

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

**Robótica Educacional na Formação Continuada de Professores: uma
Perspectiva da Educação Matemática**

Augusto César Castro Ribeiro
Magister Scientiae

**VIÇOSA - MINAS GERAIS
2026**

AUGUSTO CÉSAR CASTRO RIBEIRO

**Robótica Educacional na Formação Continuada de Professores: uma
Perspectiva da Educação Matemática**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Educação, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientadora: Rejane W. S. de C. Faria

**VIÇOSA - MINAS GERAIS
2026**

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

R484r
2026
Ribeiro, Augusto César Castro, 1992-
Robótica educacional na formação continuada de
professores: uma perspectiva da educação matemática / Augusto
César Castro Ribeiro. – Viçosa, MG, 2026.
1 dissertação eletrônica (139 f.): il. (algumas color.).

Inclui apêndices.

Orientador: Rejane Waiandt Schuwartz de Carvalho Faria.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa,
Departamento de Educação, 2026.

Inclui bibliografia.

DOI: <https://doi.org/10.47328/ufvbbt.2026.369>

Modo de acesso: World Wide Web.

1. Matemática (Ensino fundamental) - Estudo e ensino.
2. Professores - Formação. 3. Robótica na educação. I. Faria,
Rejane Waiandt Schuwartz de Carvalho, 1988-. II. Universidade
Federal de Viçosa. Departamento de Educação. Programa de
Pós-Graduação em Educação. III. Título.

CDD 22. ed. 372.7044

AUGUSTO CÉSAR CASTRO RIBEIRO

**Robótica Educacional na Formação Continuada de Professores: uma
Perspectiva da Educação Matemática**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Educação, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 27 de maio de 2026.

Assentimento:

Augusto César Castro Ribeiro
Autor

Rejane Waiandt Schuwartz de Carvalho Faria
Orientadora

Essa dissertação foi assinada digitalmente pelo autor em 15/06/2026 às 19:32:12 e pela orientadora em 15/06/2026 às 20:10:48. As assinaturas têm validade legal, conforme o disposto na Medida Provisória 2.200-2/2001 e na Resolução nº 37/2012 do CONARQ. Para conferir a autenticidade, acesse <https://siadoc.ufv.br/validar-documento>. No campo 'Código de registro', informe o código **LRGP.RT42.H8EX** e clique no botão 'Validar documento'.

Dedico este trabalho a Jesus Cristo, meu Senhor e Salvador, razão de tudo o que sou e realizo.

À minha família, especialmente aos meus pais, Aroldo e Lilian, às minhas irmãs, Alane e Andressa, pelo amor e apoio de sempre.

À minha esposa Rebeca, pelo companheirismo, incentivo e por caminhar ao meu lado em todos os momentos.

À minha filha Amanda, que chegou durante esta jornada e tornou esta conquista ainda mais especial.

Com amor e gratidão.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Jesus Cristo, meu Senhor e Salvador, razão maior de minha existência e de tudo aquilo que realizo. Foi por Sua graça, misericórdia e sustento que pude chegar até este momento. Nos dias de alegria e também nos momentos de dificuldade, encontrei n'Ele a força, a sabedoria e a perseverança necessárias para continuar caminhando. A Ele seja toda honra, toda glória e todo agradecimento por esta conquista.

À minha família, minha maior fonte de apoio. Aos meus pais, Aroldo e Lilian e irmãs Alane e Andressa, por todo amor, dedicação e incentivo ao longo da minha vida. Em especial à minha mãe, que acreditou na importância deste mestrado desde o início e foi uma das principais incentivadoras para que eu ingressasse e persistisse nessa jornada acadêmica. Sua confiança foi fundamental para que este sonho se tornasse realidade.

À minha esposa, Rebeca, dedico um agradecimento especial e profundamente sincero. Nenhuma conquista desta trajetória seria possível sem o seu amor, sua compreensão e seu constante incentivo. Durante os anos do mestrado, você compartilhou comigo não apenas os momentos de alegria, mas também as preocupações, os desafios, o cansaço e as inúmeras horas dedicadas aos estudos, leituras e escrita desta dissertação. Você abriu mão de momentos que poderíamos ter vivido juntos, compreendeu minhas ausências, suportou períodos de sobrecarga e esteve ao meu lado mesmo quando eu próprio duvidava de minhas capacidades. Seu apoio foi muito além do incentivo; foi uma demonstração diária de amor, parceria e dedicação. Esta conquista também é sua.

À minha filha Amanda, um dos maiores presentes que Deus me concedeu. Seu nascimento durante o período do mestrado transformou completamente minha vida e deu um significado ainda mais profundo a esta caminhada. Enquanto esta pesquisa era construída, você chegava ao mundo e me ensinava, todos os dias, sobre amor, propósito e esperança. Muitas vezes, a motivação para continuar vinha do simples desejo de construir um futuro melhor para você. Embora ainda pequena para compreender o que este trabalho representa, sua existência trouxe luz aos dias difíceis e tornou cada esforço mais valioso. Quando penso nesta dissertação concluída, lembro que ela foi escrita entre leituras, pesquisas e os primeiros momentos da sua vida, o que torna esta conquista ainda mais especial para mim.

À minha orientadora, Professora Doutora Rejane Waiandt Schuwartz de Carvalho Faria, expressei minha mais profunda gratidão pela excelência de sua orientação, pela dedicação, competência e comprometimento demonstrados ao longo desta pesquisa. Agradeço especialmente por sua paciência diante das minhas limitações, pela confiança depositada em meu trabalho e pelas valiosas contribuições que tornaram possível a construção desta dissertação. Sua orientação foi fundamental não apenas para o desenvolvimento deste estudo, mas também para meu crescimento acadêmico e profissional.

Agradeço também aos colegas e amigos dos grupos de pesquisa NERO e GATE, pelas trocas de experiências e aprendizados compartilhados. Estendo minha gratidão à minha comunidade de fé, pelas orações, apoio e palavras de incentivo durante essa jornada.

Por fim, agradeço às professoras que compuseram a banca examinadora, pela disponibilidade, leitura atenta e contribuições que enriqueceram este trabalho.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para esta conquista, meu sincero muito obrigado.

Este trabalho foi realizado com o apoio das seguintes agências de pesquisa brasileiras: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

"Porque dele, e por ele, e para ele são todas as coisas; glória, pois, a ele eternamente. Amém."
Romanos 11:36

RESUMO

RIBEIRO, Augusto César Castro, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, maio de 2026. **Robótica Educacional na Formação Continuada de Professores: uma Perspectiva da Educação Matemática.** Orientadora: Rejane Waiandt Schuwartz de Carvalho Faria.

Essa pesquisa, de cunho qualitativo, objetiva analisar as potencialidades e os desafios que emergem na integração da Robótica Educacional na formação continuada de professores, sob a perspectiva da Educação Matemática. Nesse sentido, pretende perquirir “Quais potencialidades e desafios da integração da Robótica Educacional na Formação Continuada de Professores, sob a perspectiva da Educação Matemática?”. Esta dissertação de mestrado foi estruturada em formato multipaper. Foram produzidos dois artigos cujos respectivos objetivos configuram os específicos da dissertação: investigar como a formação continuada de professores em Robótica Educacional tem ocorrido no contexto da Educação Básica brasileira, a partir da análise de teses e dissertações; e compreender as percepções de professores da Educação Básica acerca da formação continuada em Robótica Educacional, problematizando os desafios enfrentados e as possibilidades emergentes para sua inserção e articulação nas práticas pedagógicas. No primeiro artigo foi realizado um Estado do Conhecimento, e observou-se a formação continuada em Robótica Educacional como capaz de promover o desenvolvimento do pensamento computacional, do pensamento empírico, do raciocínio lógico e do pensamento crítico. Constatou-se também, a partir da produção deste artigo, que a Robótica Educacional constitui-se como um campo estratégico para a inovação pedagógica e para a democratização do acesso às tecnologias digitais na Educação Básica. Para a produção do segundo artigo, foi realizado o “NextEd: curso de formação continuada docente em Robótica Educacional”, com vistas a incentivar os professores a estimular a criatividade, a experimentação, a análise crítica e sistêmica e o raciocínio lógico com seus alunos da Educação Básica. A incorporação da Robótica Educacional, aliada ao uso de ferramentas digitais e atividades práticas, permitiu explorar conceitos matemáticos de forma aplicada, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio lógico, do pensamento computacional e da resolução de problemas. Nesse sentido, a proposta formativa não apenas aproximou os docentes de novas possibilidades metodológicas, mas também reforçou o papel da formação continuada como espaço de articulação entre pesquisa e prática, evidenciando caminhos para a integração significativa das tecnologias no ensino de Matemática. Conclui-se que o fortalecimento de ações de

formação continuada docente em Robótica Educacional, aliado a investimentos institucionais e ao desenvolvimento de políticas públicas consistentes, constitui um caminho promissor para a consolidação dessa área no contexto da Educação Básica. A experiência analisada nesta dissertação evidencia que, mesmo diante de limitações, é possível promover avanços na formação docente e abrir caminhos para a inovação pedagógica.

Palavras-chave: Estado do Conhecimento; Ensino de Matemática; Educação Pública; Tecnologias Digitais

ABSTRACT

RIBEIRO, Augusto César Castro, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, May, 2026. **Educational Robotics in Continuing Teacher Education: A Perspective from Mathematics Education**. Adviser: Rejane Waiandt Schuwartz de Carvalho Faria.

This qualitative research aims to analyze the potentialities and challenges that emerge from the integration of Educational Robotics into teachers' continuing education from the perspective of Mathematics Education. The study sought to answer the following research question: What are the potentialities and challenges of integrating Educational Robotics into teachers' continuing education from the perspective of Mathematics Education? This master's dissertation was structured in a multipaper format and resulted in two articles whose objectives correspond to the specific objectives of the study: to investigate how continuing teacher education in Educational Robotics has been developed within the context of Brazilian Basic Education through the analysis of theses and dissertations, and to understand Basic Education teachers' perceptions regarding continuing education in Educational Robotics, discussing the challenges faced and the emerging possibilities for its incorporation into pedagogical practices. The first article consisted of a State-of-the-Knowledge study, which revealed that continuing education in Educational Robotics can foster the development of computational thinking, empirical thinking, logical reasoning, and critical thinking. The findings also indicate that Educational Robotics constitutes a strategic field for pedagogical innovation and for democratizing access to digital technologies in Basic Education. The second article was based on the implementation of "NextEd: Continuing Teacher Education Course in Educational Robotics," designed to encourage teachers to promote creativity, experimentation, critical and systemic analysis, and logical reasoning among Basic Education students. The integration of Educational Robotics, combined with digital tools and hands-on activities, enabled the applied exploration of mathematical concepts, contributing to the development of logical reasoning, computational thinking, and problem-solving skills. Furthermore, the training initiative brought teachers closer to new methodological possibilities and reinforced the role of continuing education as a space for articulating research and practice, highlighting pathways for the meaningful integration of technologies into Mathematics teaching. The study concludes that strengthening continuing teacher education initiatives in Educational Robotics, together with institutional investments and consistent public policies, represents a promising path

toward consolidating this field within Basic Education. The experience analyzed in this dissertation demonstrates that, despite existing limitations, it is possible to advance teacher education and foster pedagogical innovation.

Keywords: State of Knowledge; Mathematics Teaching; Public Education; Digital Technologies.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	13
1. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	17
2. JUSTIFICATIVA, OBJETIVOS E PROBLEMA DA PESQUISA.....	18
3. METODOLOGIA, PROCEDIMENTOS DE PRODUÇÃO E DE ANÁLISE DOS DADOS.....	20
REFERÊNCIAS.....	24
ARTIGO 1.....	27
A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM ROBÓTICA EDUCACIONAL EM UM CONTEXTO FORMATIVO BRASILEIRO.....	27
1. INTRODUÇÃO.....	27
2. METODOLOGIA.....	31
3. ANÁLISE DE RESULTADOS.....	33
3.1. BIBLIOGRAFIA ANOTADA.....	33
3.2. BIBLIOGRAFIA SISTEMATIZADA.....	35
3.3. BIBLIOGRAFIA CATEGORIZADA.....	36
3.4. BIBLIOGRAFIA PROPOSITIVA.....	42
4. CONCLUSÕES.....	50
REFERÊNCIAS.....	52
ARTIGO 2.....	55
FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM ROBÓTICA EDUCACIONAL: PERCEPÇÕES, DESAFIOS E POSSIBILIDADES	55
1. INTRODUÇÃO.....	55
2. O USO DE TD E DA ROBÓTICA NO CONTEXTO ESCOLAR.....	58
3. BASES TEÓRICAS PARA A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES.....	60
4. METODOLOGIA.....	62
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	64

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	75
REFERÊNCIAS.....	77
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	81
APÊNDICES.....	88
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DE INSCRIÇÃO PARA O CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DOCENTE EM ROBÓTICA EDUCACIONAL.....	89
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO INICIAL DO CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DOCENTE EM ROBÓTICA EDUCACIONAL.....	93
APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO FINAL DO CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DOCENTE EM ROBÓTICA EDUCACIONAL.....	96
APÊNDICE D - NextEd: Slides da aula 1.....	100
APÊNDICE E - NextEd: Slides da aula 2.....	117
APÊNDICE F - NextEd: Slides da aula 3.....	129

APRESENTAÇÃO

Entre os principais desafios da educação contemporânea, encontra-se atuar frente às tecnologias emergentes que vêm surgindo ao passar dos anos e modificando a forma como os alunos aprendem. Desse modo, a educação é compreendida como um fenômeno dinâmico, que sofre influências das transformações sociais e tecnológicas, e os educadores como profissionais reflexivos e em constante processo de formação. Nessa perspectiva, o professor que busca desempenhar o papel de mediador precisa se empenhar em ser pesquisador de sua própria prática e agente de transformação em seu contexto educacional (Ribeiro *et al.*, 2025; Faria; Santos; Brandão, 2026).

Nesse contexto, é necessário ser sensível ao contexto local, com uma contínua postura reflexiva aliada a um posicionamento crítico frente aos avanços da modernização tecnológica. Para tanto, é necessário buscar fontes de conhecimento que ajudem esses professores a se ajustar às novas conjunturas e a transformar – na prática – suas ações pedagógicas. Assim, o educador não é apenas impactado pelas transformações sociais e tecnológicas, mas participa ativamente delas, reinterpretando-as à luz de objetivos formativos, éticos e pedagógicos, e contribuindo para a construção de práticas educativas significativas e contextualizadas (Ribeiro *et al.*, 2025; Faria; Santos; Brandão, 2026).

Diante da necessidade de os educadores ressignificarem suas práticas frente às transformações sociais e tecnológicas, a Robótica Educacional (RE) surge a partir de estudos de Seymour Papert, que se iniciaram no Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) na década de 1960, aliada ao desenvolvimento da computação. A RE foi sendo expandida não apenas como recurso didático, mas como ferramenta com potencial para a transformação da educação, na medida em que se articula a práticas pedagógicas intencionalmente planejadas e contextualizadas, trazendo mudanças notáveis em padrões culturais e de desenvolvimento intelectual (Santos, 2020, p. 346).

Sendo assim:

Ao descentralizar a fragmentação cronológica da Formação em Matemática conhecida histórico-culturalmente, movemo-nos em rotas que nos permitem vislumbrar a criticidade, emancipação intelectual, a invenção robótica, autonomia e o protagonismo dos estudantes ao tomar decisões e criar criativo e matematicamente para além dos ditames sistêmicos e curriculares (Azevedo, 2022, p. 19).

Nesse sentido, o uso da RE possibilita a ressignificação dos processos de ensino e de aprendizagem, ao favorecer metodologias ativas que colocam o estudante como sujeito do próprio aprendizado, incentivando a investigação, a resolução de problemas e a construção do conhecimento de forma colaborativa. A robótica – por sua vez – contribui para a integração de diferentes áreas do saber, promovendo uma aprendizagem interdisciplinar e significativa, especialmente quando relacionada a situações do cotidiano dos alunos; contudo, tal potencial transformador não reside na tecnologia em si: reside na postura do professor e na forma como os recursos robóticos são incorporados às práticas pedagógicas, exigindo formação docente, reflexão crítica e intencionalidade educativa. Assim, a robótica educacional pode atuar como um elemento mediador de mudanças nas práticas escolares, desde que inserida em uma perspectiva pedagógica crítica, capaz de considerar os contextos, os desafios e as possibilidades da educação contemporânea.

Desse modo:

A Robótica Educacional (RE) pode ser compreendida como um ambiente de aprendizagem em que o professor propõe ao aluno a montagem, automação e controle de dispositivos mecânicos, utilizando conceitos matemáticos, físicos e de outras disciplinas do currículo, por meio de sistemas que podem ser controlados por programas inseridos em seu hardware ou por computadores, permitindo uma integração prática entre teoria e aplicação no processo de ensino-aprendizagem (Afecto; Moretti; Teixeira, 2024, p. 3).

Nesse contexto, a Robótica Educacional ultrapassa a perspectiva de uma ferramenta tecnológica e se consolida como uma abordagem pedagógica capaz de promover a resolução de problemas, a criatividade e o desenvolvimento do Pensamento Computacional. A Robótica Educacional dialoga diretamente com as diretrizes nacionais estabelecidas ao configurar-se como uma estratégia pedagógica que favorece o desenvolvimento do pensamento computacional e o uso crítico das tecnologias digitais, conforme os direitos de aprendizagem previstos para a Educação Básica. Tais diretrizes estão descritas no documento “Computação - complemento à Base Nacional Comum Curricular” – conhecido por BNCC Computação e homologado em 2022, o documento orienta a inserção da Computação e do Pensamento Computacional na Educação Básica Brasileira. Ela define direitos de aprendizagem, competências e habilidades relacionadas ao uso crítico, criativo e ético das tecnologias digitais, desde a Educação Infantil até o Ensino Médio (Brasil, 2022).

O documento aponta que a computação permite – a partir da ludicidade – explorar e vivenciar experiências que se relacionam com diversos campos da educação. O texto

apresenta ainda premissas e competências que devem ser desenvolvidas com o ensino de computação, dentre as quais destaca-se nesta dissertação a identificação de diferentes formas de interação mediadas por artefatos computacionais; a criação de algoritmos visando à solução de problemas; a compreensão da computação como área de conhecimento que coopera para explicar o mundo atual de maneira crítica; a aplicação de técnicas da computação para identificar e solucionar problemas (Brasil, 2022).

O texto divide as competências e habilidades desejadas para computação em três eixos temáticos: o Pensamento Computacional, que atua na resolução de problemas por meio de lógica, algoritmos e abstração; a Cultura Digital, que auxilia o uso responsável e crítico das tecnologias; o Mundo Digital, que atua frente à aplicação prática em diferentes áreas do conhecimento (Brasil, 2022). A robótica educacional perpassa esses três eixos, apresentando potencial para agir como ferramenta capaz de auxiliar o desenvolvimento de competências básicas da educação, de maneira interdisciplinar.

Com potencial de atuação em diferentes frentes e áreas do conhecimento, a robótica educacional tem sido cada vez mais investigada no campo educacional; no contexto desta dissertação, constitui um elemento central que fundamenta e motiva o desenvolvimento do estudo. Dessa forma, trago brevemente nesta apresentação, as inquietações que me levaram a este estudo.

Sou¹ Engenheiro de Computação pelo Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG). Nessa primeira graduação – concluída em 2016 – cursei disciplinas como “Tópicos especiais em física: Circuitos elétricos e eletrônicos”, “Interação Humano-computador”, “Inteligência Computacional I”, “Tópicos especiais em sistemas inteligentes: reconhecimento de padrões”, “Sistemas digitais para computação”, entre outras que me permitiram ter conhecimento sobre robótica.

Além disso, sou Licenciado em Matemática pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Destaco que – nesta segunda graduação – integrei a primeira turma do programa residência pedagógica; ainda em formação, tive a oportunidade de iniciar na docência em 2019. Desde a conclusão do curso – em 2020 – tenho lecionado em escolas públicas (municipais e estaduais) e particulares no Estado de Minas Gerais. Ademais, desde o ingresso

¹ Em determinados trechos desta dissertação, será empregada a primeira pessoa do singular, com o objetivo de registrar experiências pessoais do autor que se mostram relevantes para a compreensão e contextualização do estudo.

no Programa de Mestrado em Educação – em 2024 – tenho buscado aprimorar ainda mais meus conhecimentos em robótica, sobretudo em Robótica Educacional.

Desde a minha graduação em Engenharia de Computação, guardava em mim uma frustração em observar o quanto o ensino voltado à inserção de tecnologias era incipiente e superficial. Além disso, com minha experiência docente, percebi que os conteúdos densos e complexos, oferecidos pela programação, também são ricos, e poderiam ser explorados na Educação Básica. Esses motivos me levaram a ter interesse em formar professores em Robótica Educacional.

É neste contexto que – ao ingressar no Mestrado – ao me deparar com a RE – encanto-me com suas possibilidades pedagógicas. Se antes os conteúdos de lógica de programação não faziam sentido, percebi que ganhavam vida em atividades práticas, interativas e colaborativas. Passei a ver a possibilidade da programação se transformar em algo palpável, o que poderia torná-la capaz de despertar a curiosidade dos estudantes. Pude conhecer ainda o Grupo de Atenção às Tecnologias na Educação (GATE) e o Núcleo de Especialização em Robótica (NERo), dos quais me tornei membro, atuando como integrante dos projetos de pesquisa financiados pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) "Educação Matemática e Robótica Social: potencialidades e desafios no contexto da Educação Básica" (FAPEMIG APQ-04493-23) e "Formação de Professores para Transformação da Educação Básica por meio da Robótica Educacional" (FAPEMIG APQ-06673-24)². Ambos coordenados pela profa. Dra. Rejane Waiandt Schuwartz de Carvalho Faria, orientadora dessa pesquisa.

A partir de experiências com a RE, pude perceber também que ela não se limita a ensinar linhas de códigos ou montar kits de *hardware*, mas pode abrir espaço para o desenvolvimento de habilidades em diversas áreas do conhecimento, além de auxiliar na resolução de problemas e trabalho em equipe. Mais do que isso, comecei a compreender o uso da robótica no contexto educacional como uma possibilidade de ponte entre a teoria vista em sala de aula e a prática, entre a realidade e o conhecimento técnico.

