforme denominada por Paulo Freire (1996), ao promover um ambiente em que o estudante assume papel protagonista e participa ativamente do processo de aprendizagem. Nessa perspectiva, ao deslocar o foco da transmissão para a construção do conhecimento, a RE cria condições para o engajamento e para a aprendizagem.

Corroborando esse entendimento, a RE também contribui para o desenvolvimento de competências cognitivas essenciais. Lopes et al. (2018, p. 101) afirmam que “[...] utilizando a RE para reproduzir situações do dia a dia, o aluno é estimulado a desenvolver a capacidade crítica e o raciocínio lógico [...] chegando até a resolução de problemas propostos”. Assim, ao articular teoria e prática em contextos próximos à realidade dos estudantes, a robótica favorece a autonomia, a criticidade e a resolução de problemas.

O trabalho também está fundamentado em uma perspectiva interdisciplinar, uma vez que a abordagem STEAM busca integrar diferentes áreas do conhecimento no processo de ensino e aprendizagem. Ao estabelecer conexões entre os conteúdos, essa abordagem favorece a resolução de problemas, a investigação, a criatividade e o desenvolvimento do pensamento crítico, possibilitando uma aprendizagem mais articulada com situações do cotidiano (Faria; Santos; Brandão, 2026).

Além disso, a abordagem STEAM contribui para práticas pedagógicas mais dinâmicas e colaborativas, nas quais os estudantes assumem uma postura ativa na construção do conhecimento. No contexto da formação inicial dos licenciandos, essa perspectiva amplia as possibilidades de atuação docente, incentivando o desenvolvimento de propostas que ultrapassem abordagens tradicionais de ensino na Educação Básica (Faria; Santos; Brandão, 2026).

3 Metodologia

A pesquisa em desenvolvimento é de cunho qualitativo, devido às possibilidades que essa abordagem oferece para compreender aspectos como a interação entre os participantes e suas percepções, não se limitando a dados numéricos. Dessa forma, mostra-se adequada para investigar processos de construção de sentidos. Será adotada a pesquisa participante, em que o pesquisador se envolve nas atividades, acompanhando e analisando as interações e significados produzidos (Schmidt, 2006).

A pesquisa será desenvolvida, por meio de um curso de extensão, com estudantes do

curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Viçosa, por meio de encontros presenciais nos quais serão propostas atividades que articulem a Robótica Educacional à abordagem STEAM. Também serão elaborados materiais didáticos para orientar essas atividades, considerando suas possíveis contribuições para a futura prática docente na Educação Básica.

Para a produção de dados, serão utilizados diário de campo, questionários, entrevistas semiestruturadas, além de registros em vídeo, fotografias e produções dos participantes. Ressalta-se que a pesquisa será submetida ao comitê de ética da instituição.

4 Resultados esperados

Espera-se que a pesquisa contribua para a formação inicial de professores de Matemática, ao evidenciar as potencialidades da Robótica Educacional articulada à abordagem STEAM. Nesse sentido, busca-se compreender como os licenciandos se apropriam dessas abordagens ao longo do processo, sobretudo quanto à articulação entre teoria e prática. Espera-se também que esse movimento contribua para que os futuros professores considerem possibilidades que dialoguem com o cotidiano dos estudantes.

Além disso, espera-se identificar os desafios e as possibilidades relacionados à inserção da Robótica Educacional e da abordagem STEAM na formação docente, considerando aspectos como o planejamento das atividades, o uso de tecnologias e a mediação pedagógica. Por fim, pretende-se apontar possíveis contribuições dessas experiências para a futura prática docente na Educação Básica, no sentido de promover outras formas de ensinar e aprender Matemática, valorizando a participação dos estudantes e a construção do conhecimento.

5 Agradecimentos

À FAPEMIG pelo financiamento da pesquisa “Robótica Educacional e Formação Inicial Docente: Possibilidades Interdisciplinares para as Áreas STEAM” (APQ-06673-24).

Referências

ALBERTONI, Neumar Regiane Machado; KALINKE, Marco Aurélio. Educação Matemática e a robótica educacional: os saberes de uma professora que ensina Matemática. *Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática*, v. 7, n. 3, p. 324–340, 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018.

CAMPOS, Flávio Rodrigues. Robótica Educacional no Brasil: questões em aberto, desafios e perspectivas futuras. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, Araraquara, v. 12, n. 4, p. 2108–2121, 2017.

D'AMBROSIO, Ubiratan. *Educação matemática: da teoria à prática*. Campinas: Papirus, 1996..

ENGELBRECHT, Johann; BORBA, Marcelo de Carvalho; LLINARES, Salvador; KAISER, Gabriele. Will 2020 be remembered as the year in which education was changed? *ZDM – Mathematics Education*, [s. l.], v. 52, n. 5, p. 821–824, 2020.

FARIA, Rejane Waiandt Schuwartz de Carvalho; SANTOS, Silvana Claudia; BRANDÃO, Alexandre Santos. Experiências pedagógicas com robótica na produção de conhecimentos matemáticos na educação básica. In: SUMARIVA, Guilherme (org.). *Robótica, inovação e educação: conexões para o futuro*. [S.l.]: Editora V&V, 2026. p. 148–160.

FARIA, Rejane Waiandt Schuwartz de Carvalho; MALTEMPI, Marcus Vinicius. Raciocínio proporcional na Matemática escolar. *Revista Educação em Questão*, Natal, v.58, n. 57, 2020.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GATTI, Bernardete Angelina. *Os agentes escolares e o computador no ensino*. São Paulo: FDE/SEE, 1993.

GOMES, Cristiane Grava; SILVA, Fernando Oliveira da; BOTELHO, Jaqueline da Costa; SOUZA, Aguinaldo Robinson de. A robótica como facilitadora do processo ensino-aprendizagem de matemática no ensino fundamental. In: PIROLA, NA. (Org.). *Ensino de ciências e matemática, IV: temas de investigação*. São Paulo: UNESP, 2010. p. 205-221.

LOPES, Almir Rogério da Silva; CRUZ, Ellen; SIEBRA, Claurton. Uma análise com foco quantitativo sobre o uso da robótica educacional no ensino da física. In: *anais do workshop de informática na escola*. Fortaleza, 2018. p. 99-108.

MAFRA, José Ricardo e Sousa; SANTOS, Igor Pereira dos. Robótica Educacional e aprendizagem de Matemática: integrando experimentações com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental acerca de conceitos geométricos. *Boletim Cearense de Educação e História da Matemática*, v. 9, n. 27, p. 01–18, 2022.

SILVA, Ana Gisnayne Sousa; SOUSA, Francisco Jucivânio Félix de; MEDEIROS, Jarles Lopes. Desafios no ensino da Matemática na Educação Básica: rompendo com abordagens tradicionais. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento Research*, v. 9, n. 7, 2020.

SCHMIDT, Maria Luisa Sandoval. Pesquisa participante: alteridade e comunidades interpretativas. *Psicologia USP*, v. 17, n. 2, p. 11-41, 2006.

VITA, Aida Carvalho; CAZORLA, Irene Maurício; OLIVEIRA, Eurivalda Ribeiro dos Santos; SILVA, Jany Santos. *Metodologia do ensino da matemática*. Ilhéus, BA: Editus, 2012.