² Atuo como bolsista BDCTI - Bolsa de Desenvolvimento em Ciência, Tecnologia e Inovação – Nível III, desde julho de 2025, com previsão de encerramento para junho de 2027.

1. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A presente dissertação tem início com uma apresentação do trabalho, composta de: Introdução, Estrutura da dissertação; Justificativa, Objetivos e problema de pesquisa; Metodologia adotada e Procedimentos de Produção e Análise dos Dados.

Esta dissertação está organizada no formato multipaper³. Ao reunir dois artigos, buscamos contribuir para a compreensão de como a robótica pode potencializar a formação de professores; conseqüentemente, enriquecer os processos de ensino e de aprendizagem. Esta apresentação é seguida dos dois artigos que compõem este estudo, cada qual estruturado com introdução, objetivo, metodologia, resultados, conclusões e referências. Buscamos viabilizar uma leitura fluída, de forma que os artigos possam trabalhar – simultaneamente – a temática desta dissertação a fim de atuarem na compreensão da pergunta de pesquisa e contemplarem o objetivo geral desta pesquisa.

O formato multipaper da dissertação possibilita tanto a apreciação individualizada de cada um dos artigos quanto a compreensão do trabalho como um todo, de modo que cada artigo complemente as ideias centrais do outro, tornando o texto consistente, articulado e complementar.

Costa (2014) aponta que a disposição multipaper contribui para a estrutura de escrita que os estudantes deverão dominar após a conclusão da pós-graduação. As pesquisas neste formato estão prontas para alcançar um maior número de leitores, dado que, “o trabalho será divulgado para um público muito mais amplo, que pode incluir professores, pesquisadores, bem como profissionais.” (Costa, 2014, p. 6). A autora defende ainda que o formato multipaper auxilia o estudante a entender a sua investigação como processo, não como produto, pois incentiva a colaboração e diminui a possibilidade de encontrar tardiamente falhas no encaminhamento da pesquisa (Costa, 2014). Na comunidade acadêmica, o formato multipaper tem chamado atenção devido às possibilidades emergentes da construção deste tipo de teses e dissertações, destacando – inclusive –, argumentos que sustentam a sua incorporação como alternativa metodológica válida no contexto das investigações qualitativas (Mutti; Klüber, 2018).

³ Teses e dissertações no formato multipaper são aquelas que apresentam em seu escopo uma coletânea de artigos que possam ser publicados, acompanhados (ou não) de um capítulo introdutório e de considerações finais (Mutti; Klüber, 2018).

O primeiro artigo que compõe a dissertação, “Estado do conhecimento sobre a formação continuada de professores em Robótica Educacional” é uma produção que visa investigar como a formação continuada de professores em RE tem ocorrido no contexto da Educação Básica brasileira, a partir da análise de teses e dissertações. Para isso, foi feito um levantamento bibliográfico de teses e dissertações inseridas na plataforma Sucupira e disponibilizadas no Banco de Dados de Dissertações e Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (que nomearemos de catálogo de teses e dissertações da CAPES durante este trabalho). Após uma minuciosa análise, foram selecionadas 20 dissertações e teses que compõem uma discussão sobre o contexto formativo brasileiro em RE apresentando considerações sobre como vêm sendo trabalhadas as formações continuadas em RE no Brasil e propostas de trabalhos relacionados à área visando preencher lacunas observadas durante a produção deste artigo.

O segundo artigo – intitulado “Potencialidades e desafios da formação continuada em Robótica Educacional” – objetiva discutir inferências da atuação na formação continuada de professores em Matemática e Física na Educação Básica, visando dialogar – por meio de uma possibilidade metodológica – como a Robótica Educacional poderia ser aplicada um contexto escolar de forma a estimular a criatividade, a experimentação, a análise crítica e sistêmica e o raciocínio lógico na Educação Básica.

Finalizando a dissertação, serão expostas as considerações finais do estudo, delineando as sínteses decorrentes da pesquisa a partir do retorno aos objetivos e a pergunta de pesquisa. Por fim, apresentaremos as referências e os apêndices.

2. JUSTIFICATIVA, OBJETIVOS E PROBLEMA DA PESQUISA

Durante a pandemia de COVID-19, o processo de transformação da sociedade foi acelerado, o que repercutiu nas escolas:

Em muitas instituições, as ofertas online incluíam o upload de materiais para leitura nos sistemas de gestão da aprendizagem, compra de laptops para estudantes que não possuíam acesso a computadores e a seguridade para acesso livre e gratuito aos materiais do curso para garantir que as aulas remotas não se tornassem proibitivas para estudantes e professores. Muitos professores e estudantes tiveram que fazer uma transição para esse novo modo de entrega”. A comunicação digital, incluindo tarefas, provas,

engajamento com estudantes e reuniões online se tornaram 'novo normal' (Engelbrecht *et al.*, 2020, p. 1. Tradução do autor)⁴.

Diante das transformações sociais e tecnológicas em curso, observadas por Engelbrecht *et al.* (2020), os modelos educacionais no Brasil e em diversas partes do mundo têm passado por reconfigurações. O crescimento do acesso às tecnologias digitais no contexto brasileiro, mesmo que seja marcado por grandes desigualdades estruturais, não verificadas pelos números, evidencia uma tendência de expansão do acesso às tecnologias. Isso impacta – diretamente – as práticas pedagógicas.

Nesse cenário, observa-se um aumento do interesse por áreas como RE, Programação e demais Tecnologias Digitais (TD), o que demanda uma mudança das práticas pedagógicas. Torna-se – portanto – necessário que os profissionais da educação estejam preparados para lidar com essas realidades, seja por meio da incorporação de modelos inovadores de ensino, da participação em processos de formação continuada, seja pela adoção de estratégias como o uso da robótica no ambiente escolar.

Neste cenário, esta pesquisa tem o potencial de contribuir para a democratização do acesso aos conhecimentos de robótica e programação a partir de ações formativas oferecidas a professores da Educação Básica; em especial, professores que atuem em áreas de maior afinidade com a RE, como Matemática e Física. Ademais, ações – como a de formação continuada propostas neste trabalho – fortalecem a parceria entre Universidade e a Escola, incentivando, por meio de um curso de formação continuada, a implementação da Robótica Educacional nas escolas da rede pública de Viçosa.

No contexto apresentado, observa-se a necessidade de proporcionar aos professores uma formação que os auxilie a utilizar novas tecnologias para o ensino em sala de aula. É neste ponto em que se ancora esta pesquisa, buscando respostas para a seguinte pergunta: **“Quais potencialidades e desafios da integração da Robótica Educacional na Formação Continuada de Professores, sob a perspectiva da Educação Matemática?”**

⁴ Texto original: At many institutions, online offerings included the uploading of learning materials onto learning management systems, procurement of laptops for students who did not have access to computers, and the securing of free data for accessing the course material to ensure that online learning did not become prohibitive to students and staff in terms of costs. Many teachers and students had to transition to this new mode of delivery. Digital communication, including lessons, assessment tasks, engagement with students and virtual committee meetings have become 'a new normal'.

Buscando respostas para a questão, este trabalho objetiva **analisar as potencialidades e os desafios que emergem na integração da Robótica Educacional na formação continuada de professores, sob a perspectiva da Educação Matemática.**

O referido objetivo geral se desdobra nos seguintes objetivos específicos:

- Investigar como a formação continuada de professores em Robótica Educacional tem ocorrido no contexto da Educação Básica brasileira, a partir da análise de teses e dissertações.
- Compreender as percepções de professores da Educação Básica acerca da formação continuada em Robótica Educacional, problematizando os desafios enfrentados e as possibilidades emergentes para sua inserção e articulação nas práticas pedagógicas.

3. METODOLOGIA, PROCEDIMENTOS DE PRODUÇÃO E DE ANÁLISE DOS DADOS

A pesquisa que gerou essa dissertação é de natureza qualitativa, pois objetiva analisar as potencialidades e os desafios que emergem na integração da Robótica Educacional na formação continuada de professores, sob a perspectiva da Educação Matemática. Para atingir esse objetivo, é preciso entender como a formação continuada de professores em Robótica Educacional tem ocorrido no contexto da Educação Básica brasileira, por meio das produções científicas na área. Além disso, temos o intuito de atuar na formação continuada de professores em Matemática e Física na Educação Básica, visando dialogar com as maneiras de inserir em um contexto escolar o trabalho com conhecimentos de Robótica Educacional, de modo a estimular a criatividade, a experimentação, a análise crítica e sistêmica e o raciocínio lógico na Educação Básica.

Para a produção de um trabalho qualitativo, a realidade pode ser vista como algo construído socialmente, onde o pesquisador faz parte desta realidade. Sendo assim, nas pesquisas qualitativas:

[...] a realidade é uma construção social da qual o investigador participa e, portanto, os fenômenos só podem ser compreendidos dentro de uma perspectiva holística, que leve em consideração os componentes de uma dada situação em suas interações e influências recíprocas, o que exclui a possibilidade de se identificar relações lineares de causa e efeito e de se fazer generalizações de tipo estatístico (Alves, 1991, p. 55).

Durante o percurso metodológico deste trabalho, procuraremos apreender os significados atribuídos aos fenômenos estudados, que serão ajustados progressivamente durante a investigação sendo os dados resultantes predominantemente descritivos. Nesse sentido, é possível estabelecer dependência entre sujeito e objeto, de modo que não há neutralidade no processo de investigação, mas sim aceitar e estimular a interação e a influência dos valores que acreditamos serem inerentes ao processo de investigação (Alves, 1991).

Uma pesquisa qualitativa geralmente possui as seguintes características:

(a) a transitoriedade de seus resultados; (b) a impossibilidade de uma hipótese a priori, cujo objetivo da pesquisa será comprovar ou refutar; (c) a não neutralidade do pesquisador que, no processo interpretativo, vale-se de suas perspectivas e filtros vivenciais prévios dos quais não consegue se desvincular; (d) que a constituição de suas compreensões dá-se não como resultado, mas numa trajetória em que essas mesmas compreensões e também os meios de obtê-las podem ser (re)configuradas; e (e) a impossibilidade de estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas. (Garnica, 2004, p. 86).

Tais características não devem ser vistas como regras, uma vez que as pesquisas qualitativas priorizam procedimentos descritivos e, conforme ocorre a ampliação da visão de conhecimento, surgirão inferências subjetivas. Neste tipo de pesquisa, a verdade é considerada dinâmica; portanto, pode assumir novos conceitos e papéis durante o percurso. Contudo, a dinamicidade não pressupõe que devemos ignorar os conceitos pré-existentes e resultados quantitativos, visto que eles podem ser utilizados em uma pesquisa qualitativa. Neste sentido, pesquisas dessa natureza não devem ser pensadas de forma rígida, mas sim planejadas de forma dinâmica fazendo com que as pesquisas feitas sejam um ponto de partida para as análises do pesquisador (Borba, 2004, p. 2-3).

Para isso, considerando que cada parte deste trabalho terá as suas devidas implicações e seus procedimentos metodológicos pertencentes a um mesmo estudo qualitativo, a estrutura desta dissertação será em formato multipaper. No primeiro artigo – para a produção do Estado do Conhecimento – serão trabalhadas teses e dissertações a serem definidas a partir de uma análise de pesquisas encontradas com a temática definida em seu escopo. No referido artigo, além de nos propormos a conhecer, sistematizar e analisar a produção do campo científico, são propostas inferências sobre as informações analisadas. Serão seguidas as quatro etapas do percurso metodológico para trabalhos dessa natureza sugeridas por Kolhs-Santos e Morosini

(2021): bibliografia anotada, bibliografia sistematizada, bibliografia categorizada e bibliografia propositiva.

Para a realização da pesquisa referente ao primeiro artigo, foi selecionado o catálogo de teses e dissertações da CAPES⁵, considerando a sua relevância para o meio acadêmico no Brasil. Esse catálogo apresenta as dissertações defendidas junto aos programas de pós-graduação do país que foram inseridas na plataforma Sucupira. Assim, o catálogo viabiliza o acesso a informações sobre teses e dissertações e contribui para entendermos as produções científicas nas áreas de conhecimento desejadas.

Para a produção do segundo artigo, foi planejado e realizado um curso de formação continuada de professores em Robótica Educacional que foi oferecido a professores das redes municipal e estadual de ensino de Viçosa-MG. O referido curso foi ministrado ao longo de três encontros de duas horas cada na Escola Estadual Raul de Leoni (EERL) na mesma cidade.

A escolha pelos professores das escolas municipais e estaduais de Viçosa-MG ocorreu por eu ser professor efetivo de matemática de ambas as redes de ensino, o que torna a comunicação com o corpo docente fluída e diligente. Além disso, observando que a rede municipal possui menos recursos para efetivamente realizar o curso de formação, optou-se pela realização do curso de formação na escola estadual onde atuo. Ressalto que a escola possuía estrutura para realização do curso, tendo um laboratório de informática amplo e equipado com computadores com acesso à internet.

Ademais, já existe – na escola – a prática de aulas e ações pedagógicas com tecnologias digitais, o que favoreceu o interesse pela robótica na escola. Um exemplo dessas ações é o de que um dos professores da escola oferecia um projeto de Iniciação Científica⁶ – “Inclusão Digital no século XXI: da introdução dos componentes a programação em Arduino” – que trabalha com a introdução à robótica com alunos do Ensino Médio. Além disso, na escola, existem professores que trabalham com TD a partir do uso do laboratório de

⁵ Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>. Acesso em: 15 Out. 2025.

⁶ O Programa de Iniciação Científica na Educação Básica (ICEB) é uma iniciativa da Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais (SEEMG) que visa fomentar o protagonismo juvenil e o desenvolvimento de competências e habilidades inerentes à pesquisa. O foco é incentivar os estudantes a aprimorarem o processo de aprendizagem e a ingressarem no Ensino Superior. Disponível em: <https://www.educacao.mg.gov.br/a-secretaria/concursos-e-editais/programa-de-iniciacao-cientifica-na-educacao-basica-iceb-2023/>. Acesso em: 15 Out. 2025.

informática e do uso de *softwares* como o GeoGebra⁷: um *software* dinâmico de matemática. Outro ponto relevante é o bom relacionamento que possui com a coordenação pedagógica e a direção da escola que – desde a conversa inicial – demonstraram interesse por alocar a realização do curso de formação na escola.

O curso se utilizou da plataforma *Tinkercad*, por meio da qual os professores puderam simular aplicações da robótica utilizando o Arduino e seus componentes. Tal etapa permitiu que o professor participante do curso de formação seja formado para – posteriormente – realizar as mesmas atividades com seus alunos, conforme aprendizagem que construiu no curso de formação.

Cada professor trabalhou com a utilização de um kit de iniciação à robótica composto de um Arduino e diversos componentes (como leds, motores, sensores, potenciômetros e resistores) que foram disponibilizados durante o curso de formação aos presentes. A escolha por esses kits se deve ao custo acessível podendo – posteriormente – serem implementados nas escolas.

Cabe ressaltar ainda que o curso contou com a produção de um livro destinado à formação continuada de professores com os conteúdos voltados à introdução da Robótica Educacional. Essa produção será discutida durante a produção do artigo.

O curso foi ministrado por mim, com apoio dos membros dos grupos de pesquisa que integro: o Grupo de atenção às tecnologias na educação (GATE⁸) e Núcleo de Especialização em Robótica (NERO⁹). Esses grupos – em conjunto – realizam estudos relacionados à Robótica Educacional e estão preparados para oferecer suporte técnico e pedagógico às demandas do curso. Neste curso, os procedimentos para produção de dados foram um questionário, uma entrevista semiestruturada, fotos, vídeos e depoimentos dos professores participantes.

De acordo com Alves (1991), trabalhos qualitativos utilizam – preferencialmente – o "contexto da descoberta" Isso significa que um trabalho dessa natureza não esgota as

⁷ GeoGebra é um software dinâmico de matemática para todos os níveis de educação que reúne geometria, álgebra, planilhas, gráficos, estatísticas e cálculos em uma única plataforma. Além disso, o GeoGebra oferece uma plataforma online com mais de 1 milhão de recursos gratuitos criados por nossa comunidade em vários idiomas. (Geogebra, 2025)

⁸ Página do GATE no Diretório dos Grupos de Pesquisa do Brasil na plataforma Lattes: <https://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/9583657509714030>. Acesso em 17 de Out de 2025.

⁹ Página do NERO no Diretório dos Grupos de Pesquisa do Brasil na plataforma Lattes: <https://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/0868223885855886>. Acesso em 17 de Out de 2024.

possibilidades de discussões e não delimita quais as inferências serão trabalhadas a partir da abordagem, deixando as discussões se darem de maneira natural durante o percurso do trabalho. Deste modo – durante a pesquisa –, novos recursos e direcionamentos foram tomados ao longo da realização do trabalho de modo que esse caráter flexível e aberto, permitindo que o estudo se adaptasse às demandas emergentes, favorecendo a construção de interpretações mais ricas e abrangentes. Ele também possibilitou que os resultados refletissem – de forma mais fiel – a complexidade do fenômeno investigado.

Ressalta-se que a pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (CAAE: 82623724.2.0000.5153 - Número do Parecer: 7.084.467). O presente trabalho apresentou aos participantes o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE); por meio do qual eles puderam conhecer os riscos existentes na pesquisa, tendo sido informados sobre a autorização da divulgação científica dos dados produzidos junto aos professores pesquisados. Todos os sujeitos participantes autorizam o uso dos dados dentro dos termos.

Durante todas as etapas da investigação, buscou-se adotar procedimentos compatíveis com os princípios éticos que orientam pesquisas na área da Educação, especialmente aquelas que envolvem a participação de professores da Educação Básica. Buscou-se garantir o respeito à autonomia dos participantes, a preservação de sua identidade e a confidencialidade das informações produzidas, utilizando os dados exclusivamente para fins científicos. Além disso, a condução do curso de formação e dos instrumentos de coleta ocorreu de maneira transparente, dialógica e não coercitiva, assegurando aos participantes liberdade para expressar suas percepções e experiências. A postura do pesquisador também foi pautada pela responsabilidade na interpretação e divulgação dos resultados, evitando exposições indevidas e prezando pela fidedignidade das informações produzidas no contexto da pesquisa.

REFERÊNCIAS

AFFECTO, Romeu; MORETTI, Andressa Algayer da Silva; TEIXEIRA, Lucimara de Sousa. Robótica educacional, avanços e desafios para o ensino médio integrado ao técnico. *Dialogia*, São Paulo, n. 50, p. 1-20, set./dez. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/50.2024.27415>

ALVES, Alda Judith. O planejamento de pesquisas qualitativas em educação. *Cadernos de Pesquisa*, n. 77, p. 53–62, 1991.

AZEVEDO, Greiton Toledo de. Contexto formativo de invenção robótico-matemática: pensamento computacional e matemática crítica. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, 2021. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstreams/f55ea111-cb3f-4a6b-b074-e92ea62a706a/download>. Acesso em: 8 abr. 2026.

BORBA, Marcelo de Carvalho. Pesquisa qualitativa em Educação Matemática. 2004. In: 27^a Reunião Anual da ANPEd, Caxambu, MG, 21–24 nov. 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Computação. Brasília: MEC, 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/bncc>>. Acesso em: 28 jan. 2026.

COSTA, Wanderleya Nara Gonçalves. Dissertações e teses multipaper: uma breve revisão bibliográfica. *Anais do Seminário Sul-Mato-Grossense de Pesquisa em Educação Matemática*, Campo Grande, v. 8, n. 1, 2014. Disponível em: <<https://www.intermeio.ufms.br/index.php/sesemat/article/view/3086>>. Acesso em: 24 maio 2025.

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*, v. 52, p. 821–824, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s11858-020-01185-3>>. Acesso em: 24 out. 2025.

FARIA, Rejane Waiandt Schuwartz de Carvalho; SANTOS, Silvana Claudia dos; 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.

GARNICA, Antônio Vicente Marafioti. História oral e Educação Matemática. In: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola (Org.). *Pesquisa qualitativa em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

GEOGEBRA. *About GeoGebra*. Disponível em: <<https://www.geogebra.org/about>>. Acesso em: 26 dez. 2025.

KOHL-SANTOS, Priscila; MOROSINI, Marília Costa. O revisitar da metodologia do Estado do Conhecimento para além de uma revisão bibliográfica. *Revista Panorâmica Online*, v. 33, 2021.

MOROSINI, Marília Costa. Estado de conhecimento e questões do campo científico. *Revista da Educação*, Santa Maria, v. 40, n. 1, p. 101–116, jan./abr. 2015.

MOROSINI, Marília Costa; FERNANDES, Cleoni Maria Barbosa. Estado do conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. *Educação por Escrito*, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 154–164, jul./dez. 2014. Disponível em: <<https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/porescrito/article/view/18875/12399>>. Acesso em: 16 maio 2024.

MUTTI, Gabriele de Sousa Lins; KLÜBER, Tiago Emanuel. Formato multipaper nos programas de pós-graduação stricto sensu brasileiros das áreas de educação e ensino: um panorama. 2018. In: *V Seminário Internacional de Pesquisa e Estudos Qualitativos*. Anais [...]. Disponível em: <<https://sepq.org.br/eventos/vsipeq/documentos/02858929912/11>>. Acesso em: 23 maio 2025.

PRENSKY, Marc. Nativos digitais, imigrantes digitais. *On the Horizon*, v. 9, n. 5, p. 1–6, 2001. Tradução: Roberta de Moraes Jesus de Souza. Disponível em: <<https://mundonativodigital.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/06/texto1nativosdigitaisimigrantesdigitais1-110926184838-phpapp01.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2024.

RIBEIRO, Augusto César Castro; ALMEIDA, Letícia Pereira de; OLIVEIRA, Mayara Bonifácio de; ROMULO, Thaymara Cristina de Souza; FARIA, Rejane Waiandt Schuwartz de Carvalho. *Robótica na escola: práticas inovadoras com matemática na educação básica*. In: SILVA, Cristina Maria da; et al. (org.). *Tecendo saberes: sujeitos, práticas e resistências na educação pública*. Viçosa: Editora Navegando, 2025. p. 161-177. Disponível em: <https://www.editoranavegando.com/tecendo-saberes>. Acesso em: 26 Mar. 2026.

SANTOS, Railane Costa; DA SILVA, Maria Deusa Ferreira. A robótica educacional: entendendo conceitos. *Revista brasileira de ensino de ciência e tecnologia*, v. 13, n. 3, 2020.

ZILLI, Silvana do Rocio et al. A robótica educacional no Ensino Fundamental: perspectivas e prática. 2004.

ARTIGO 1

A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM ROBÓTICA EDUCACIONAL EM UM CONTEXTO FORMATIVO BRASILEIRO

RESUMO

Este artigo objetiva investigar como a formação continuada de professores em Robótica Educacional tem ocorrido no contexto da Educação Básica brasileira, a partir da análise de teses e dissertações. Para isso, apresentamos um Estado do Conhecimento sobre a temática, observando a viabilidade e formas de implementação de ações formativas em Robótica Educacional que auxiliem futuros pesquisadores a entenderem o atual contexto das ações existentes. O trabalho sistematiza e analisa teses e dissertações produzidas na pós-graduação *stricto sensu*, a partir das etapas de bibliografia anotada, sistematizada, categorizada e propositiva. O *corpus* foi delimitado com base em descritores previamente definidos e em critérios de inclusão e exclusão, priorizando produções que abordassem diretamente a formação continuada docente em Robótica Educacional. A análise evidenciou que, embora a temática esteja em expansão, o campo ainda se encontra em processo de consolidação no Brasil, com predominância de propostas que utilizam tecnologias de baixo custo, como Arduino e plataformas gratuitas. As discussões apontam o potencial da Robótica Educacional para o desenvolvimento do pensamento computacional, do raciocínio lógico e de práticas pedagógicas inovadoras, destacando também a relevância de formações online e modelos escaláveis para ampliação do acesso e redução das desigualdades regionais. Conclui-se que é pertinente fortalecer pesquisas e ações formativas articuladas à BNCC, a fim de consolidar a Robótica Educacional como campo estratégico para a inovação pedagógica e a democratização das tecnologias digitais na Educação Básica.

Palavras-Chave: Tecnologias Digitais, Educação Básica, Estado do conhecimento.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a demanda por assuntos voltados às Tecnologias Digitais (TD) e a sua aplicação no ensino vem crescendo no Brasil, sendo inclusive incluída como um dos alicerces da Base Nacional Curricular Comum (BNCC) (Brasil, 2018). Segundo a BNCC, as TD vêm gerando significativos impactos na sociedade e no mundo do trabalho, dessa forma:

A preocupação com os impactos dessas transformações na sociedade está expressa na BNCC e se explicita já nas competências gerais para a Educação Básica. Diferentes dimensões que caracterizam a computação e as tecnologias digitais são tematizadas, tanto no que diz respeito a conhecimentos e habilidades quanto a atitudes e valores. (BRASIL, 2018, p. 473).

O termo Tecnologias Digitais aparece no texto da BNCC sessenta e duas vezes. Lá pode-se ver ressaltado que “é importante que os estudantes compreendam o funcionamento e a potencialidade dos recursos oferecidos pelas tecnologias digitais [...]” (Brasil, 2018, p. 65). No documento, é enfatizado que uma das competências específicas de matemática desejadas para o Ensino Fundamental é “Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.” (Brasil, 2018, p. 267).

O uso de tecnologias digitais é incluído na BNCC em diversas habilidades como EF03MA16¹⁰, EF03MA28¹¹, EF04MA28¹², EF05MA17¹³, EF05MA18¹⁴, EF05MA25¹⁵, EF06MA21¹⁶, entre outras. Aponta-se – portanto – que, na Educação Básica, “[...] o foco passa a estar no reconhecimento das potencialidades das tecnologias digitais para a realização de uma série de atividades relacionadas a todas as áreas do conhecimento, a diversas práticas sociais e ao mundo do trabalho.” (Brasil, 2018, p. 473-474).

Desse modo, consideramos importante reconhecer as potencialidades das tecnologias digitais, entre as quais existem diversas tecnologias que, mesmo que ainda pouco exploradas em sala de aula, poderiam ser utilizadas para despertar o interesse de alunos e promover novos métodos educacionais em sala, como o uso e ensino de robótica, automação, programação, jogos digitais, sistemas dinâmicos, dentre outros. Nesse sentido, a BNCC estabelece diretrizes que reforçam a necessidade de integrar as TD ao contexto escolar, reconhecendo a importância do domínio dessas ferramentas para o desenvolvimento de habilidades e competências essenciais no século XXI. Essas diretrizes são evidenciadas a partir da criação de um documento específico, nomeado de “Computação - complemento à Base Nacional Comum Curricular”, já conhecido por BNCC Computação (Brasil, 2022). Este

¹⁰ Reconhecer figuras congruentes, usando sobreposição e desenhos em malhas quadriculadas ou triangulares, incluindo o uso de tecnologias digitais.

¹¹ Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas em um universo de até 50 elementos, organizar os dados utilizando listas, tabelas simples ou de dupla entrada e representá-los em gráficos de colunas simples, com e sem uso de tecnologias digitais.

¹² Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas e organizar dados por meio de tabelas e gráficos de colunas simples ou agrupadas, com e sem uso de tecnologias digitais.

¹³ Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais.

¹⁴ Reconhecer a congruência dos ângulos e a proporcionalidade entre os lados correspondentes de figuras poligonais em situações de ampliação e de redução em malhas quadriculadas e usando tecnologias digitais.

¹⁵ Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados.

¹⁶ Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais.

complemento trata das habilidades e competências a serem desenvolvidas no âmbito da Computação no que concerne à trajetória educacional na Educação Básica brasileira.

A BNCC Computação representa um avanço significativo na consolidação das tecnologias digitais e da cultura digital como integrante da formação escolar, estabelecendo competências relacionadas ao protagonismo digital e à compreensão crítica das tecnologias. O documento visa assegurar que estudantes desenvolvam habilidades essenciais para atuação frente às tecnologias digitais, reforçando a importância da inserção das TD no currículo escolar, não somente como ferramenta de apoio, mas como parte do conteúdo formativo (Brasil, 2022).

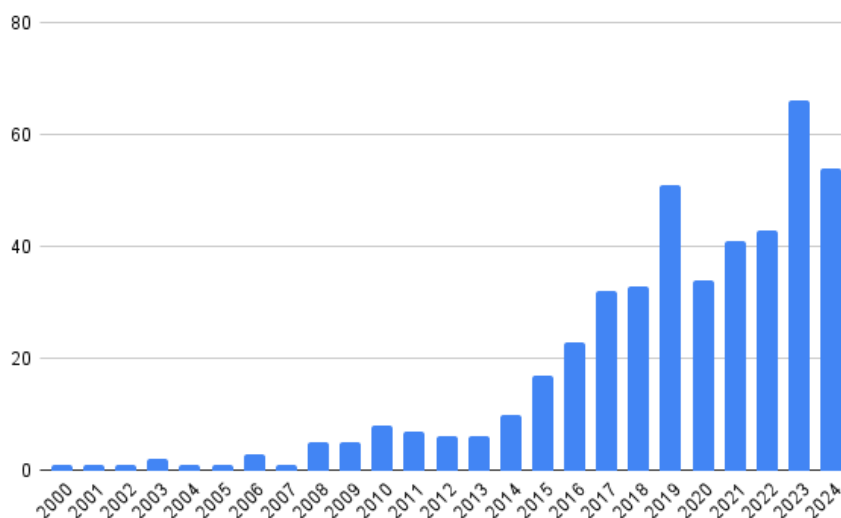
Tal demanda fomenta a necessidade da articulação da temática Robótica Educacional (RE) no contexto da formação docente, tanto inicial quanto continuada. Consideramos essencial – para ir além do uso técnico dos artefatos robóticos e das tecnologias a eles relacionados – explorar a temática junto aos professores com vistas a integrar de forma crítica e criativa nas salas de aula o uso dos recursos didáticos digitais, como instrumentos de transformação das práticas pedagógicas.

Essa necessidade é corroborada pelo crescimento das produções científicas que investigam a Robótica Educacional no contexto da formação docente. Observa-se – nos últimos anos – um aumento significativo de pesquisas que discutem não apenas o uso de artefatos robóticos em sala de aula; sobretudo, os processos formativos que possibilitam aos professores compreender, integrar e ressignificar essas tecnologias em suas práticas pedagógicas. Esse aumento pode ser observado nas produções realizadas dos anos 2010 em diante e inseridas no Banco de Dados de Dissertações e Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)¹⁷ (que nomearemos de catálogo de teses e dissertações da CAPES durante este trabalho) (Gráfico 1). Esse catálogo apresenta as dissertações e teses defendidas junto aos programas de pós-graduação do país que foram inseridas na plataforma Sucupira¹⁸. Assim, o catálogo viabiliza o acesso a informações sobre teses e dissertações e contribui para entendermos as produções científicas nas áreas de conhecimento desejadas.

¹⁷ Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>. Acesso em: 15 Out 2025.

¹⁸ A Plataforma Sucupira é o sistema eletrônico da CAPES destinado à coleta, organização e avaliação de dados dos programas de pós-graduação stricto sensu (mestrado e doutorado) no Brasil, subsidiando a avaliação e o acompanhamento desses cursos. Disponível em: <https://sucupira-legado.capes.gov.br/>. Acesso em: 15 Out 2025.

Gráfico 1: Quantitativo anual de produção relacionadas à Robótica Educacional inseridas no catálogo de teses e dissertações da CAPES de 2000 a 2024



Fonte: Elaborado pelo autor.

No gráfico 1, é notável um crescimento acentuado de produções relacionadas à RE ao longo dos anos. Antes de 2010, havia somente 30 produções realizadas relacionadas à RE; de 2010 até janeiro de 2026, o número de produções chegou a 423. Esse crescimento expressivo pode ser atribuído a diversos fatores, como a popularização das tecnologias digitais, a redução dos custos de dispositivos robóticos, a consolidação da RE como campo de pesquisa, a criação de políticas curriculares que incentivam o desenvolvimento do pensamento computacional e da cultura digital, e a crescente preocupação com a formação docente que impulsionou investigações voltadas à inserção robótica nos contextos escolares. (Araújo; Vasconcelos, 2025).

Importa salientar que os números isolados poderiam refletir o crescimento geral de registros no catálogo de teses e dissertações da CAPES. Todavia, ao analisarmos a totalidade de inserções, verificam-se aumentos proporcionalmente maiores na área de Robótica Educacional. Os dados do catálogo apontam que o número de inserções gerais anteriores ao ano de 2010 era de 559.752 enquanto os números posteriores passaram a ser de 1.115.570 em janeiro de 2026, o que significa que as pesquisas registradas quase dobraram. Já o número de teses e dissertações sobre RE tiveram uma incidência de mais de catorze vezes (de 30 para 423).

Diante do exposto, este artigo objetiva investigar como a formação continuada de professores em Robótica Educacional tem ocorrido no contexto da Educação Básica brasileira, a partir da análise de teses e dissertações. Para isso, apresentamos um Estado do Conhecimento sobre a temática, observando a viabilidade e formas de implementação de ações formativas em RE que auxiliem futuros pesquisadores a entenderem o atual contexto das ações existentes. Estivemos atentos às formas de sistematizar e democratizar o acesso ao conhecimento produzido na área e a identificação de ferramentas e estratégias de robótica por professores. Com esse enfoque, discutimos as implicações pedagógicas da RE na formação continuada docente.

Cabe esclarecer que este artigo integra uma dissertação de mestrado desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Viçosa (Ribeiro, 2026). A referida pesquisa integra os projetos de pesquisa financiados pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) "Educação Matemática e Robótica Social: potencialidades e desafios no contexto da Educação Básica" (FAPEMIG APQ-04493-23) e "Formação de Professores para Transformação da Educação Básica por meio da Robótica Educacional" (FAPEMIG APQ-06673-24). Ambos projetos são coordenados pela profa. Dra. Rejane Waiandt Schuwartz de Carvalho Faria, orientadora da pesquisa de mestrado. Esclarecemos que a realização da pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (CAAE: 82623724.2.0000.5153 - Número do Parecer: 7.084.467).

2. METODOLOGIA

A abordagem metodológica adotada neste artigo é de cunho qualitativo, do tipo Estado do Conhecimento. O Estado do Conhecimento é – segundo Kohls e Morosini (2021, p. 125) – um “tipo de pesquisa bibliográfica, baseada – principalmente – em teses, dissertações e artigos científicos, pois neste rol de pesquisas é possível conhecer o que está sendo pesquisado em nível de pós-graduação stricto sensu de determinada área, sobre determinado tema.” Sendo assim, o Estado do Conhecimento pode ser entendido como forma de “[...] identificação, registro, categorização que levem à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área, em um determinado espaço de tempo.” (Morosini; Fernandes, 2014, p. 155).

Em trabalhos dessa natureza, é possível tecer um conjunto de identificações, apontamentos e fichamentos que levem a reflexões sobre as produções científicas que permeiam uma área do conhecimento em um espaço de tempo definido. Pesquisas dessa natureza são capazes de auxiliar pesquisadores, professores e interessados no assunto, a compreender como os estudos vêm sendo trabalhados e aprimorados em determinada temática. Além disso, permitem que o autor possa conhecer as possíveis abordagens existentes, auxiliando na delimitação do escopo de seu trabalho, se aproximando de perspectivas, abordagens e temáticas pertinentes à sua investigação.

Para produzir um trabalho do tipo Estado do Conhecimento, um passo importante é a definição do objetivo, afinal, “[...] toda a pesquisa irá utilizar este objetivo como fio condutor da busca, exploração, seleção, sistematização, categorização, análise e construção do texto final.” (Kohls; Morosini, 2021, p. 127). Os autores defendem que – em pesquisas dessa natureza – o percurso metodológico seja sistematizado nas etapas: bibliografia anotada, bibliografia sistematizada, bibliografia categorizada e bibliografia propositiva. Na bibliografia anotada, o pesquisador deve identificar e selecionar quais os materiais farão parte do estudo analítico, além de definir os escopos de pesquisa e os descritores. Na etapa de bibliografia sistematizada, o autor deve realizar uma leitura dos resumos dos trabalhos e, após criados os critérios de inclusão e exclusão, selecionar os trabalhos que passarão por análises, aprofundamentos e discussões. Na etapa da bibliografia categorizada, o autor deverá novamente organizar o material, com foco em agrupar os trabalhos em categorias temáticas. Por fim, na bibliografia propositiva, o autor deverá realizar análises e discutir as proposições feitas nos trabalhos analisados e as propostas que emergem de tais (Kohls; Morosini, 2021).

Portanto, ao propor um estudo de natureza Estado do Conhecimento, torna-se fundamental explicitar e sistematizar as discussões realizadas a partir dos textos analisados, com o objetivo de contribuir para o avanço científico da temática investigada e de auxiliar pesquisadores na delimitação e no aprofundamento de seus estudos. Nesta pesquisa, optou-se por delimitar o *corpus* de análise às teses e dissertações que contemplem a temática da pesquisa de mestrado desenvolvida, por compreender que essas produções concentram investigações aprofundadas e sistematizadas sobre o objeto de estudo. Com a análise desses trabalhos, apresentamos o que está sendo produzido em nível de pós-graduação *stricto sensu*, com inferências interpretativas. Assim sendo, delimitou-se o tema a ser pesquisado: “a

formação continuada de professores em Robótica Educacional em um contexto formativo brasileiro”.

Durante a etapa de bibliografia anotada – conforme sugere Kohls e Morosini (2021) –, selecionamos, a partir de uma pesquisa por descritores, os materiais que fariam parte do *corpus* de análise. Em um primeiro momento, foi necessária a delimitação de descritores que fariam parte do escopo de análise para a seleção de trabalhos. Na sequência – durante a etapa de bibliografia sistematizada – foram feitas as leituras flutuantes dos títulos e resumos a fim de elencar os trabalhos que fariam parte da análise escrita do Estado do Conhecimento. Dando continuidade, na etapa da bibliografia categorizada, reorganizamos as pesquisas selecionadas, estruturando os trabalhos por características principais. Por último, na bibliografia propositiva, realizamos análises das obras e discutimos as propostas emergentes na pesquisa, possibilitando a identificação dos estudos que integrariam o conjunto de análises do trabalho (Kohls; Morosini, 2021).

3. ANÁLISE DE RESULTADOS

Buscando investigar como a formação continuada de professores em Robótica Educacional tem ocorrido no contexto da Educação Básica brasileira, a partir da análise de teses e dissertações, os dados obtidos até 11 de outubro de 2025 no catálogo de teses e dissertações da CAPES, foram sistematizados em quatro etapas, de acordo com a proposta de Kohls e Morosini (2021) para elaboração de um Estado do Conhecimento: bibliografia anotada, bibliografia sistematizada, bibliografia categorizada e bibliografia propositiva.

3.1. BIBLIOGRAFIA ANOTADA

No desenvolvimento da bibliografia anotada – seguindo as proposições de Kohls e Morosini (2021) –, realizamos um mapeamento da produção acadêmica por meio da utilização de descritores específicos, com o objetivo de reunir os estudos relevantes para a composição do corpus analítico. Nesse sentido, a etapa inicial se concentrou na definição criteriosa desses descritores, que passaram a orientar o processo de busca e a seleção preliminar dos trabalhos alinhados aos objetivos da investigação.

Dessa maneira, estabelecemos uma estratégia de busca que melhor abarcasse as possibilidades de teses e dissertações produzidas na temática, definindo-se os temas “robótica” e “formação de professores da Educação Básica” para uma filtragem. No escopo

destes temas, verificou-se que o descritor “formação de professores” poderia não abarcar completamente as possibilidades dos bancos de dados, pois muitas teses e dissertações produzidas poderiam conter palavras-chave ou parte do título utilizando diferentes palavras, como “formação continuada de professores” ou “formação docente”.

Após uma análise sistemática no dicionário de sinônimos, definiu-se a divisão dos termos a partir da combinação de três categorias de descritores, sendo a primeira “robótica”; a segunda, “formação” ou “curso”; a terceira, “professor” ou “educador” ou “docente” e seus respectivos plurais e femininos.

Conforme apontado anteriormente, definiu-se que – para verificar a produção acadêmica – este artigo revisitará as publicações de teses e dissertações encontradas no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, considerando a sua abrangência e relevância para o meio acadêmico no Brasil. Posteriormente, estabeleceram-se os critérios metodológicos de pesquisa utilizados na base de dados. Também estabeleceu-se uma abordagem para a pesquisa, de acordo com as especificidades encontradas, cujo critério foi utilizar o termo “robótica AND formação AND professor” no título e suas devidas combinações. Vale ressaltar que a plataforma apresenta resultados similares para plurais e para o descritor professor¹⁹.

Posteriormente, definiram-se – por critérios de exclusão – trabalhos que:

- Não abordam a Robótica Educacional.
- Estão fora do contexto brasileiro.
- Não estejam inseridos em um contexto de formação continuada de professores dos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.
- Apresentam duplicatas em buscas.
- Apresentam registros inacessíveis, incompletos ou anteriores à Plataforma Sucupira.

Os critérios de exclusão adotados estão em consonância com a dissertação de mestrado, de cuja parte integradora é o presente artigo. Desse modo, a metodologia empregada prima pela coerência, harmonia e compatibilidade com o escopo do estudo e com

¹⁹ O uso do sinal de asterisco*, diante do descritor, é utilizado como forma de caractere curinga ou truncamento na pesquisa, trazendo todas as variações da palavra a partir do sinal.

as especificidades que orientam o percurso investigativo da pesquisa de mestrado realizada (Ribeiro, 2026).

3.2. BIBLIOGRAFIA SISTEMATIZADA

Na etapa de bibliografia sistematizada, foram feitas as leituras dos resumos dos trabalhos; após a leitura, foram selecionados os trabalhos que passaram a compor o *corpus* de análise a partir de aprofundamentos e discussões (Kohls; Morosini, 2021). Dessa forma, foram selecionados – após a primeira filtragem a partir de descritores – 542 trabalhos; após a aplicação dos critérios de exclusão, foram reduzidos a 20 trabalhos que passaram a compor as análises deste artigo (Tabela 1):

Tabela 1: Filtragem de artigos no catálogo de teses e dissertações da CAPES

Catálogo de teses da Capes		
Termo	Primeira filtragem	Após exclusão
robótica AND formação AND professor	119	11
robótica AND formação AND educador	175	4
robótica AND formação AND docente	91	2
robótica AND curso AND professor	48	1
robótica AND curso AND educador	80	1
robótica AND curso AND docente	29	1
Total	542	20

Fonte: Elaborado pelo autor.

Dos 542 registros retornados após a pesquisa realizada com os descritores, procedeu-se a leitura dos títulos e à aplicação dos critérios de exclusão previamente definidos. Em seguida, dos trabalhos selecionados, realizou-se a leitura dos resumos, aplicando novamente os critérios de exclusão. Constatou-se – então – que, dos 542 registros, 308 correspondiam a duplicações provenientes de diferentes buscas por descritores. Entre os 234 trabalhos restantes, dois não se apresentavam em um contexto formativo brasileiro ou não foram redigidos em português; 23 trabalhos não tratavam da temática robótica educacional;

27 trabalhos foram realizados anteriormente à fundação da Plataforma Sucupira. Dessa forma, foram selecionados 20 trabalhos que foram incorporados ao *corpus* de análise deste texto.

3.3. BIBLIOGRAFIA CATEGORIZADA

Após selecionarmos os 20 trabalhos que contemplam a temática robótica educacional e formação continuada docente, foi elaborada a Tabela 2, apresentando as seguintes características das teses e dissertações: autor e ano de sua publicação; título da pesquisa; nível de titulação (mestrado ou doutorado); metodologia da pesquisa; instituição de ensino e estado brasileiro em que o trabalho foi publicado.

Tabela 2: Trabalhos que compõem o corpus de análise deste artigo

Autor (Ano)	Título da pesquisa	Nível de titulação	Metodologia	Instituição de ensino (estado)
ALMANSA (2021)	ROBÓTICA EDUCACIONAL NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: INOVAÇÃO NAS PRÁTICAS EDUCATIVAS DA EDUCAÇÃO BÁSICA	Mestrado	QUALITATIVA Pesquisa-ação	UFMS (RS)
ALMEIDA (2017)	A ARTE DE APRENDER PARA ENSINAR: DISCUTINDO A CAPACITAÇÃO DE ROBÓTICA COM ARDUINO® PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA DO MUNICÍPIO DE PARACAMBI/RJ	Mestrado	QUALI- QUANTITATIVA Estudo de caso	IFRJ (RJ)
CARDOSO (2023)	PENSAMENTO COMPUTACIONAL E ROBÓTICA EDUCACIONAL: METODOLOGIA ATIVA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA	Mestrado	QUALITATIVA Pesquisa-ação	IFPA (PA)
CUSTODIO (2023)	ROBÓTICA CRIATIVA E SUSTENTÁVEL: A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM TEMPOS DE EDUCAÇÃO DIGITAL	Mestrado	QUALITATIVA Pesquisa-formação	UNINOVE (SP)
FERRAZ (2023)	ROBÓTICA EDUCACIONAL PARA FORMAÇÃO DE	Mestrado	QUALITATIVA Estudo de caso	IFES (ES)

PROFESSORES DO CURSO TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA				
FIGUEIREDO (2020)	FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EPT: A ROBÓTICA EDUCACIONAL NO PROCESSO DE ENSINAR E APRENDER	Mestrado Profissional	QUALITATIVA	IFB (DF)
FREITAS NETO (2023)	FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA EM ROBÓTICA EDUCACIONAL: UMA ESTRATÉGIA BASEADA NO MODELO TPACK	Mestrado Profissional	QUALITATIVA Estudo de caso	IFRS (RS)
GREBOGY (2017)	FORMAÇÃO EM CONTEXTO DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS: ROBÓTICA SUSTENTÁVEL	Mestrado Profissional	QUALITATIVA	UNINTER (PR)
LUZ (2015)	CURRÍCULO, TECNOLOGIAS E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: UMA ANÁLISE DA CONTRIBUIÇÃO DA ROBÓTICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES	Mestrado	QUALI- QUANTITATIVA Pesquisa de Campo	PUC/SP (SP)
MIYASHIRO (2023)	APRENDIZAGEM CRIATIVA: DESIGN THINKING NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE EDUCAÇÃO INFANTIL	Mestrado	QUALITATIVA Pesquisa-formação	UNINOVE (SP)
NASCIMENTO (2024)	FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM ROBÓTICA EDUCACIONAL COM PRÁTICAS NO AMBIENTE TINKERCAD: UMA EXPERIÊNCIA MAKER	Mestrado	QUALITATIVA Pesquisa-ação	UFC (CE)
NOGUEIRA (2021)	NARRATIVAS DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: EXPERIÊNCIAS COM APRENDIZAGEM CRIATIVA EM UM CURSO DE ROBÓTICA EDUCATIVA	Doutorado	QUALITATIVA Narrativa autobiográfica	UNB (DF)
OLIVEIRA (2019)	EXPERIÊNCIA DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES PARA INOVAÇÃO PEDAGÓGICA POR MEIO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL NA ESCOLA ESTADUAL PRESIDENTE KENNEDY	Mestrado	QUALITATIVA Pesquisa-ação	UFRN (RN)

OLIVEIRA (2022)	FORMAÇÃO CONTINUADA EM ROBÓTICA EDUCACIONAL: IMPLEMENTAÇÃO DE UMA POLÍTICA PÚBLICA NA REDE MUNICIPAL DE NATAL	Doutorado	QUALITATIVA Pesquisa-ação	UFRN (RN)
PANCIERI (2023)	FORMAÇÃO HÍBRIDA DE PROFESSORES BASEADA EM MOOCS DE ROBÓTICA PARA O ENSINO DE ELETROSTÁTICA	Mestrado	QUALITATIVA	IFES (ES)
PASSOS (2017)	CURSO SEMIPRESENCIAL DE FORMAÇÃO DOCENTE EM ROBÓTICA EDUCACIONAL PARA SUPLEMENTAÇÃO CURRICULAR DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM ALTAS HABILIDADES OU SUPERDOTAÇÃO DO ENSINO FUNDAMENTAL II	Mestrado	QUALI- QUANTITATIVA Pesquisa-ação	UFF (RJ)
RIBEIRO (2022)	FORMAÇÃO CONTINUADA EM TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS: INVESTIGAÇÃO DO CURSO DE ROBÓTICA EDUCACIONAL PARA PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL DO MUNICÍPIO DE CURITIBA EM 2022	Mestrado	QUALITATIVA	UFPR (PR)
SEGATTO (2020)	UTILIZAÇÃO DO ROBÔ CUBETTO EM UM PROCESSO DE FORMAÇÃO DOCENTE PARA PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA NA ÁREA DA ROBÓTICA EDUCACIONAL	Mestrado	QUALITATIVA Descritiva	URI (RS)
SILVA (2022)	EXPERIÊNCIA COLABORATIVA ENTRE PROFESSOR SURDO, INTÉRPRETE E PROFESSOR OUVINTE NO PLANEJAMENTO DE UM CURSO DE ROBÓTICA PARA ESTUDANTES SURDOS	Mestrado Profissional	QUALITATIVA Estudo de caso	UNIPAMPA (RS)
SILVA (2021)	A ROBÓTICA EDUCACIONAL COMO FERRAMENTA MEDIADORA EM UMA FORMAÇÃO CONTINUADA COM PROFESSORES DE CIÊNCIAS À LUZ DA TEORIA DA ATIVIDADE	Mestrado	QUALITATIVA Pesquisa-intervenç ão	UFRPE (PE)

Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir da análise das obras apresentadas na Tabela 2, verificou-se que – dentre os diversos trabalhos publicados – somente quatro foram publicados antes de 2018 (três em 2017 e um em 2015) enquanto 16 trabalhos foram publicados nos últimos seis anos (2019 a 2024). Dessa forma, infere-se a existência de um aumento no número de publicações de trabalhos relacionados à realização de formações continuadas na área de RE. Ademais, dentre os vinte trabalhos selecionados, dois foram de doutorado, quatro de mestrados profissionais e catorze de mestrados acadêmicos.

A organização dos dados também evidencia que existe uma concentração regional na produção de trabalhos nessa área, tendo em vista que – das obras selecionadas – sete foram em instituições de ensino na região sudeste (três produzidos no estado de São Paulo, dois no Rio de Janeiro e dois no Espírito Santo), sete na região sul (quatro no estado do Rio Grande do Sul e três no Paraná), quatro na região nordeste (um em Pernambuco, um no Ceará, e dois no Rio Grande do Norte), dois na região Centro-Oeste (ambos produzidos no Distrito Federal) e um na região norte (Pará). Verifica-se – desta forma – que aproximadamente dois terços dos trabalhos realizados nesta temática foram produzidos nas regiões Sul e Sudeste o que pode indicar, entre outros fatores, uma maior produção científica nas regiões ou ainda instituições mais atuantes nas áreas de tecnologias.

Destaca-se ainda que os estados de São Paulo e Rio Grande do Sul lideram o número de publicações. Segundo Menezes (2024), dados do Atlas da Inovação indicam que esses estados figuram – respectivamente – como o primeiro e segundo estados com mais ativos em ciências e inovação. Tal correlação corrobora que estados que apresentam maior valor de ativos em ciências e inovação tendem a dispor de maior infraestrutura científica e tecnológica, influenciando diretamente na produção acadêmica voltada à formação continuada em RE.

Outra ponderação a ser feita sobre os dados da Tabela 2 é a prevalência em estudos de cunho metodológico qualitativo. Os cursos de formação continuada docente em Robótica Educacional – geralmente – ocorrem com um grupo menor de professores visto a necessidade de um olhar atento aos processos, experiências, significados e percepções dos professores participantes. Este fato é refletido nas abordagens selecionadas para os trabalhos que priorizam abordagens qualitativas, considerando a quantidade de indivíduos estudados e a subjetividade apresentada como característica neste tipo de formação.

Cabe ressaltar que 16 das 20 formações em que foram produzidos dados para realização das pesquisas analisadas, apresentam algum momento presencial, sendo o modelo híbrido o mais utilizado para o trabalho com a formação continuada docente em Robótica Educacional. Constata-se – também –, a partir da análise emergente, que não existem trabalhos dedicados somente aos professores da rede privada: 16 dos 20 trabalhos se referem a formações ofertadas somente a professores de escolas públicas; os outros quatro apresentaram participação de ambos os setores. Inferimos que este dado indica preocupação dos pesquisadores quanto ao acesso às tecnologias educacionais na escola pública para a construção de práticas pedagógicas inclusivas, críticas e socialmente referenciadas, capazes de ampliar oportunidades formativas e reduzir desigualdades historicamente presentes no acesso ao conhecimento científico e tecnológico.

O número médio de professores participantes das ações formativas é de 20,7, variando de três a 120. Quando separado por ação formativa, o número médio por encontro tende a ser menor, visto que – em alguns trabalhos – foram oferecidos mais de um dia de curso de formação, como é o caso de um trabalho que forneceu oito ações formativas com 15 participantes em cada (totalizando 120 participantes).

Ressaltamos que, embora a maioria dos cursos se concentre na aprendizagem da robótica, alguns dos cursos de formação optam por trazer diferentes aplicações da robótica, como no ensino de ciências, relacionando a robótica aos sistemas do corpo humano, eletrostática, geometria, entre outros conteúdos interdisciplinares.

Entre os instrumentos de produção de dados, verificamos uma prevalência pelo uso de questionários, que apareceu em dezenove dos vinte trabalhos, seguido de entrevistas, que ocorreram em oito dos trabalhos. Além disso, quatro dos trabalhos produziram dados por meio de gravações, enquanto cinco trabalhos se utilizaram de observação participante. Por fim, três trabalhos produziram dados relacionados a relatórios, diário de campo, ou de atividades, e um dos trabalhos coletou depoimentos durante a produção de dados (Tabela 3).

Tabela 3: Instrumentos de produção de dados utilizados no trabalho analisado

Instrumentos de produção de dados	
Tipo	Total
Questionário	19

Entrevista/Entrevista Semiestruturada	8
Gravação da oficina/Vídeos e áudios	4
Observação/Observação Participante	5
Relatórios/Diários de Campo ou de atividades/Registros de discussões	3
Depoimentos	1

Fonte: Elaborado pelo autor.

Entre os 20 trabalhos analisados, todos apresentaram – em algum momento – dados qualitativos, sendo 17 pesquisas de cunho estritamente qualitativo e três de cunho quali-quantitativo. No âmbito metodológico, a pesquisa-ação se mostrou prevalente, estando presente em sete dos trabalhos, enquanto o estudo de caso esteve presente em outros quatro estudos. Além disso, duas pesquisas apresentam abordagem metodológica voltada à pesquisa-formação, enquanto algumas abordagens aparecem somente em uma das pesquisas analisadas como a pesquisa-intervenção, pesquisa de campo e construcionismo.

A prevalência entre os *softwares* e *hardwares* escolhidos se encontra na escolha do Arduino (catorze ocorrências), devido ao seu baixo custo, eficiência e facilidade de uso. Além do Arduino, o Tinkercad é bastante utilizado (seis ocorrências), devido a seu custo gratuito e facilidade de uso. Outro hardware bastante utilizado são os kits da LEGO (quatro ocorrências), que apresentam potencial pedagógico reconhecido e simplicidade de uso, embora o custo seja elevado. Além disso, o Scratch foi utilizado em três pesquisas e materiais de baixo custo ou recicláveis em duas. Tiveram ainda presente em uma das pesquisas: Plataformas de código aberto (não especificadas); Software S4A; Robô cubetto; Blocos de comando programáveis; M-Bot; PictoBlox; MDesign; e Lambmaker (Tabela 4).

Tabela 4: Principais *Hardwares* e *Softwares* utilizados

<i>Hardwares e softwares utilizados no processo formativo</i>	
Arduino/Kits de componentes do Arduino	14
Tinkercad	6
Kit LEGO® MINDSTORMS® Education/ lego	4

zoom/ EV3/NXT	
Scratch	3
Materiais básicos/Materiais recicláveis	2
Plataformas de código aberto (não especificadas)	1
<i>Software S4A</i>	1
Robô cubetto	1
Blocos de comando programáveis	1
M-Bot	1
PictoBlox	1
MDesign	1
Lambmaker	1

Fonte: Elaborado pelo autor.

Importa destacar que – nas pesquisas sobre formação continuada docente em RE – observa-se que frequentemente mais de um *software* e *hardware* são empregados de maneira complementar. Isso ocorre, em primeiro lugar, porque o uso de determinado software costuma estar associado à necessidade de integração com diferentes dispositivos físicos, como placas controladoras ou sensores, isso faz com que se amplie a necessidade de recursos tecnológicos envolvidos na pesquisa. A adoção de múltiplos *softwares* e *hardwares* pode refletir uma busca pedagógica mais abrangente, capaz de atender a diferentes objetivos formativos, enriquecendo o processo formativo e favorecendo a adaptação das práticas formativas às especificidades dos contextos escolares.

3.4. BIBLIOGRAFIA PROPOSITIVA

A análise das teses e dissertações selecionadas evidencia que os cursos de formação docente em Robótica Educacional investigados compartilham o propósito de inserir ou aprofundar o uso das tecnologias digitais no contexto educacional, ainda que apresentem diferenças quanto aos recursos empregados, às abordagens pedagógicas e aos contextos de aplicação. De modo geral, os estudos revelam esforços voltados à formação continuada de

professores de Matemática da Educação Básica, indicando uma recorrente preocupação com etapas formativas em ações estruturadas de Robótica Educacional.

Silva (2021) desenvolveu sua pesquisa à luz da Teoria da Atividade, analisando uma oficina de formação continuada com enfoque na utilização dos materiais do Kit LEGO® e MINDSTORMS® Education. A autora aplica uma oficina virtual a sete professores de Ciências, Química e Matemática, distribuída em três encontros síncronos. A opção por um formato virtual e por um número reduzido de participantes revela uma preocupação com a profundidade da experiência formativa, ainda que limite o alcance da proposta. As atividades buscaram relacionar conteúdos sobre o funcionamento do corpo humano à robótica educacional, estabelecendo analogias entre a montagem do robô e os sistemas nervoso e motor humanos, o que evidencia uma tentativa de integração curricular e de atribuição de sentido pedagógico ao uso da robótica.

Para a produção de dados, Silva (2021) recorreu às gravações das oficinas e questionários, instrumentos recorrentes em pesquisas dessa natureza. Os resultados indicaram que a maioria dos cursistas nunca havia participado de formação continuada docente em Robótica Educacional, recorrência também observada em outras produções analisadas, o que reforça a fragilidade da oferta formativa na área. A autora aponta que cursos baseados em kits proprietários podem envolver altos custos e maior complexidade técnica, especialmente diante do limitado conhecimento prévio em programação. Essa tensão é – igualmente – identificada em estudos como os de Segatto (2021) e Passos (2017), embora reconheça o potencial dessas formações para “estimular a investigação com resoluções de problemas” (Silva, 2021, p. 120).

De modo semelhante, Freitas Neto (2023) desenvolveu um curso presencial de formação docente em Robótica Educacional, estruturado em quatro módulos e aplicado a 18 professores de diferentes áreas do conhecimento, atuantes em dez diferentes disciplinas escolares. A diversidade do público participante ao mesmo tempo que amplia o escopo da proposta, impõe desafios à construção de percursos formativos que atendam a demandas pedagógicas distintas. O objetivo central do curso foi introduzir a Robótica Educacional no contexto escolar e – a partir de uma análise documental – o autor identifica a escassez de formações que utilizem plataformas gratuitas. Diante disso, opta pelo uso do Arduino e do Tinkercad: estratégia que dialoga diretamente com preocupações de acessibilidade também destacadas por Grebogy (2017) e Nascimento (2024). Freitas Neto (2023) evidencia a necessidade de ampliar a oferta de ações de formação continuada que incorporem

metodologias ativas e posicionem o estudante como sujeito de sua própria aprendizagem, aproximação conceitual observada em outros trabalhos do corpus (Cardoso, 2023; Nogueira, 2021; Ribeiro, 2022).

Luz (2015) – ao analisar um curso de formação oferecido a 77 professores da rede estadual de São Paulo – apresentou uma proposta de maior alcance, organizada em três encontros de oito horas. Ao final da formação, os participantes produziram 26 propostas de aplicação da Robótica Educacional, o que indica uma preocupação com a viabilidade dos conhecimentos trabalhados na formação para o contexto escolar. Os resultados apontaram que a articulação entre tecnologias digitais e currículo possui potencial mediador do processo de aprendizagem, e que as atividades devem dialogar com o cotidiano dos estudantes.

Almeida (2017) desenvolveu um curso introdutório de Robótica Educacional utilizando Arduino e kits de robótica, com a participação de 27 professores de Matemática e Ciências, dentre os quais dez concluíram o curso. A evasão parcial observada no estudo sugere desafios relacionados à continuidade e à sustentação das ações formativas, aspecto pouco explorado, mas relevante para a análise crítica das propostas. Ainda assim, os resultados indicam que a formação favorece práticas pedagógicas inovadoras, nas quais o estudante assume papel ativo, convergindo com os pressupostos das metodologias ativas presentes em outros estudos analisados.

Miyashiro (2023) apresenta um curso voltado a professores da Educação Infantil, realizado em sete encontros (síncronos e assíncronos) com oito participantes, fundamentado na abordagem do Design Thinking. A proposta enfatiza a resolução criativa e colaborativa de problemas, com foco na experimentação e na prototipagem. A adoção desse referencial evidencia um movimento de aproximação entre a Robótica Educacional e abordagens contemporâneas de inovação pedagógica.

A dissertação de Custódio (2023) tem como foco a criação de um curso de formação voltado ao ensino de conceitos básicos de robótica por meio do Arduino, com treze professores da Educação Infantil e dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Por se tratar de um mestrado profissional com proposta de um produto educacional, a pesquisa resultou na elaboração de um *e-book* com abordagem lúdica de temas matemáticos. A centralidade do trabalho evidencia uma preocupação com a aplicabilidade e a disseminação do conhecimento de RE.

Grebody (2017) analisou dados produzidos em uma oficina de formação destinada a 120 professores, priorizando o uso de materiais recicláveis e conceitos básicos, sem o emprego de *hardware* ou *software* complexos. A opção por recursos de fácil acesso constitui um diferencial relevante da proposta, ao permitir maior viabilidade e escalabilidade: aspecto apontado pela autora como fundamental para a manutenção de cursos de formação em Robótica Educacional. Além disso, o curso mobilizou conteúdos de diferentes áreas, reforçando o caráter interdisciplinar frequentemente atribuído à Robótica Educacional nas produções analisadas (Ferraz, 2023; Luz, 2015; Oliveira, 2019).

Segatto (2021), ao trabalhar com seis professores da Educação Infantil e dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, utiliza o robô Cubetto, equipamento de alto custo. Embora esse fator limite o acesso, o autor busca contornar tal restrição ao propor atividades de baixo custo (com materiais de fácil acesso, como lápis, quadro branco, fita crepe, recortes, impressões, cola, borracha e papéis), evidenciando uma preocupação recorrente nos estudos com a replicabilidade das propostas formativas em diferentes contextos escolares.

Silva (2022) realizou um curso voltado à tríade professor ouvinte, intérprete de Libras e professor surdo, apresentando um glossário de termos de robótica em Libras e um curso adaptado por meio de videoaulas. Ainda que a proposta não tenha sido analisada a partir de sua aplicação direta, seu caráter inclusivo e inovador amplia o debate sobre acessibilidade e diversidade nos processos formativos em Robótica Educacional, aspecto pouco explorado nas demais produções.

Em Oliveira (2019), a formação é aplicada a cinco professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, apresentando conceitos básicos de robótica e lógica de programação, além de alguns conteúdos interdisciplinares, trazendo ao cerne do trabalho uma ideia interdisciplinar. Dessa forma, as atividades do curso de formação foram – posteriormente – aplicadas em sala de aula. Dois docentes realizaram as atividades sem intercorrências, enquanto três necessitaram de apoio durante a realização, o que evidenciou a importância de acompanhamento pedagógico após a formação continuada. Mesmo com as intercorrências, todos obtiveram êxito. Sobre esse aspecto, Oliveira (2019, p. 205-20) destaca que a Robótica Educacional “[...] contribui para a formação socialmente referenciada dos estudantes, ajudando, professor e estudantes, no enfrentamento dos desafios educacionais e da vida cotidiana e cidadã.”.

Nogueira (2021) desenvolveu sua pesquisa a partir de um curso de formação com 13 professores de diferentes áreas, analisando dados de três docentes de Matemática. A autora evidenciou a necessidade de que a formação continuada docente “[...] dê suporte ao desenvolvimento dos conhecimentos necessários para se trabalhar com tecnologias digitais” (Nogueira, 2021, p. 7) e privilegie “[...] a vivência por parte dos professores, de uma Aprendizagem Criativa.” (Nogueira, 2021, p. 7). Essa defesa dialoga diretamente com estudos que enfatizam a centralidade da experiência formativa e do professor como aprendiz, reforçando a ideia de que a formação em Robótica Educacional deve ir além da instrumentalização técnica.

Figueiredo (2020) desenvolveu uma formação continuada para 19 professores do Ensino Profissional e Técnico, estruturada em quatro encontros, abrangendo conteúdo teórico com culminância na criação de uma aplicação prática. A pesquisa conclui que a formação docente em tecnologias digitais é necessária para que os professores possam utilizá-las de forma intencional e crítica, reforçando um entendimento compartilhado por outras produções analisadas (Miyashiro, 2023; Ribeiro, 2022).

Passos (2017) propôs um curso aplicado simultaneamente a 47 professores e oito alunos com altas habilidades, utilizando o kit LEGO Mindstorms NXT e a linguagem NXT-G. A inclusão de estudantes no processo formativo ampliou o escopo da pesquisa, permitindo analisar tanto a formação docente quanto o uso da robótica em sala de aula, embora também tenha reforçado a dependência de kits proprietários.

Oliveira (2022) realizou o curso FOCORE com vinte professores – majoritariamente de Matemática –, utilizando Arduino e LEGO® Mindstorms®. Algumas atividades foram aplicadas em uma turma de 9º ano, evidenciando a articulação entre formação docente e prática escolar.

Cardoso (2023) integrou a Robótica Educacional ao Pensamento Computacional, propondo um *e-book* que subsidiou a criação de uma oficina ofertada em cinco encontros aplicada a onze professores e doze alunos de cursos técnicos. O elevado engajamento dos participantes indica que a “Robótica Educacional e o Pensamento Computacional podem ser abordados de maneira envolvente e acessível, mesmo para aqueles com conhecimento prévio limitado” (Cardoso, 2023, p. 73), reforçando o potencial dessas abordagens quando estruturadas de forma contextualizada.

Oliveira (2022) analisou a formação continuada de professores em robótica educacional, tendo como base a robótica como recurso pedagógico de ensino na perspectiva de promover interdisciplinaridade. Para isso, foram realizadas oficinas que indicaram a apropriação coletiva dos conhecimentos construídos, materializada no planejamento e na aplicação da robótica como recurso pedagógico para mediar o ensino de conteúdos curriculares, em perspectiva interdisciplinar.

Almansa (2021) apresentou um curso de formação para cinco professores de diferentes áreas. O autor concluiu que as produções desenvolvidas durante as formações, compartilhadas como Recurso Educacional Aberto (REA), mobilizam práticas inovadoras ao possibilitar acesso e adaptações, democratizando o ensino e a aprendizagem. Assim, a formação continuada em Robótica Educacional potencializou práticas inovadoras e democratiza o ensino, argumento recorrente nas produções analisadas (Passos, 2017; Ribeiro, 2022).

Ribeiro (2022), ao trabalhar com o kit LudoBot e o modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge), evidenciou a mobilização integrada de conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e de conteúdo, ressaltando que “[...] para que essa formação seja realmente efetiva, é fundamental que se promova uma reflexão crítica sobre o processo formativo.” (Ribeiro, 2022, p. 123).

Ferraz (2023) apresentou uma pesquisa qualitativa participante que propôs uma oficina interdisciplinar voltada a professores de curso técnico em Agropecuária. Durante o processo formativo, os autores investigaram as impressões dos professores acerca do uso de tecnologias em sala de aula, trazendo – posteriormente – um plano de intervenção que contém uma proposta de formação que abarque a simulação de irrigação sustentável.

Por fim, Nascimento (2024) desenvolveu uma pesquisa com quatro professores utilizando Arduino e Tinkercad, apontando que essas ferramentas podem minimizar o problema do alto custo. No que se refere ao escopo das pesquisas, observa-se que parte significativa dos trabalhos está centrada na criação, aplicação ou análise de cursos de formação continuada, assumindo diferentes formatos, como oficinas presenciais e virtuais (Silva, 2021; Grebogy, 2017), cursos modulares (Freitas Neto, 2023; Figueiredo, 2020), propostas híbridas com momentos síncronos e assíncronos (Miyashiro, 2023) e cursos massivos no formato MOOC (Massive Open Online Course) (Oliveira, 2022). Essa diversidade de formatos evidencia uma tentativa de responder às distintas demandas de

acesso, escala e profundidade formativa, ao mesmo tempo em que revela desafios relacionados à efetividade pedagógica dessas propostas, especialmente quando ampliadas para públicos mais numerosos.

Em relação aos participantes envolvidos, as produções analisadas apontam uma predominância de professores como público único das formações, ainda que alguns estudos ampliem esse escopo ao incluir estudantes, como no caso de Passos (2017), Cardoso (2023) e Oliveira (2019). A presença de pesquisas que contemplam públicos específicos – como professores da Educação Infantil (Miyashiro, 2023), docentes do Ensino Técnico e Profissional (Figueiredo, 2020; Ferraz, 2023) e a tríade Professor ouvinte, Intérprete de Libras e Professor surdo (Silva, 2022) – evidencia um movimento de diversificação e inclusão nos processos formativos em Robótica Educacional, ampliando o alcance e a relevância social das propostas.

No que tange aos recursos e instrumentos metodológicos, observa-se uma tensão recorrente entre o uso de kits proprietários – como LEGO® Mindstorms® e Cubetto (Silva, 2021; Passos, 2017; Segatto, 2021; Oliveira, 2022) – e a adoção de plataformas de baixo custo ou de código aberto, como Arduino e Tinkercad (Freitas Neto, 2023; Almeida, 2017; Custódio, 2023; Nascimento, 2024). Essa tensão atravessa diferentes estudos e se apresenta como um dos principais eixos problematizadores das formações, uma vez que o alto custo e a complexidade técnica dos kits comerciais são apontados como fatores limitantes para a continuidade, a escalabilidade e a apropriação pedagógica da Robótica Educacional, conforme destacado por Silva (2021) e Segatto (2021). Em contrapartida, as pesquisas que optam por recursos acessíveis ou recicláveis (Grebogy, 2017; Freitas Neto, 2023; Nascimento, 2024) reforçam a importância da democratização do acesso como condição para a consolidação de práticas formativas sustentáveis.

Quanto às abordagens pedagógicas, emergem recorrências relacionadas ao uso de metodologias ativas, à valorização da prática, da experimentação e da resolução de problemas. Estudos como os de Freitas Neto (2023), Nogueira (2021), Cardoso (2023) e Ribeiro (2022) evidenciam a centralidade de propostas que colocam o professor, e, em alguns casos, o estudante, no papel de sujeito ativo do processo formativo, articulando saberes pedagógicos, tecnológicos e de conteúdo. Nesse sentido, destaca-se o uso de referenciais como a Teoria da Atividade (Silva, 2021), o Design Thinking (Miyashiro, 2023) e o modelo TPACK (Ribeiro,

2022), que conferem densidade teórica às formações e orientam a integração crítica das tecnologias ao currículo.

No entanto, a análise também revela limitações importantes. Alguns estudos apontam dificuldades na efetiva implementação da Robótica Educacional, seja pela insuficiência de tempo formativo (Miyashiro, 2023), seja pela necessidade de apoio técnico durante a aplicação em sala de aula (Oliveira, 2019). Além disso, observa-se que nem todas as formações avançam para a análise da relevância das propostas na prática docente de forma sistemática, especialmente aquelas que priorizam a criação de produtos educacionais, como *e-books* e materiais didáticos (Custódio, 2023; Cardoso, 2023; Silva, 2022).

As implicações formativas identificadas no conjunto das produções apontam, de modo convergente, para a necessidade de ações de formação continuada que não se limitem à instrumentalização técnica, mas que promovam a reflexão crítica sobre o uso das tecnologias digitais, conforme explicitado por Figueiredo (2020) e Ribeiro (2022). Nessa perspectiva, destaca-se a importância de formações que articulem teoria e prática, considerem os contextos de atuação docente e favoreçam a construção de percursos formativos significativos, como enfatizado por Nogueira (2021) ao defender a vivência de uma Aprendizagem Criativa nos processos formativos.

Na perspectiva da formação continuada docente em robótica educacional, as pesquisas de Oliveira (2022), Silva (2021) e Segatto (2021) apontaram que os professores atribuem especial relevância à concepção de cursos cujas atividades propostas sejam possíveis de serem realizadas com seus alunos. A possibilidade de reaplicação dos cursos favorece que os conteúdos e as metodologias possam ser adaptados a diferentes contextos escolares, níveis de ensino e perfis de estudantes. Essas formações contribuem para a permanência e a aplicabilidade das práticas pedagógicas com robótica educacional em diferentes contextos escolares. Além disso, a possibilidade da expansão dessas iniciativas para um número maior de alunos, professores e instituições escolares, evidencia uma preocupação com a democratização do acesso à robótica educacional, favorecendo a sua inserção progressiva no cotidiano escolar.

Cabe ressaltar que – embora a possibilidade de explorar atividades de RE propostas em ações formativas docente sejam interessantes e representem aspectos estratégicos para a expansão da robótica educacional – é necessário reconhecer o papel da singularidade de cada

contexto escolar e das práticas docentes. A expansão de cursos e metodologias deve considerar as especificidades locais, sem comprometer a efetividade das ações formativas, favorecendo que a robótica educacional se desenvolva de forma significativa, inclusiva e contextualizada.

Em síntese, o conjunto das produções analisadas evidencia avanços importantes na consolidação da Robótica Educacional como estratégia formativa, ao mesmo tempo em que explicita desafios relacionados ao acesso, à continuidade, à profundidade pedagógica e à avaliação das formações propostas. Essa análise articulada oferece subsídios relevantes para as discussões finais do estudo, ao permitir uma compreensão crítica dos percursos formativos investigados e ao indicar caminhos para o aprimoramento de futuras ações de formação em Robótica Educacional.

4. CONCLUSÕES

A construção do Estado do Conhecimento foi potencializada pelo uso articulado de diferentes etapas de análise bibliográfica de bibliografia: a bibliografia anotada possibilitou o mapeamento inicial das produções, com sínteses que evidenciaram objetivos, metodologias e principais resultados; a bibliografia sistematizada organizou os estudos segundo critérios definidos, permitindo identificar tendências, lacunas e recorrências teóricas e metodológicas; a bibliografia categorizada favoreceu a análise temática, agrupando as pesquisas em eixos como formação continuada, pensamento computacional, tecnologias acessíveis e modalidades formativas; a bibliografia propositiva contribuiu para a elaboração de encaminhamentos e recomendações, articulando os achados às demandas contemporâneas da Educação Básica.

Esse percurso metodológico sustenta nossas conclusões de que a formação continuada em Robótica Educacional – embora tenha apresentado crescimento nos últimos anos – ainda se configura como um campo em processo de consolidação no Brasil. O caminho a ser trilhado é amplo e demanda aprofundamento teórico, metodológico e político. Este estudo destacou a expansão e a relevância da RE na formação docente, ao mesmo tempo em que identificou lacunas nas produções analisadas. A investigação das vinte pesquisas selecionadas revelou prevalência de pesquisas de cunho qualitativo, com diversidade de instrumentos de produção de dados. Também identificamos a predominância de propostas fundamentadas no uso de tecnologias acessíveis, como Arduino e plataformas gratuitas de simulação,

evidenciando a busca por alternativas viáveis no contexto escolar.

Os resultados apontam que a Robótica Educacional possui potencial para fomentar práticas pedagógicas inovadoras, estimular o pensamento computacional, o raciocínio lógico, o pensamento empírico e o pensamento crítico, além de favorecer aprendizagens significativas. Entretanto, para que esse potencial se efetive de maneira ampla e consistente, torna-se imprescindível investir em formações continuadas e que essas sejam escaláveis, sustentáveis e alinhadas às diretrizes da BNCC. As evidências indicam – ainda – que cursos de formação continuada voltados à RE apresentam resultados promissores, contribuindo para a ampliação e multiplicação de saberes entre os docentes.

Destaca-se também a viabilidade de cursos formativos online como estratégia para enfrentar um dos principais desafios relacionados à inserção da robótica na escola: a sustentabilidade financeira. A oferta de formações à distância e de propostas de baixo custo mostra-se relevante para possibilitar a implementação da RE em contextos diversos, especialmente diante da recorrente limitação de recursos apontada pelos estudos.

Observou-se – ainda – uma concentração regional das pesquisas nas regiões Sul e Sudeste, o que evidencia desigualdades na distribuição de oportunidades formativas e na infraestrutura científica do país. Tal cenário reforça a necessidade de ampliar iniciativas em outras regiões, por meio da expansão de formações continuadas, do incentivo a políticas públicas específicas e do fomento a ações que considerem realidades com menor acesso a recursos financeiros e tecnológicos.

Com este panorama, recomenda-se que pesquisas futuras aprofundem a análise da RE na prática docente e na aprendizagem dos estudantes; explorem modelos híbridos e online de formação; investiguem estratégias inclusivas; promovam a articulação da Robótica Educacional com outras áreas do conhecimento.

Diante da realidade descrita neste artigo, pesquisas e cursos de formação continuada docente em robótica educacional devem ser estimulados frente às constantes inovações tecnológicas e às transformações nas formas de aprender e ensinar que emergem dos arranjos sociais contemporâneos. A Robótica Educacional desafia professores a ressignificarem suas práticas pedagógicas, ao mesmo tempo em que abre caminhos para uma educação crítica, criativa e conectada aos desafios do século XXI. O fortalecimento da formação continuada nessa área se configura – portanto – não apenas como uma demanda acadêmica, mas como

uma necessidade social. Conclui-se que a Robótica Educacional, para além de um recurso tecnológico, constitui-se como um campo estratégico para a inovação pedagógica e para a democratização do acesso às tecnologias digitais na Educação Básica brasileira.

REFERÊNCIAS

ALMANSA, Filipi Michels. *Robótica educacional na formação continuada de professores: inovação nas práticas educativas da Educação Básica*. 2021. 214 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2021. Disponível em: <https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11300267>. Acesso em: 11 out. 2025.

ALMEIDA, Patrícia Carlos Torres de. *A arte de aprender para ensinar: discutindo a capacitação de robótica com Arduino® para professores de ciências e matemática do município de Paracambi/RJ*. 2017. 87 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Nilópolis, 2017. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5014293>. Acesso em: 13 out. 2025.

ARAÚJO, Marta Melo de; VASCONCELOS, Alana Danielly. *Tecnologia digital na educação: uma revisão sistemática da literatura*. *Revista Delos*, v. 18, n. 66, 2025.

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

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Anexo ao Parecer CNE/CEB nº 2/2022 – BNCC Computação. Brasília, DF: MEC, 2022. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file>. Acesso em: 16 jan. 2026.

CARDOSO, Carlos Costa. *Pensamento computacional e Robótica Educacional: metodologia ativa na educação profissional e tecnológica*. 2023. [s. f.]. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Vitória, 2023. Disponível em: <https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=13940494>. Acesso em: 11 out. 2025.

CUSTODIO, Stephani Vilela Ferreira. *Robótica criativa e sustentável: a formação continuada de professores em tempos de educação digital*. 2023. 192 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Práticas Educacionais) – Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2023. Disponível em: <https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=13852039>. Acesso em: 12 out. 2025.

FERRAZ, Dalva de Oliveira. *Robótica educacional para formação de professores do curso técnico em agropecuária*. 2023. 140 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação

Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Vitória, 2023. Disponível em:

<https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=13729865>. Acesso em: 13 out. 2025.

FIGUEIREDO, James Batista. *Formação de professores em tecnologias digitais na EPT: a Robótica Educacional no processo de ensinar e aprender*. 2020. [s. f.]. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília, Brasília, 2020. Disponível em:

<https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=9907414>. Acesso em: 11 out. 2025.

FREITAS NETO, João Joaquim. *Formação de professores da Educação Básica em Robótica Educacional: uma estratégia baseada no modelo TPACK*. 2023. 93 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Informática na Educação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves, 2023. Disponível em:

<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=13798325>. Acesso em: 14 out. 2025.

GREBOGY, Elaine Cristina. *Formação em contexto de São José dos Pinhais: robótica sustentável*. 2017. 126 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias) – Centro Universitário Internacional, Curitiba, 2017. Disponível em:

<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5767289>. Acesso em: 12 out. 2025.

KOHL-SANTOS, Pricila; MOROSINI, Marília Costa. O revisitar da metodologia do Estado do Conhecimento para além de uma revisão bibliográfica. *Revista Panorâmica Online*, v. 33, 2021.

LUZ, Tatiana Souza da. *Currículo, tecnologias e alfabetização científica: uma análise da contribuição da robótica na formação de professores*. 2015. 122 f. Dissertação (Mestrado em Educação – Currículo) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em:

<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2781150>. Acesso em: 12 out. 2025.

MENEZES, Sara. O primeiro mapa da inovação brasileira: conheça o Atlas da Inovação. *Agência de Notícias da Indústria*, 31 jul. 2024. Disponível em:

<<https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/inovacao-e-tecnologia/o-primeiro-mapa-da-inovacao-brasileira-conheca-o-atlas-da-inovacao/>>. Acesso em: 11 out. 2025.

MIYASHIRO, Anita de Oliveira. *Aprendizagem criativa: design thinking na formação continuada de professores de Educação Infantil*. 2023. 127 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Práticas Educacionais) – Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2023. Disponível em:

<https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=13850191>. Acesso em: 14 out. 2025.

MOROSINI, Marília Costa; FERNANDES, Cleoni Maria Barboza. Estado do conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. *Educação por Escrito*, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 154–164, 2014.

NASCIMENTO, Katia Romilda Silva do. *Formação continuada de professores em Robótica Educacional com práticas no ambiente Tinkercad: uma experiência maker*. 2024. 166 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2024. Disponível em: <https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=14960348>. Acesso em: 13 out. 2025.

NOGUEIRA, Cleia Alves. *Narrativas de professores de matemática: experiências com aprendizagem criativa em um curso de robótica educativa*. 2021. 227 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2021. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11134748>. Acesso em: 12 out. 2025.

OLIVEIRA, Denilton Silveira de. *Experiência de formação continuada de professores para inovação pedagógica por meio da Robótica Educacional na Escola Estadual Presidente Kennedy*. 2019. [s. f.]. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019. Disponível em: <https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7627306>. Acesso em: 11 out. 2025.

OLIVEIRA, Denilton Silveira de. *Formação continuada em Robótica Educacional: implementação de uma política pública na rede municipal de Natal*. [s. d.]. [s. f.]. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, [s. d.]. Disponível em: <https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=12088503>. Acesso em: 14 out. 2025.

PANCIERI, Jussara Pinto. *Formação híbrida de professores baseada em MOOCs de robótica para o ensino de eletrostática*. 2023. 140 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Vila Velha, 2023. Disponível em: <https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=14816015>. Acesso em: 15 out. 2025.

PASSOS, Ramieri da Cunha. *Curso semipresencial de formação docente em Robótica Educacional para suplementação curricular de matemática para alunos com altas habilidades ou superdotação do Ensino Fundamental II*. 2017. [s. f.]. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2017. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5592185>. Acesso em: 13 out. 2025.

RIBEIRO, Mayara Viniani Obadowski Ledur. *Formação continuada em tecnologias educacionais: investigação do curso de Robótica Educacional para professores do Ensino Fundamental do município de Curitiba em 2022*. 2023. 143 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2023.

Disponível em:

<https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=15102166>. Acesso em: 11 out. 2025.

SEGATTO, Rodrigo. *Utilização do robô Cubetto em um processo de formação docente para professores da Educação Básica na área da Robótica Educacional*. 2020. 87 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino Científico e Tecnológico) – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Erechim, 2020. Disponível em:

<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=9239979>. Acesso em: 11 out. 2025.

SILVA, Cássia Michele Virgínio da. *Experiência colaborativa entre professor surdo, intérprete e professor ouvinte no planejamento de um curso de robótica para estudantes surdos*. 2022. [s. f.]. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Fundação Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2022. Disponível em:

<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=13303728>. Acesso em: 15 out. 2025.

SILVA, Viviane Barbosa da. *A Robótica Educacional como ferramenta mediadora em uma formação continuada com professores de ciências à luz da teoria da atividade*. 2021. 149 f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2021. Disponível em:

<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11308718>. Acesso em: 12 out. 2025.

ARTIGO 2

FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM ROBÓTICA EDUCACIONAL: PERCEPÇÕES, DESAFIOS E POSSIBILIDADES

RESUMO

Este artigo objetiva compreender as percepções de professores da Educação Básica acerca da formação continuada em Robótica Educacional, problematizando os desafios enfrentados e as possibilidades emergentes para sua inserção e articulação nas práticas pedagógicas. A pesquisa, de natureza qualitativa, teve os dados produzidos no “NextEd: Curso de formação continuada docente em Robótica Educacional”, contexto em que trabalhamos com fundamentos teóricos e atividades práticas com o uso do Arduino, ambientes de simulação e programação. O processo formativo foi acompanhado por três questionários aplicados em diferentes momentos, possibilitando compreender o perfil dos participantes, suas concepções iniciais e as transformações ocorridas ao longo do curso. Os resultados indicam que, embora os docentes reconheçam o potencial da Robótica Educacional para o ensino, ainda apresentam limitações quanto ao domínio técnico e à integração pedagógica dessas Tecnologias. Evidencia-se que a formação continuada contribuiu para a ampliação dos conhecimentos, o fortalecimento da autonomia docente e a incorporação de práticas dinâmicas e interdisciplinares. Concluiu-se, portanto, que a Robótica Educacional se configura como uma importante estratégia para promover aprendizagens, e ao mesmo tempo, reforça a necessidade de investimentos em infraestrutura e políticas de formação docente que sustentem sua efetiva inserção no contexto escolar.

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologias Digitais. Educação Básica. Educação Matemática.

1. INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, as Tecnologias Digitais (TD) têm se consolidado como elementos cada vez mais presentes no cotidiano da sociedade. Embora se observe uma ampliação significativa do acesso a esses recursos por parte da população, sua inserção no contexto pedagógico não tem acompanhado, na mesma proporção, esse crescimento. Nesse cenário, muitos docentes ainda percebem o uso das TD como um desafio, especialmente no que se refere à sua integração com finalidades acadêmicas e didáticas.

Apesar dos desafios, o Plano Nacional de Educação (PNE) – para o decênio 2024-2034 – reconhece que a sociedade brasileira tem compreendido a importância da educação digital, incorporando-a como objetivo curricular e prevendo metas para sua implementação em escolas de todo o país (Brasil, 2026). O documento apresenta diversas

questões sobre a educação digital e a informatização das escolas, trazendo como objetivo relacionado à temática Conectividade, Educação para as Tecnologias e Cidadania Digital:

Objetivo 7 - Promover a educação digital com a garantia de conectividade de alta velocidade para fins pedagógicos, inclusive com redes internas wi-fi, e dos conteúdos das três dimensões estabelecidas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) — pensamento computacional, mundo digital e cultura digital —, para aprendizagem das suas competências e habilidades de forma segura, responsável, ética, crítica e criativa, e a integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) à educação, para melhoria da aprendizagem, equidade e inclusão. (Brasil, 2026, p. 38-39).

O referido objetivo é complementado com vinte estratégias, dentre as quais destacamos: “[...] promover e estimular a formação inicial e continuada de profissionais da educação básica para a integração das TDICs aos processos educacionais, inclusive quanto ao uso de recursos educacionais digitais abertos e à proteção de dados.” (Brasil, 2026, p. 41). O documento evidencia um avanço no reconhecimento da educação digital como dimensão essencial da formação escolar no Brasil. Ao destacar um objetivo voltado ao uso crítico, reflexivo e ético das Tecnologias, o documento reforça que não se trata apenas de inserir recursos digitais nas escolas, mas de promover uma formação integral voltada à cidadania digital. Além disso, ao prever estratégias como a adoção de currículos que contemplem as três dimensões da educação digital estabelecidas na Base Nacional Curricular Comum (BNCC) – pensamento computacional, mundo digital e cultura digital – o PNE aponta caminhos concretos para a efetivação dessas propostas. Contudo, a materialização dessas metas ainda depende de investimentos estruturais, políticas de formação docente consistentes e condições reais de implementação no cotidiano escolar (Brasil, 2018).

A preocupação com a inserção de TD em contextos educacionais também pode ser percebida na BNCC ratificando a relevância da inserção tecnológica no contexto escolar. O documento ressalta que “[...] é importante que os estudantes compreendam o funcionamento e a potencialidade dos recursos oferecidos pelas Tecnologias Digitais [...]” (Brasil, 2018, p. 491), e afirma que uma das competências específicas de Matemática desejadas para o ensino fundamental é “[...] utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive Tecnologias Digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.” (Brasil, 2018, p. 267).

A BNCC apresenta ainda o tópico “As Tecnologias Digitais e a Computação” (Brasil, 2018, p. 473), que aponta as transformações sociais e repercussões decorrentes do uso das

TD, e apresenta uma preocupação com essas transformações na sociedade. Dado a preocupação decorrente das transformações tecnológicas, um dos focos do ensino deve ser o de reconhecer as potencialidades das TD em sala de aula, que podem ser utilizadas para despertar o interesse dos alunos e promover aulas dinâmicas e criativas, como a exploração da Robótica, da automação, da programação, dos jogos digitais, dos sistemas dinâmicos, dentre outros.

Como desdobramento dessas diretrizes, o documento “Computação – complemento à Base Nacional Comum Curricular”, conhecido por BNCC Computação, reforça a necessidade de que os estudantes não sejam apenas usuários de tecnologias, mas também compreendam seus princípios de funcionamento, suas implicações sociais e suas possibilidades de criação (Brasil, 2022). Nesse sentido, destaca-se o desenvolvimento de habilidades relacionadas à decomposição de problemas, ao reconhecimento de padrões, à abstração e à elaboração de algoritmos, articuladas a práticas pedagógicas que integrem diferentes áreas do conhecimento.

Para que a inserção dessas Tecnologias em sala de aula ocorra de forma efetiva, é fundamental que os professores estejam preparados para utilizá-las de maneira pedagógica e crítica. Embora haja avanços na formação de professores para o uso de TD, ainda é preciso haver iniciativas de formação para que os docentes se sintam preparados para utilizá-las em sala de aula no ensino de Matemática (Goulart; Campos; Pereira, 2019).

Diante da constatação de que muitos professores não se sentem preparados para lidar com o uso das Tecnologias, seja por insegurança, seja pela insuficiência de formação inicial nesse campo, evidencia-se a necessidade de investir na formação continuada. Dessa forma, busca-se que esses profissionais se percebam aptos a integrá-las de maneira efetiva em suas práticas pedagógicas (Faria; Maltempi; Javaroni, 2020).

Diante disso, a formação continuada de professores emerge como um fator relevante, constituindo-se em ambiente de experimentação e construção mútua de conhecimentos. Com base nesse entendimento, propomos esse artigo com o objetivo de compreender as percepções de professores da Educação Básica acerca da formação continuada em Robótica Educacional, problematizando os desafios enfrentados e as possibilidades emergentes para sua inserção e articulação nas práticas pedagógicas.

Cabe esclarecer que esse artigo integra uma dissertação de mestrado no formato *multipaper* desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Viçosa. A referida pesquisa integra os projetos de pesquisa financiados pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) "Educação Matemática e Robótica Social: potencialidades e desafios no contexto da Educação Básica" (FAPEMIG APQ-04493-23) e "Formação de Professores para Transformação da Educação Básica por meio da Robótica Educacional" (FAPEMIG APQ-06673-24), ambos coordenados pela profa. Dra. Rejane Waiandt Schuwartz de Carvalho Faria – orientadora da pesquisa de mestrado – cujo desenvolvimento foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (CAAE: 82623724.2.0000.5153 – Número do Parecer: 7.084.467).

2. O USO DE TD E DA ROBÓTICA NO CONTEXTO ESCOLAR

O uso das TD tem se intensificado ao longo dos anos, promovendo transformações significativas em diferentes esferas da vida social. No campo educacional, destaca-se a Robótica Educacional (RE) como um campo interdisciplinar que articula distintos saberes e vem se expandindo em diversos segmentos, produzindo efeitos relevantes nos processos de ensino e aprendizagem. Nesse contexto, a RE se configura como uma estratégia que favorece a integração entre teoria e prática, tecnologia e currículo, bem como entre escola e sociedade, contribuindo para a construção de uma educação significativa e contextualizada (Ribeiro *et al.*, 2025).

A crescente inserção das TD na sociedade fez com que estudos sobre seu uso na educação crescessem nos últimos anos. Nesse sentido, ao analisar o quantitativo anual de produção relacionado às TD no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, observa-se uma tendência consistente de crescimento ao longo do tempo, que evidencia o fortalecimento do campo de pesquisa e o interesse da comunidade acadêmica pela temática. No período entre 1997 e 2018, foram identificadas 3125 teses e dissertações produzidas sobre TD, enquanto – entre os anos de 2019 e 2023 – foram produzidos 7272 trabalhos relacionados à temática. Tal expansão pode ser compreendida à luz da ampliação do acesso às TD e às políticas de incentivo à pesquisa, além da necessidade de compreender seus reflexos nos processos de ensino e aprendizagem. Dessa forma, tal crescimento não apenas reflete a consolidação do tema no âmbito acadêmico, mas também evidencia sua relevância frente às transformações

educacionais contemporâneas, especialmente aquelas relacionadas à ampliação do uso de TD no ensino.

Nesse cenário, observa-se que o acesso às Tecnologias no Brasil vem crescendo nas últimas décadas. Em consonância com esse contexto, a BNCC estabelece como competência, a necessidade de que os alunos desenvolvam capacidades relacionadas ao uso crítico, significativo e responsável das TD:

[...] compreender e utilizar Tecnologias Digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares), para se comunicar por meio das diferentes linguagens e mídias, produzir conhecimentos, resolver problemas e desenvolver projetos autorais e coletivos. (Brasil, 2018, p. 65).

Considerando tal competência, a RE constitui uma das áreas de pesquisa que tem se desenvolvido a partir da busca por metodologias inovadoras. Gomes *et al.* (2010) afirmam que as Tecnologias na educação oferecem recursos pedagógicos diversos que privilegiam a aprendizagem singular dos indivíduos, oferecendo múltiplos estímulos relacionados, concomitantemente, à visão, à audição e ao tato. Nesse sentido, a utilização da Robótica pode favorecer a constituição de um ambiente pedagógico integrado a outras TD em sala de aula. Ademais, tal integração potencializa a contextualização dos conteúdos, a análise crítica dos resultados obtidos e a aplicabilidade de conceitos e termos matemáticos, ao mesmo tempo em que contribui para o desenvolvimento da fluência digital, da autonomia e da criatividade dos estudantes.

Nesse sentido, a Robótica Educacional é um meio de levar o aluno “a pensar na essência do problema, assimilando-o para, posteriormente, acomodá-lo em sua perspectiva de conhecimento” (Almeida, 2013, p. 3). Além disso, “O professor também deixa de ser o único e exclusivo provedor de informações para tornar-se o parceiro no processo de aprendizagem.” (Almeida, 2013, p. 3). Dessa forma, a Robótica pode favorecer a aplicação, por parte dos alunos, de conceitos teóricos em projetos práticos, construindo e programando robôs e circuitos. Isso ajuda a reforçar o entendimento dos conceitos escolares, o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas e de competências como as listadas por Zilli (2004, p. 40):

- Raciocínio lógico.
- Habilidades manuais e estéticas.
- Relações interpessoais e intrapessoais
- Utilização de conceitos aprendidos em diversas áreas do conhecimento para o desenvolvimento de projetos.

- Investigação e compreensão.
- Representação e comunicação
- Trabalho com pesquisa.
- Resolução de problemas por meio de erros e acertos.
- Aplicação das teorias formuladas a atividades concretas.
- Utilização da criatividade em diferentes situações.
- Capacidade crítica.

Tais competências são relevantes na aprendizagem de áreas diversificadas do conhecimento; portanto, a RE contribui para os alunos entenderem a relevância e a aplicação prática de várias disciplinas. Além disso, o uso de robôs e atividades práticas podem tornar o aprendizado envolvente e interessante para os alunos, aumentando sua motivação para aprender e explorar novos conceitos.

O uso de Robótica corrobora práticas de ensino capazes de trazer o educando ao centro de sua própria formação, fazendo com que o aluno tenha um papel ativo na aprendizagem. Sua exploração favorece ainda ações que constituem parte do fazer matemática que devem ser incentivadas em sala de aula para que haja aprendizagem significativa de conceitos.

3. BASES TEÓRICAS PARA A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

Entendendo o educador como um profissional em constante aprimoramento, que busca compreender e mobilizar metodologias adequadas às novas funções decorrentes dos arranjos sociais contemporâneos, pode-se conceber a formação continuada como um espaço formativo desafiador. Isso se deve ao fato de que ela visa suprir lacunas do processo de formação inicial, muitas das quais emergem ao longo da atuação docente. Nesse sentido, as demandas sociais surgem a partir de novos arranjos que são feitos dentro da sociedade e isso não é previsível no limitado tempo de formação inicial docente (Nascimento; Chiari, 2024).

D'Ambrosio (1995, p. 5) afirma que “[...] uma boa formação de professores e de profissionais, alertas para os avanços científicos e tecnológicos, é essencial para que as escolas sobrevivam.”. Apesar de ser um texto escrito há três décadas, possui relevância ainda nos dias atuais, pois defende que os professores atuem como pesquisadores atentos aos avanços pertinentes à sociedade. Afinal,

[...] dificilmente um professor de Matemática formado em um programa tradicional estará preparado para enfrentar os desafios das modernas propostas curriculares. As pesquisas sobre a ação de professores mostram que em geral o professor ensina da maneira como lhe foi ensinado. Predomina, portanto, um ensino em que o professor expõe o conteúdo, mostra como resolver alguns exemplos e pede que os alunos resolvam inúmeros problemas semelhantes. [...] Predomina o sucesso por memória e repetição. Raramente esses alunos geram problemas, resolvem aqueles que exijam criatividade ou que não sejam simplesmente a aplicação de passos predeterminados. (D'Ambrosio, 1993, p. 38).

Sendo assim, “[...] construir uma resposta adequada à formação de um profissional crítico e competente tendo as Tecnologias como carro-chefe [...] é uma das exigências da revolução tecnológica em curso.” (Mercado, 1999, p. 94). Nesse sentido, é de suma importância atentarmos ao processo formativo de professores que leve em conta as Tecnologias. Nessa direção, Nogueira (2021) aponta que a RE é um caminho que pode ser utilizado, visto que pode fazer com que estudantes e professores passem a ter um maior interesse pela pesquisa e pela descoberta. Esse fato pode se tornar um suporte para os processos de ensino e aprendizagem, dando oportunidade aos participantes deste processo formativo e estimulando sua criatividade e desenvolvimento de suas potencialidades.

Machado *et al.* (2021) propõem que a formação continuada deve ir além de suprir lacunas existentes na formação inicial, deve ser algo inerente ao exercício da docência, visto que novas formas de ensinar e aprender surgem a partir dos novos ajustes sociais existentes. Nesse contexto, as TD têm assumido um papel de protagonismo frente aos recursos pedagógicos, podendo potencializar os processos de ensino e aprendizagem.

Nogueira (2021) problematiza que, mesmo diante da crescente presença de TD no cotidiano dos indivíduos, essa realidade nem sempre se reflete de forma equivalente no ambiente escolar. Ainda que se observe um aumento no acesso a dispositivos e recursos tecnológicos fora da escola, sua disponibilidade e uso pedagógico permanecem limitados em muitas instituições. Nesse cenário, os estudantes, em vez de serem incentivados a utilizar essas Tecnologias para a produção de conhecimento, acabam restritos a práticas de consumo, o que evidencia uma lacuna entre o potencial formativo das TD e sua efetiva integração aos processos educativos.

Pensando nesta problemática, acredito que uma forma de alterar a relação entre consumo e produção com tecnologia possa estar assentada em experiências que utilizam, como por exemplo, a Robótica em ambientes educacionais, pois além de promover mudanças nas relações entre as pessoas

e a tecnologia, a Robótica pode oportunizar aprendizagens nos mais variados campos do conhecimento. (Nogueira, 2021, p. 65).

Além de ter um papel de mudança na relação entre as pessoas e as TD, os cursos de formação continuada “[...] podem exercer um importante papel na atuação do professor, por propiciar solo fértil para aprimoramento do olhar profissional docente.” (Faria; Maltempi; Javaroni, 2020, p. 345). Os autores apontam ainda que é importante neste processo de formação a mobilização de diferentes áreas do conhecimento, tanto em relação à Matemática como em relação às questões pedagógicas e didáticas, defendendo assim a valorização das vivências dos professores, não somente durante o processo formativo, mas durante toda a carreira escolar, pois:

[...] compartilhar experiências com outros professores também contribui para a reflexão e para o desenvolvimento do olhar profissional. E essas ações são favorecidas pelos cursos de formação continuada, pois nesses espaços ocorrem as interações entre os professores. Essas interações provocam o contraste de ideias, favorecendo que sejam sistematicamente reorganizadas e reelaboradas. (Faria; Maltempi; Javaroni, 2020, p. 353).

Pode-se compreender que um processo formativo que não se configure de maneira impositiva tende a favorecer a abertura dos docentes a novas possibilidades metodológicas em sala de aula, considerando suas realidades e contextos de atuação. Nessa perspectiva, o professor deixa de ser apenas um receptor de propostas externas e passa a assumir um papel ativo na construção de soluções frente aos desafios de integração das TD no ensino. É nesse contexto que o presente artigo se propõe a compreender as percepções de professores da Educação Básica acerca da formação continuada em Robótica Educacional, problematizando os desafios enfrentados e as possibilidades emergentes para sua inserção e articulação nas práticas pedagógicas.

4. METODOLOGIA

Esse artigo foi desenvolvido a partir do paradigma qualitativo de pesquisa, visto que pauta seus estudos no caráter interpretativo no processo de pesquisa. O estudo realizado compreende – portanto – o papel do pesquisador como alguém que, além de interpretar o mundo que o rodeia, compartilha suas interpretações a partir de suas interações e experiências (Oliveira, 2008).

No âmbito do desenvolvimento da pesquisa de mestrado, identificou-se a necessidade de elaborar um curso de formação continuada voltado para professores das escolas públicas estaduais e municipais de Viçosa e municípios vizinhos do interior de Minas Gerais. Para o curso, buscamos elaborar atividades voltadas para aplicação posterior com os alunos em que os professores cursistas atuam. Assim, realizamos o “NextEd: Curso de formação continuada docente em Robótica Educacional”, contemplando docentes de diferentes áreas e níveis de atuação, com o intuito de promover a integração da Robótica Educacional às práticas pedagógicas e fomentar o uso das tecnologias no contexto escolar (Figura 1).

Figura 1: Fotos do curso de formação continuada NextEd.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O nome NextEd – Formação Continuada Docente em Robótica Educacional foi concebido a partir da junção das palavras inglesas next e education. O termo next significa “próximo”, remetendo à ideia de avanço, inovação e construção de novos caminhos para a educação. Já ed é uma abreviação de education, que significa educação na língua portuguesa. Assim, o nome NextEd representa a proposta de pensar o futuro da educação, pautado na formação continuada de professores, na integração de tecnologias e no desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras por meio da Robótica Educacional.

Para a realização do curso de formação, estruturaram-se três questionários como instrumentos de produção de dados – aplicados via *google forms* em momentos distintos –, permitindo uma compreensão processual do desenvolvimento dos participantes. Com a divulgação do curso, obtivemos 28 respostas de professores da Educação Básica interessados em se inscrever. Atendendo à disponibilidade da maioria, definiu-se que os encontros ocorreriam às quartas-feiras – das 18h às 19h40 – no horário de módulo II. Deste modo, 20 professores efetivaram a inscrição, dos quais 15 participaram do curso e 11 o concluíram. Desses, dez responderam os três questionários; por isso, constituíram o *corpus* de análise do presente artigo.

O primeiro questionário, aplicado no ato da inscrição, teve como finalidade traçar o perfil dos professores, contemplando aspectos formativos, profissionais e suas experiências prévias com TD e RE. O segundo, aplicado ao final do primeiro encontro do curso, buscou identificar e compreender as concepções iniciais dos docentes acerca da RE, bem como suas percepções sobre sua aplicabilidade em contextos escolares. Nesse momento, também foram considerados o conhecimento prévio de conceitos e as práticas da área, além das expectativas e representações sobre o potencial pedagógico da temática do curso.

Ao término do curso, foi aplicado o terceiro questionário, com o objetivo de analisar os efeitos da formação em RE, identificando mudanças nas concepções e conhecimentos dos professores. Ele também viabilizou captar a percepção dos docentes sobre a qualidade do curso e sua própria capacidade de trabalhar com RE. Além disso, investigou dificuldades e desafios para a implementação no contexto escolar, considerando aspectos pedagógicos e o potencial das atividades para compreensão de conceitos e envolvimento dos alunos. Assim, a articulação entre os três questionários possibilitou não apenas caracterizar o perfil e as concepções iniciais dos docentes, mas também analisar ressignificações decorrentes do processo formativo.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como citado, a análise dos dados desta investigação se fundamenta em três instrumentos aplicados em momentos distintos de um curso de formação em RE, estruturado em três encontros. As análises dos dados produzidos por meio desses instrumentos, foram realizadas com o intuito de compreender as percepções de professores da Educação Básica acerca da formação continuada em Robótica Educacional, problematizando os desafios

enfrentados e as possibilidades emergentes para sua inserção e articulação nas práticas pedagógicas. Tais análises possibilitaram uma compreensão processual do desenvolvimento dos participantes ao longo da formação.

O primeiro questionário – aplicado no ato da inscrição – teve como objetivo caracterizar o perfil dos participantes. A idade média dos dez professores é de 38,7 anos, com variação entre 22 e 52 anos. Quatro deles atuavam exclusivamente nos Anos Finais do Ensino Fundamental; três, somente no Ensino Médio; dois, apenas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; um, nos Anos Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio; um atuava nos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental.

No que concerne à área de atuação, dois docentes ministravam aulas de Matemática; dois, de Física; um, de História; dois, de Educação Física; um exercia a função de professor de apoio em Educação Especial, e dois atuavam como professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. De acordo com suas respostas, todos acreditam ser possível utilizar a RE como aliada no ensino de Matemática e Física, mesmo que somente quatro deles já tenham tido contato anteriormente com a temática.

Ao serem questionados “Possui dúvidas sobre Robótica Educacional que gostaria que fossem abordadas no curso?”, oito professores não relataram nenhuma especificidade, um dos professores relatou preocupações em relação a conseguir ajudar nas aulas, demonstrando atenção às necessidades dos alunos, um afirmou que gostaria de compreender como utilizar o Arduino. Embora a maioria dos participantes não tenha explicitado dúvidas concretas, isso não indica – necessariamente – domínio sobre a temática, mas pode refletir um conhecimento ainda incipiente, no qual os docentes não conseguem delimitar explicitamente suas dificuldades. Além disso, as respostas pontuais evidenciam tanto uma preocupação pedagógica com o apoio aos estudantes quanto uma demanda por conhecimentos mais técnicos, indicando a necessidade de uma formação que articule aspectos conceituais e práticos de maneira acessível e contextualizada (Portes *et al.*, 2024).

Com o segundo questionário, aplicado ao final do primeiro encontro, objetivamos identificar e compreender as concepções prévias dos professores acerca da temática, bem como suas percepções sobre a aplicabilidade em contextos escolares. Buscou-se – ainda – compreender a familiaridade dos participantes com conceitos e práticas relacionados à RE, além de compreender suas expectativas e representações iniciais sobre o potencial pedagógico

da área. Nesse sentido, o questionário foi importante para produzir dados que contribuíssem na compreensão do ponto de partida dos docentes quanto à temática do curso, bem como para subsidiar análises posteriores.

Respondendo ao questionamento “O que levou você a buscar este curso de formação continuada?”, os docentes indicaram que os principais objetivos em relação ao curso eram: para seis participantes, a expansão e a atualização de conhecimentos e metodologias para o ensino; para três, o interesse pela temática; para um, a qualificação profissional. Tal dado revela que a busca pela formação continuada está – majoritariamente – associada à necessidade de aprimoramento da prática pedagógica, evidenciando uma preocupação dos docentes em atualizar seus conhecimentos e incorporar novas abordagens metodológicas ao ensino. Ao mesmo tempo, indica a existência de um interesse crescente pelas temáticas voltadas à inovação como campo de atuação e desenvolvimento profissional (Dantas, 2012).

Quanto às perguntas: “Você já tinha trabalhado com o Tinkercad antes?” e “Você já utilizou alguma vez uma placa de Arduino?”, todos os professores indicaram não ter experiência prévia com o Tinkercad e apenas um assinalou que já utilizou o Arduino. Especificamente no contexto escolar, questionamos “Você já utilizou a Robótica alguma vez em sala de aula?” e tivemos três respostas afirmativas. Para esses professores, perguntamos: “Gostaríamos de saber um pouco mais sobre a sua experiência com a Robótica na escola e sobre como construiu este conhecimento”. Um dos participantes disse: “[...] *meu trabalho de conclusão de curso foi sobre Robótica*”. Outro relatou ter construído um “*robô aranha*” junto aos seus alunos de uma escola pública para uma feira de ciências, obtendo o segundo lugar com essa experiência:

Participei da Feira de Ciências da UFV no ano 2023, com minhas alunas do 9º ano, [...] construímos um robô aranha e atrelamos essa ideia à teoria da evolução vista em sala aula, com o seguinte tema: Evolução Aplicada de Theo Jansen.

Já o terceiro relatou ter experiência prévia de trabalho em uma escola da rede particular, descrevendo-a como uma vivência enriquecedora.

Já trabalhei em uma escola [...] que desenvolve oficinas de Robótica e equipes competitivas de Robótica com Lego. Fui professora das oficinas e técnica da equipe de 2020 a 2023. A experiência foi muito enriquecedora, já que a Robótica estimula a criatividade e resolução de problemas dos alunos. As aulas ficam dinâmicas e interativas. [...] Dava aula de Robótica para alunos do 6º ao 9º ano.

No contexto escolar, observa-se que a utilização da RE ainda ocorre de forma pontual, estando vinculada a experiências individuais dos docentes, como projetos acadêmicos, feiras de ciências ou atuação em instituições com estrutura tecnológica adequada. Esses relatos evidenciam o potencial da Robótica para promover práticas interdisciplinares, dinâmicas e centradas na resolução de problemas, favorecendo o engajamento dos alunos. Contudo, também indicam que sua inserção ainda não está consolidada no cotidiano escolar, dependendo de iniciativas isoladas (Santos, 2026).

Ao solicitarmos: “Conte-nos um pouco sobre suas vivências em relação a inserção de Tecnologias (celulares, computadores, dentre outros) no ambiente escolar.”, sete dos professores afirmaram que não utilizam as Tecnologias, ou utilizam de maneira restrita, o que reforça a compreensão de que a apropriação desses recursos ainda não se consolidou de forma significativa entre os participantes (Freitas-Neto; Bertagnolli, 2021). Desses, um relatou que a utilização das TD não é bem-vista pela coordenação pedagógica da instituição escolar em que exerce suas atividades, e três professores destacaram explicitamente a ausência ou insuficiência de infraestrutura tecnológica nas instituições em que atuam, apontando esse fator como um entrave central para a não utilização. Nesse sentido, os dados permitem inferir que as limitações observadas não se restringem apenas à dimensão formativa ou ao domínio técnico dos docentes, mas estão também diretamente relacionadas às condições estruturais e institucionais, as quais afetam de maneira decisiva as possibilidades de inserção das TD no contexto escolar (Santos; Oliveira, 2025).

Apenas três professores relataram utilizar TD com finalidade pedagógica no contexto escolar, o que reforça o caráter ainda incipiente dessa integração nas práticas docentes do grupo. Um professor relatou utilizar em jogos didáticos e diz que atua em pesquisa nesta área. Outro destacou possuir conhecimentos em programação, e afirmou que vem de uma família com empresas na área de RE, o que, segundo ele, “[...] *permite abordar temas sobre Tecnologias Digitais como, algoritmos e inteligência artificial em sala de aula.*”; contudo, apesar desse domínio, o professor evidenciou limitações decorrentes das condições institucionais, ao comparar sua experiência anterior em uma escola privada com sua realidade atual em escolas públicas, nas quais não é possível nem mesmo o uso de computadores durante as aulas:

Na escola privada em que eu trabalhava tínhamos a possibilidade de trabalhar com tablets, óculos 3D, smartphones e computadores, além das plataformas e licenças de programas educacionais. Atualmente, atuo

somente em duas escolas públicas e não há a possibilidade nem de utilizar computadores durante as aulas.

De modo semelhante, o outro docente também relatou conhecimentos em linguagem de programação, mas chamou atenção para as dificuldades dos próprios alunos no uso de TD básicas, como o compartilhamento de arquivos e o armazenamento em nuvem, além de destacar entraves relacionados à insuficiência de estrutura e investimentos. Apesar disso, o professor destacou que, “[...] quando utilizados de forma pedagógica, acho que esses recursos só tendem a contribuir para o desenvolvimento dos alunos.”. Tais relatos aprofundam a compreensão de que, mesmo quando há domínio técnico por parte dos professores, a efetiva incorporação das TD no ensino permanece condicionada a fatores estruturais e ao nível de letramento digital dos estudantes, reiterando a complexidade do cenário já evidenciado nos dados anteriores (Campos, 2017).

Ao serem questionados “Em uma escala de 0 a 10, sendo 0 nunca e 10 todos os dias, com que frequência você utiliza Tecnologias Digitais em suas aulas?”, os docentes apresentaram respostas que evidenciam uma baixa frequência de uso desses recursos no contexto escolar. Especificamente, três professores relataram nunca utilizar TD em sala de aula, enquanto cinco indicaram níveis bastante reduzidos de utilização, situando-se entre 1 e 2 na escala proposta. Apenas dois participantes apresentaram frequências mais elevadas, com respostas 5 e 8. Esse panorama revela que – para a maioria dos professores participantes – o uso das TD ainda não constitui uma prática recorrente, sugerindo a presença de fatores que limitam sua integração ao cotidiano pedagógico, sejam eles de ordem estrutural, formativa ou relacionados às condições concretas de trabalho docente (Teixeira *et al.*, 2021).

Quanto à pergunta: “Em uma escala de 0 a 10, sendo 0 nenhum conhecimento e 10 conhecimento completo, como você avalia o seu conhecimento prévio em Robótica antes do curso?”, os resultados evidenciam um cenário marcado por níveis iniciais de familiaridade com a área. Três docentes atribuíram valor zero, indicando ausência de conhecimento prévio, enquanto os demais se distribuíram nos níveis 1 (um professor), 2 (dois professores), 3 (um professor) e 4 (um professor), reforçando a presença de conhecimentos ainda incipientes. Apenas um participante atribuiu nota 9 e outro nota 10, sugerindo domínio mais consolidado. De modo geral, os dados revelam que a maioria dos professores possuía poucos conhecimentos em Robótica, o que aponta para a existência de lacunas formativas nesse campo e evidencia a importância de iniciativas de formação continuada que possibilitem a

ampliação desses saberes e sua articulação com a prática pedagógica (Silva; Santos; Faria, 2025).

Por fim, ao serem questionados “Em uma escala de 0 a 10, sendo 0 nenhum conhecimento e 10 conhecimento completo, o quanto você se sentia apto a trabalhar com Robótica em sala de aula antes do curso?”, os docentes apresentaram respostas que indicam uma percepção predominantemente baixa de aptidão para a utilização dessa abordagem no contexto escolar. A maioria dos participantes, correspondente a oito professores, atribuiu notas entre 0 e 1, e um docente indicou nível 3, evidenciando sentimento de insegurança ou ausência de preparo para atuar com RE em suas práticas pedagógicas. Apenas um participante atribuiu nota 10, demonstrando elevada confiança. Esses resultados revelam um cenário em que o uso da RE ainda se encontra distante da realidade profissional da maior parte do grupo, o que sugere não apenas lacunas no conhecimento específico da área, mas também limitações relacionadas à experiência prática e à inserção dessa temática no cotidiano escolar, reforçando, assim, a relevância de processos formativos voltados à ampliação dessas competências (Javaroni; Zampieri, 2020).

No que se refere às sugestões apresentadas para o curso, os apontamentos dos participantes evidenciam demandas que dialogam diretamente com a aplicabilidade prática da formação e com sua organização temporal. Dois professores destacaram a necessidade de maior ênfase na criação de mais atividades que possam ser efetivamente implementadas em sala de aula: “*Ensinar mais exemplos e como programar o arduino.*” e “*Poderia ter uma lista de projetos possíveis para serem desenvolvidos em sala de aula.*”, respostas que indicam a busca por estratégias pedagógicas articuladas ao cotidiano escolar (Chiari, 2018). Além disso, um docente mencionou dificuldades relacionadas ao tempo limitado destinado à formação, sugerindo que a carga horária pode não ter sido suficiente para aprofundar os conteúdos trabalhados. Tais considerações revelam a importância de estruturar propostas formativas que conciliam consistência teórico-prática com uma organização temporal adequada, de modo a favorecer não apenas a compreensão dos conceitos, mas também sua transposição para a prática docente (Nascimento; Chiari, 2024).

Ao final do último encontro, foi aplicado o terceiro questionário de avaliação com o objetivo de analisar os desdobramentos do processo formativo. Ao responderem à pergunta “Em uma escala de 0 a 10, sendo 0 nenhum conhecimento e 10 conhecimento completo, como você avalia o seu conhecimento em Robótica neste momento?”, os professores indicaram – de

modo geral – um avanço em sua autoavaliação. Embora um participante ainda tenha atribuído nota 0 ao seu nível de preparo, os demais se distribuíram em diferentes níveis, variando entre 3 e 10, com maior concentração nas faixas intermediárias sendo nível 3 (um professor), nível 4 (um professor), nível 5 (dois professores), nível 6 (um professor), nível 7 (dois professores), nível 8 (um professor) e nível 10 (um professor).

Esse conjunto de respostas sugere uma ampliação do conhecimento em RE entre os participantes, ainda que de forma heterogênea, evidenciando diferentes ritmos de apropriação dos conteúdos trabalhados ao longo da formação. Tal cenário indica que, embora o curso tenha contribuído para o desenvolvimento dos docentes, persistem níveis distintos de domínio, o que reforça a necessidade de continuidade e aprofundamento em ações formativas dessa natureza (Teixeira *et al.*, 2021).

Ao serem questionados: “Em uma escala de 0 a 10, sendo 0 nenhum conhecimento e 10 conhecimento completo, quanto você se sente apto a trabalhar com Robótica em sala de aula?”, os docentes indicaram – de modo geral – um aumento na percepção de sua aptidão para atuar com a RE. As respostas se apresentaram distribuídas em diferentes níveis, com dois professores atribuindo nota 2, três indicando nível 4, um apontando nível 5, três situando-se no nível 6 e um participante indicando nível 9. Essa distribuição evidencia que, embora haja indícios de avanço na autoconfiança dos professores em relação ao uso da RE, a maior concentração nas faixas intermediárias sugere que o sentimento de preparo não é pleno. Desse modo, os dados apontam para um processo de desenvolvimento em curso, no qual os participantes indicam maior segurança em comparação ao momento inicial, mas ainda demandam aprofundamento formativo para a efetiva incorporação da Robótica em suas práticas pedagógicas (Teixeira *et al.*, 2021).

Ao classificarem o grau de satisfação com as aulas e atividades desenvolvidas – em uma escala de 1 a 5 – os professores atribuíram avaliações predominantemente positivas ao curso de formação. Sobre o primeiro encontro, quatro docentes atribuíram nota 4, enquanto seis indicaram grau máximo de satisfação, sinalizando uma recepção inicial favorável. Sobre os encontros subsequentes, observa-se uma elevação nesse nível de satisfação, uma vez que, tanto no segundo quanto no terceiro encontro, apenas um professor atribuiu nota 4, enquanto os demais indicaram plena satisfação ao atribuírem nota 5. De modo semelhante, a avaliação geral do curso manteve esse padrão, com nove participantes atribuindo nota máxima e apenas um indicando nível 4. Esses resultados evidenciam não apenas a aceitação das atividades

propostas, mas também sugerem que o desenvolvimento do curso atendeu – de maneira consistente – às expectativas dos participantes, possivelmente refletindo a adequação das estratégias formativas adotadas e sua relevância para o contexto profissional dos docentes (Santos, 2026).

Ao serem inquiridos: "Você se sente apto a introduzir a Robótica em sala de aula após o curso de formação?", os professores apresentaram respostas que evidenciam avanços significativos em relação à percepção de preparo para a prática pedagógica com Robótica. Seis docentes declararam sentir-se plenamente aptos, indicando que a formação contribuiu de maneira efetiva para o desenvolvimento de sua segurança e confiança. Por sua vez, quatro participantes apontaram a necessidade de maior aprofundamento teórico e ampliação do tempo de formação, sugerindo que, para parte do grupo, o processo formativo ainda não foi suficiente para consolidar plenamente essa aptidão. Trechos como: *"Pude adquirir a ideia geral da estrutura de aprendizagem em Robótica. Como simuladores, a escrita do código, software para leitura do código e os hardwares para implementação prática."*; *"O curso foi ótimo, me surpreendi como as coisas funcionam na Robótica, porém preciso de uma continuação para estar apta a iniciar a Robótica em sala de aula."* e *"Gostaria de ter mais tempo para aprofundar tópicos da Robótica."* nos levam a afirmar que – embora o curso tenha produzido efeitos positivos – a construção da segurança docente para a inserção da Robótica em sala de aula se configura como um processo gradual, que demanda continuidade formativa e oportunidades de maior imersão nos conteúdos e práticas abordados (Nascimento; Chiari, 2024).

Ao serem questionados: "Você teve dificuldades durante o curso? Explique sua resposta.", os docentes apresentaram percepções variadas quanto aos desafios enfrentados ao longo da formação. Cinco participantes indicaram não ter encontrado dificuldades, enquanto um relatou ter enfrentado apenas *"poucas"* limitações, sugerindo uma experiência formativa relativamente acessível para parte do grupo. Quatro professores apontaram dificuldades, as quais se concentraram, sobretudo, na compreensão de conceitos considerados mais *"complexos"*, especialmente aqueles relacionados à Matemática e à programação. Entre esses, dois docentes destacaram entraves ligados à familiaridade com termos e conceitos específicos da área conforme relatos: *"Como não sou da área de Física ou Matemática senti um pouco de dificuldade em relação a termos e conceitos específicos. Mas de forma geral, não atrapalhou meu desenvolvimento e compreensão."* e *"Sim, alguns conceitos de programação Matemática*

foram complexos.”. Os outros dois mencionaram dificuldades associadas ao uso de *prompts* e à compreensão de *“termos técnicos”*. De modo geral, esses achados indicam que, embora o curso tenha sido bem assimilado por uma parcela dos participantes, a diversidade de formações e experiências prévias impacta o modo como os conteúdos são apropriados, evidenciando a necessidade de estratégias formativas que considerem diferentes níveis de conhecimento e promovam maior acessibilidade conceitual (Freitas-Neto; Bertagnolli, 2021).

Sobre a pergunta: “Você aprendeu algo novo ou ressignificou algum conceito que já sabia sobre conteúdos escolares, Robótica Educacional ou de outra natureza?”, todos os docentes afirmaram ter vivenciado processos de aprendizagem ao longo da formação, o que evidencia o caráter formativo do curso. Destaca-se – nas respostas – a ampliação da compreensão acerca da aplicabilidade da Robótica no ensino, especialmente no campo da Matemática, bem como a ressignificação de concepções prévias relacionadas à sua viabilidade no contexto escolar. Nesse sentido, alguns participantes relataram ter superado a percepção de que a Robótica seria necessariamente cara e inacessível, passando a compreendê-la como uma possibilidade concreta de uso pedagógico: *“Sim, eu pensava que o conhecimento em Robótica era algo muito caro e inacessível nas escolas.”* e *“Sim. Aprendi muitas coisas como trabalhar com Arduino e Tinkercad e a aplicabilidade dentro de conteúdos matemáticos.”*. Esses resultados indicam que a formação promoveu a produção de conhecimentos e contribuiu para a reconstrução de concepções anteriores, favorecendo uma visão acessível e pedagogicamente relevante da RE (Campos, 2017).

Ao serem questionados se “Após o curso, você acredita que existe aplicabilidade para a Robótica Educacional no contexto escolar?”, todos os docentes afirmaram reconhecer possibilidades concretas de inserção dessa abordagem em suas práticas pedagógicas *“Sobretudo em disciplinas de itinerários formativos como tecnologia e inovação. E também em Física e Matemática.”*. As respostas evidenciam – de modo recorrente – a identificação de espaços curriculares propícios para essa integração. Esse reconhecimento indica um movimento de aproximação entre os conhecimentos construídos ao longo do curso e sua transposição para o contexto escolar. Diante desses dados, há sugestão de que a formação contribuiu para consolidar uma percepção concreta e contextualizada da RE, favorecendo sua compreensão como uma possibilidade viável e relevante para o ensino (Silva; Santos; Faria, 2025).

Ao serem questionados “Quais desafios você acredita que possa encontrar em utilizar Robótica Educacional na escola? Sugere alguma forma de enfrentamento?”, os docentes apontaram múltiplos obstáculos, frequentemente articulando mais de um fator em suas respostas, o que evidencia a complexidade da inserção da Robótica no contexto escolar (Freitas-Neto; Bertagnolli, 2021). Dentre os desafios recorrentes, sete professores destacaram limitações relacionadas à infraestrutura, abrangendo a escassez de materiais e equipamentos, a ausência de espaços adequados para o desenvolvimento das atividades e o elevado número de alunos por turma: *“A falta de estrutura escolar, como salas de informática ou espaços apropriados para o trabalho com computadores. O número elevado de alunos por turma tendo apenas um professor para apoiar e ensinar os alunos também dificulta.”*. Para além do domínio pedagógico e técnico, esses dados indicam que a implementação da RE está fortemente condicionada a fatores estruturais e organizacionais, os quais demandam não apenas investimentos em recursos, mas também estratégias institucionais que viabilizem condições adequadas para sua efetivação no ambiente escolar (Santos; Oliveira, 2025).

Outro aspecto relevante evidenciado nas respostas diz respeito à necessidade de maior preparo formativo por parte dos docentes, apontada por três participantes, os quais destacaram a importância de aprofundar os conhecimentos em RE para uma atuação segura e eficaz: *“A escola pode precisar de investimentos em equipamentos e espaços adequados para as atividades. E, os professores precisam de cursos de capacitação específica para interagir com a Robótica Educacional de uma forma eficaz.”*. Ademais, dois docentes mencionaram o desinteresse dos alunos como um desafio adicional, sugerindo que a inserção dessa temática também demanda estratégias que favoreçam o engajamento discente (Chiari, 2018).

Por fim, foram apontadas dificuldades relacionadas à compreensão da linguagem computacional e à falta de apoio por parte da gestão escolar, mencionadas cada uma por um dos participantes. Em conjunto, esses dados revelam que os desafios para a implementação da RE são multifacetados, envolvendo dimensões formativas, estruturais e institucionais, o que indica a necessidade de ações integradas que contemplem tanto o desenvolvimento profissional docente quanto o fortalecimento das condições de apoio no contexto escolar (Freitas-Neto; Bertagnolli, 2021).

No que se refere aos estudantes, ao serem questionados: “E sobre os alunos, quais os desafios você acredita que eles podem encontrar na aprendizagem escolar com Robótica? Sugere alguma forma de enfrentamento?”, os docentes apontaram percepções que evidenciam

tanto incertezas quanto expectativas em relação à implementação dessa abordagem. De modo geral, os relatos indicam que “*muitos serão os desafios*”, ainda que se reconheça a possibilidade de resultados positivos e até inesperados no processo de aprendizagem. Entre os principais entraves mencionados, destaca-se a questão estrutural, apontada por um dos professores como o principal fator limitante, o que reforça a centralidade das condições materiais (Javaroni; Zampieri, 2020).

Além disso, outro docente ressaltou a necessidade de profissionais “*capacitados*”, indicando que a mediação pedagógica qualificada é um elemento fundamental para que os alunos possam se apropriar dos conhecimentos relacionados à RE. Esses apontamentos sugerem que os desafios enfrentados pelos estudantes estão diretamente relacionados às condições institucionais e à formação docente, evidenciando que a efetividade da RE depende de um conjunto articulado de fatores que ultrapassam o nível individual do aluno (Santos, 2026).

Quatro docentes destacaram que um dos principais desafios para os alunos reside na compreensão de códigos e linguagens computacionais, especialmente quando articuladas a conceitos matemáticos, evidenciando que tais elementos podem representar barreiras significativas no processo de aprendizagem. Essa dificuldade é exemplificada em relatos que apontam entraves na “*escrita em código*”, indicando a necessidade de desenvolvimento de habilidades específicas que nem sempre fazem parte do repertório prévio dos estudantes (Teixeira *et al.*, 2021).

Como forma de enfrentamento, os professores sugerem estratégias pedagógicas que priorizem a construção gradual do pensamento lógico, como o trabalho inicial com instruções simples e progressivas: “*Pode se trabalhar a ideia lógica com a contrição de instruções, pseudocódigos e aos poucos introduzir os comandos computacionais.*”. Além disso, destacam a importância de iniciar com projetos de menor complexidade, ampliando o nível de dificuldade de forma gradual, bem como a adequação da linguagem utilizada na abordagem dos componentes da RE através de relatos: “*Começar com projetos simples, e aumentar gradualmente, pode ser a solução para quem tem dificuldade em Robótica.*” e “*Adequação da linguagem no uso dos componentes na Robótica*”. Tais proposições evidenciam uma preocupação com a mediação pedagógica e com a necessidade de tornar os conteúdos acessíveis, indicando que a superação dessas dificuldades passa pela adoção de práticas

didáticas que considerem o ritmo de aprendizagem dos alunos e promovam uma aproximação progressiva com os conceitos envolvidos (Santos, 2026).

Dois docentes também destacaram como desafio relevante aspectos relacionados à concentração dos alunos e à compreensão de conceitos matemáticos, indicando que tais fatores podem interferir no desenvolvimento das atividades com RE. Os relatos evidenciam preocupações com a “*concentração no comando do professor*” e com questões de “*disciplina e concentração*”, seguidas das dificuldades em Matemática, o que sugere que a aprendizagem nessa área demanda não apenas o domínio de conteúdos específicos, mas também condições comportamentais e cognitivas que favoreçam o engajamento dos estudantes. Esses apontamentos indicam que a implementação da RE envolve desafios que extrapolam o domínio técnico, exigindo estratégias pedagógicas que promovam maior participação, organização e foco por parte dos alunos, ao mesmo tempo em que considerem as dificuldades conceituais, especialmente no campo matemático, que podem impactar a compreensão das atividades propostas (Teixeira *et al.*, 2021).

Apesar dos desafios apontados, os professores sugerem uma perspectiva positiva quanto à inserção da RE no contexto escolar, evidenciando expectativas favoráveis em relação ao engajamento e ao potencial de aprendizagem dos alunos. Os relatos indicam que a RE é percebida como um desafio inicial que tende a ser superado, podendo – inclusive – estimular o interesse progressivo dos estudantes, conforme sugerido na ideia de que, uma vez superadas as primeiras dificuldades, os alunos tendem a avançar de forma cada vez mais autônoma: “*A Robótica será um desafio novo para o aluno, que o mesmo vencerá facilmente e vai querer avançar cada vez mais.*” e “*Pelo fato de já ter trabalhado um pouco com Robótica em sala de aula, acredito que não há desafios em relação aos alunos. De forma geral, os alunos se interessam muito quando são atividades de ‘colocar a mão na massa’ que é o conceito básico da Robótica maker.*”. Embora existam obstáculos, esses elementos apontam que a natureza prática, interativa e desafiadora da RE pode favorecer o envolvimento dos alunos, configurando-se como um recurso pedagógico promissor para potencializar processos de ensino e aprendizagem (Freitas-Neto; Bertagnolli, 2021).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das respostas aos questionários retornados pelos participantes do “NextEd: curso de formação continuada docente em Robótica Educacional”, permite-nos afirmar que a

iniciativa auxiliou os professores na ampliação do seu repertório pedagógico e tecnológico. Os resultados evidenciaram um cenário de desconhecimento ou baixa familiaridade com a RE no início da formação, que gerava uma sensação de insegurança quanto à sua aplicabilidade em sala de aula. Essa condição reforça a pertinência da oferta de ações formativas em Tecnologias emergentes, tal como a oferecida neste trabalho; sobretudo em contextos escolares públicos, nos quais a carência de infraestrutura e recursos tecnológicos é recorrente.

Ao término da formação, verificou-se um aumento expressivo na percepção de preparo e na confiança dos professores para trabalhar com RE; além disso, notou-se que os professores puderam ressignificar suas concepções sobre o potencial pedagógico da RE. Os docentes passaram a reconhecer a capacidade da RE de estimular a criatividade, a resolução de problemas e o engajamento dos alunos, devido ao seu caráter acessível e à possibilidade de aplicação em diferentes disciplinas, especialmente em contextos marcados por limitações estruturais. Essa mudança de perspectiva indica que a formação não apenas supriu lacunas de ordem técnica, mas também contribuiu para a construção de uma visão pedagógica ampla, crítica e inovadora. A experiência realizada sugere que – mesmo diante de limitações estruturais – é possível promover avanços na formação docente e abrir caminhos para a inserção da Robótica na Educação Básica.

Apesar das perspectivas positivas relatadas, os dados também revelaram desafios que precisam ser enfrentados para a efetiva inserção da RE no cotidiano escolar. Entre os principais obstáculos, destacam-se a insuficiência de infraestrutura adequada, a escassez de equipamentos e espaços apropriados, o elevado número de alunos por turma e a necessidade de maior aprofundamento teórico e prático em conteúdos de Matemática. Além disso, os relatos dos professores apontaram para dificuldades relacionadas à concentração e disciplina dos alunos, bem como ao domínio da linguagem computacional, sugerindo que – para que a adoção da RE seja efetiva – são necessárias estratégias pedagógicas diferenciadas e progressivas fazendo com que o conhecimento seja construído de maneira gradual e contínua.

Nesse sentido, conclui-se que iniciativas de formação continuada em RE podem ser uma ponte para promoção de mudanças nas concepções e práticas docentes, ampliando a capacidade de inovação pedagógica e fortalecendo a integração das TD ao currículo escolar. Para que a RE se consolide como recurso efetivo de aprendizagem, no entanto, é imprescindível a realização de investimentos em infraestrutura escolar, ampliação de carga horária destinada à formação de professores e apoio contínuo. Assim, este estudo reforça a

necessidade de políticas públicas que assegurem condições materiais e pedagógicas para a implementação da RE nas escolas, de modo a potencializar seus benefícios e contribuir para a construção de práticas educativas dinâmicas e criativas.

Cabe destacar que a RE, ao ser incorporada de forma planejada e contextualizada, pode desempenhar um papel estratégico na formação integral dos estudantes, favorecendo o desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI, como pensamento crítico, pensamento computacional, colaboração, criatividade e alfabetização digital. Nesse sentido, a continuidade de programas de formação docente, aliada a investimentos institucionais e ao fortalecimento de redes de apoio pedagógico, constitui um caminho promissor para consolidar a Robótica como prática pedagógica, capaz de contribuir para uma educação inclusiva, significativa e conectada às exigências da contemporaneidade.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Maria Aparecida. *Possibilidades da Robótica Educacional para a educação matemática*. v. 25, 2013. Trabalho de PDE, Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/363-4.pdf> . Acesso em: 30 Mai. 2024.
- BRASIL. *Lei nº 15.388, de 14 de abril de 2026*. Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE). Brasília, DF: Presidência da República, 2026. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2026/lei-15388-14-abril-2026-798950-publicacaooriginal-178891-pl.html>. Acesso em: 16 abr. 2026.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Complemento da BNCC para Computação*. Brasília, DF: MEC, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/escolas-conectadas/BNCCComputaoCompletoDiagramado.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2026.
- CAMPOS, Flavio Rodrigues. *Robótica educacional no Brasil: questões em aberto, desafios e perspectivas futuras*. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, v. 12, n. 4, p. 2108-2121, 2017. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/8778>. Acesso em: 12 mar. 2026.
- CHIARI, Aparecida Santana de Souza. *Tecnologias digitais e educação matemática: relações possíveis, possibilidades futuras*. *Perspectivas da Educação Matemática*, v. 11, p. 351-364, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/6570>. Acesso em: 23 Fev. 2026.
- D'AMBROSIO, Beatriz Silva. *Formação de Professores de Matemática para o Século XXI: o grande desafio*. Pro-Posições. Vol. 4 Nº 1 [10], 1993. Disponível em:

<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/download/8670626/29705>. Acesso em: 06 Ago 2024

D'AMBROSIO, Ubiratan. *Por que se ensina matemática?*. IV ENEM: 4º Encontro Nacional de Educação Matemática (Blumenau, 26 a 31 de janeiro de 1992), SBM/FURB, Blumenau, 1995; p.26-33.

DANTAS, Ivaneide de Farias. *Formação continuada: um estudo sobre fatores motivacionais e a participação de professores em cursos de especialização*. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação) – Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getulio Vargas, São Paulo. Disponível em: <https://repositorio.fgv.br/items/ac1ee5e1-b28f-46a6-b085-8f2942cea5e1>. Acesso em: 2 Mar. 2026.

FARIA, Waiandt Schuwartz de Carvalho; MALTEMPI Marcus Vinicius; JAVARONI, Sueli Liberatti. *Formação continuada do professor de matemática e o olhar profissional*. In: Wânia Guimarães Lacerda. (Org.). Educação Pública: sujeitos e práticas. 1 ed. São Paulo: Gênio Criador, 2020, v. 1, p. 332-383. Disponível em: https://www.geniocriador.com.br/images/Artigos/pdf/E-book_EducacaoPublica.pdf. Acesso em: 23 Mar 2026

FREITAS-NETO, João Joaquim de; BERTAGNOLLI, Silvia de Castro. *Robótica educacional e formação de professores: uma revisão sistemática da literatura*. *Renote – Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 19, n. 1, p. 423-432, 2021. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/118532>. Acesso em: 15 mar. 2026.

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: NARDI, Roberto (org.). *Ensino de ciências e matemática IV: temas de investigação* [online]. São Paulo: Editora UNESP; Cultura Acadêmica, 2010. p. 205-221. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/7xw7g/pdf/nardi-9788579831081.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2025.

GOULART, Marceli; DE CAMPOS, Elisangela; PEREIRA, Ana Lucia. *O uso do computador na formação inicial de professores: um estudo com egressos do curso de Licenciatura em Matemática*. EM TEIA-Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, v. 10, n. 2, p. 1-25, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/237890>. Acesso em: 12 Mar 2026

JAVARONI, Sueli Liberatti; ZAMPIERI, Maria Teresa. *O uso das TIC nas práticas dos professores de matemática da rede básica de ensino: o projeto Mapeamento e seus desdobramentos*. BOLEMA: Boletim de Educação Matemática, v. 34, n. 68, p. 998-1022, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/RVsdSzYqRdpNLx8Vht3mcMS/?lang=pt>. Acesso em: 2 abr. 2026.

MACHADO, Giovanni Bohm; MACHADO, Juliana Aquino; WIVES, Leandro Krug; SILVA, Gilberto Ferreira. *O uso das tecnologias como ferramenta para a formação continuada e autoformação docente*. Revista Brasileira de Educação, v. 26, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782021260048> Acesso em 30 Mai. 2024.

MERCADO, Luis Paulo Leopoldo. *Formação continuada de professores e novas tecnologias*. 1999. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Alagoas, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Maceió, 1999. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufal.br/jspui/handle/riufal/1324>>. Acesso em: 25 out. 2025.

MINAS GERAIS. *Lei nº 15.293, de 5 de agosto de 2004*. Institui as carreiras dos profissionais de educação básica do Estado. Belo Horizonte: Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais, 2004.

NASCIMENTO, Thainá do; CHIARI, Aparecida Santana de Souza. *Escuta, autoria e colaboração: olhares sobre Tecnologias Digitais em um contexto formativo durante o ensino remoto emergencial. Perspectivas da Educação Matemática*, v. 17, p. 1-19, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/22242>. Acesso em: 12 Fev. 2026.

NOGUEIRA, Cleia Alves. *Narrativas de professores de matemática: experiências com aprendizagem criativa em um curso de Robótica educativa*. 2021. 227 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2021. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11134748>. Acesso em: 12 out. 2025.

OLIVEIRA, Cristiano Lessa de. *Um apanhado teórico-conceitual sobre a pesquisa qualitativa: tipos, técnicas e características*. *Travessias*, Cascavel, v. 2, n. 3, p. 1-16, 2008. Disponível em: <<https://e-revista.unioeste.br/index.php/travessias/article/view/3122>>. Acesso em: 29 nov. 2025.

PORTES, Cristiani Soeiro Vieira; SILVA, Maria Aparecida; OLIVEIRA, João Carlos; ALMEIDA, Fernanda Rodrigues; PEREIRA, Lucas Henrique. *O papel das Tecnologias Digitais na formação de professores: oportunidades e desafios dos ambientes virtuais de aprendizagem*. *Aracê – Revista de Educação e Ciências Humanas*, v. 6, n. 3, p. 9302-9316, 2024. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/1566/2088>. Acesso em: 2 abr. 2026.

RIBEIRO, Augusto César Castro; ALMEIDA, Letícia Pereira de; OLIVEIRA, Mayara Bonifácio de; ROMULO, Thaymara Cristina de Souza; FARIA, Rejane Waiandt Schuwartz de Carvalho. *Robótica na escola: práticas inovadoras com matemática na educação básica*. In: SILVA, Cristina Maria da; ALMEIDA, Letícia Pereira de; EUCLIDES, Maria Simone; OLIVEIRA, Mayara Bonifácio de; FARIA, Rejane Waiandt Schuwartz de Carvalho; SILVA, Yuri Leandro Cupertino (orgs.). *Tecendo saberes: sujeitos, práticas e resistências na educação pública*. Viçosa: Editora Navegando, 2025. p. 161-177. Disponível em: <https://www.editoranavegando.com/tecendo-saberes>. Acesso em: 26 Mar. 2026.

SANTOS, Bruno Silva. *Robótica educacional na escola pública brasileira: inovação pedagógica, formação docente e desafios estruturais*. *International Integrate Scientific*, v. 6, n. 56, 2026. Disponível em: https://iiscientific.com/ojs/index.php/iis/pt_BR/article/view/1218. Acesso em: 2 abr. 2026.

SANTOS, Daniel Moreira dos; OLIVEIRA, Márcia Gonçalves de. *Desafios e possibilidades de implementação da Robótica na educação básica: discussões em uma formação híbrida de*

professores. EaD em Foco, v. 15, n. 1, p. e2544-e2544, 2025. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/2544>. Acesso em: 25 mar. 2026.

SILVA, Taylla Cristina de Paula; SANTOS, Silvana Cláudia dos; FARIA, Rejane Waiandt Schuwartz de Carvalho. *Formação continuada de professores para o ensino de matemática com Tecnologias Digitais*. *Revista de Produção Discente em Educação Matemática*, v. 14, p. 1-18, 2025. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/pdemat/article/view/67700>. Acesso em: 12 Fev. 2026.

TEIXEIRA, Franciele Santos; ZAMPIERI, Maria Teresa; PAIVA, Suellen Moura de; JAVARONI, Sueli Liberatti. *Os saberes docentes e a experimentação com calculadora gráfica: nuances de um projeto temático*. *BOLEMA: Boletim de Educação Matemática*, v. 35, n. 71, p. 1-22, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/cbsThLD7HFtYN8bY9xnjLHD/?lang=pt>. Acesso em: 2 abr. 2026.

ZILLI, Sueli do Rocio. *A Robótica Educacional no Ensino Fundamental: perspectivas e prática*. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/86930>. Acesso em: 1 ago. 2025.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa foi norteada pela questão: “Quais potencialidades e desafios da integração da Robótica Educacional na Formação Continuada de Professores, sob a perspectiva da Educação Matemática?”, e teve como objetivo analisar as potencialidades e os desafios que emergem na integração da RE na formação continuada de professores, sob a perspectiva da Educação Matemática. Para tanto, realizou-se uma pesquisa acerca das produções sobre formação continuada de professores com foco na RE no contexto educacional brasileiro. Além disso, foi desenvolvido o “NextEd: Curso de Formação Continuada em Robótica Educacional”, voltado a docentes de diferentes áreas que atuam na Educação Básica.

Durante o processo de elaboração e desenvolvimento do curso de formação, destacou-se a contribuição do Grupo de Atenção às Tecnologias na Educação (GATE), cuja atuação foi fundamental para o refinamento da proposta pedagógica construída. A partir do diálogo com pesquisadores e professores vinculados ao grupo, foi possível submeter as atividades a sucessivos processos de análise e revisão, fator esse que favoreceu o aprimoramento teórico-metodológico do material didático e das estratégias formativas adotadas. Os membros do grupo também colaboraram para a melhoria da redação da dissertação. A atuação do GATE evidenciou a importância de espaços coletivos de pesquisa e reflexão para a qualificação de práticas formativas, especialmente no campo das tecnologias digitais e da RE.

A investigação se caracterizou como qualitativa. Nesse sentido, adotou-se o formato *multipaper*, o que possibilitou a organização da pesquisa em dois artigos complementares. O primeiro, “A Formação Continuada de Professores em RE em um Contexto Formativo Brasileiro”, objetivou investigar como a formação continuada de professores em RE tem ocorrido no contexto da Educação Básica brasileira, a partir da análise de teses e dissertações. O segundo, “Formação Continuada de Professores em RE: percepções, desafios e possibilidades”, objetivou compreender as percepções de professores da Educação Básica acerca da formação continuada em RE, problematizando os desafios enfrentados e as possibilidades emergentes para sua inserção e articulação nas práticas pedagógicas.

No que se refere ao primeiro artigo, a produção de dados foi realizada por meio de levantamento bibliográfico de teses e dissertações sobre formação continuada de professores

em RE em contexto formativo brasileiro, inseridas na Plataforma Sucupira e disponíveis no Banco de Teses e Dissertações da CAPES. Os resultados evidenciaram a crescente inserção da RE nas discussões acadêmicas e nas propostas de formação docente desenvolvidas no Brasil, sendo reconhecida como uma estratégia para o desenvolvimento do Pensamento Computacional, do raciocínio lógico e de práticas pedagógicas inovadoras. Contudo, também foi possível identificar que esse campo ainda se encontra em processo de consolidação, apresentando lacunas teóricas, metodológicas e experimentais, além da predominância de estudos de caráter exploratório ou descritivo. Observou-se uma expressiva presença de propostas baseadas em recursos acessíveis, como tecnologias de baixo custo e plataformas abertas, ampliando as possibilidades de inserção nas escolas. Além disso, evidenciaram-se desafios recorrentes, tais como a limitação de recursos materiais, a necessidade de formação docente mais consistente e a concentração regional das pesquisas, aspectos que evidenciam desigualdades no acesso às oportunidades formativas e à produção de conhecimento.

O segundo artigo teve os dados produzidos por meio da realização do “NextEd: Curso de formação continuada em RE”. No curso, foram aplicados três questionários aos professores participantes. Os dados foram analisados à luz de referenciais teóricos que contemplam as etapas de sistematização de um Estado do Conhecimento (bibliografia anotada, sistematizada, categorizada e propositiva); Perspectivas sobre Tecnologias Digitais e RE no contexto escolar; e fundamentos da Formação Continuada Docente.

O desenvolvimento do Pensamento Computacional e do raciocínio lógico – aliado à promoção de práticas pedagógicas dinâmicas, criativas e inovadoras – evidencia o potencial da RE para fortalecer os processos de ensino e aprendizagem. Além disso, a discussão realizada no artigo evidencia o papel estratégico de ações de formação continuada docente como forma de ampliar a abordagem com tecnologias digitais e RE nas escolas. Destaca-se – ainda – a importância de ampliar estudos e iniciativas formativas alinhadas à BNCC, de modo a consolidar a RE como um eixo relevante para a inovação no ensino e para a democratização do acesso às tecnologias digitais na Educação Básica.

A experiência desenvolvida com professores da rede pública de ensino evidenciou que, mesmo em um cenário de baixa familiaridade com a RE e insegurança quanto à sua utilização pedagógica, processos formativos intencionalmente estruturados podem promover avanços tanto no domínio técnico quanto na compreensão pedagógica dos docentes. Ao longo da formação, os participantes passaram por um processo de ressignificação de concepções,

passando a reconhecer a RE como uma alternativa para favorecer aprendizagens, estimular o protagonismo discente e promover práticas interdisciplinares.

Entretanto, os resultados também reforçam que a formação continuada, embora essencial, não é suficiente, por si só, para garantir a efetiva inserção da RE no cotidiano escolar. Persistem desafios estruturais importantes, tais como insuficiência de infraestrutura, escassez de equipamentos, ausência de espaços adequados e elevado número de alunos por turma. Além disso, foram identificadas dificuldades relacionadas ao domínio de conteúdos matemáticos e de linguagem computacional por parte dos professores, o que indica a necessidade de propostas formativas que articulem – de maneira mais integrada – conhecimentos tecnológicos e fundamentos conceituais das áreas envolvidas.

A realização da pesquisa possibilitou compreender o panorama atual da área e articular as evidências da literatura com dados oriundos de uma experiência formativa docente, contribuindo para uma análise contextualizada do fenômeno estudado. Considera-se – portanto – que há uma coerência significativa entre o que tem sido apontado pela literatura e o que foi observado na prática formativa investigada. Aspectos como a importância da formação continuada, os desafios de infraestrutura, a necessidade de abordagens pedagógicas contextualizadas e o potencial da RE para promover aprendizagens aparecem de forma recorrente em ambos os artigos, reforçando a coerência da pesquisa e sua relevância para o campo da Educação. Essa convergência também evidencia que os desafios enfrentados não são pontuais ou isolados, mas estruturais e amplamente disseminados no contexto educacional brasileiro.

Nesse cenário, esta dissertação reforça a compreensão de que a RE deve ser concebida não apenas como um recurso tecnológico, mas como um campo de possibilidades pedagógicas que exige planejamento, intencionalidade e suporte institucional. Sua implementação efetiva demanda a articulação entre políticas públicas, investimentos em infraestrutura, ampliação de programas de formação continuada e desenvolvimento de materiais didáticos acessíveis e contextualizados. Além disso, destaca-se a importância de propostas formativas que considerem a realidade dos professores, promovam aprendizagens ativas e incentivem a experimentação, a colaboração e a reflexão crítica sobre a prática docente.

Outro aspecto relevante diz respeito à necessidade de ampliação e diversificação das pesquisas na área, especialmente em regiões ainda pouco contempladas e em contextos educacionais diversos. Investigações futuras poderão aprofundar a análise dos efeitos da RE na aprendizagem dos estudantes, explorar modelos híbridos e online de formação docente, bem como desenvolver e avaliar estratégias pedagógicas inclusivas que considerem as diferentes realidades escolares. Ademais, sugerimos que propostas de pesquisas investiguem formas de integrar a RE de modo orgânico ao currículo, dialogando com diferentes áreas do conhecimento e contribuindo para uma formação integral dos estudantes.

Por fim, destaca-se que a RE – quando abordada de forma planejada e contextualizada – apresenta um potencial significativo para contribuir com a construção de práticas pedagógicas dinâmicas, criativas e alinhadas às demandas da sociedade contemporânea. Ao promover o desenvolvimento de competências como pensamento crítico, resolução de problemas, colaboração e criatividade, a RE se configura como um elemento estratégico na formação de sujeitos capazes de atuar de maneira crítica e reflexiva em um mundo permeado por tecnologias digitais.

A inserção desta pesquisa nos projetos financiados pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) "Educação Matemática e RE Social: potencialidades e desafios no contexto da Educação Básica" (FAPEMIG APQ-04493-23) e "Formação de Professores para Transformação da Educação Básica por meio da RE" (FAPEMIG APQ-06673-24), ampliou o escopo das investigações em andamento, oferecendo evidências que articulam teoria e prática e aprofundam a compreensão sobre os processos de formação docente mediados por tecnologias, ao produzir e analisar dados oriundos de uma experiência formativa docente. Além disso, a vinculação a esses projetos proporcionou a essa pesquisa de mestrado suporte teórico-metodológico, além da inserção em um ambiente colaborativo de investigação, o que favoreceu o refinamento analítico, o diálogo com produções consolidadas da área e a construção de uma abordagem contextualizada sobre a RE no âmbito da Educação Básica.

Para o referido curso, foi elaborado um material didático – publicado como *e-book*²⁰ e disponibilizado gratuitamente – com o objetivo de subsidiar processos formativos voltados à integração da RE no contexto escolar. O material se encontra estruturado em capítulos que articulam fundamentos teóricos e atividades práticas, contemplando desde uma introdução à

²⁰ Disponível em: <https://doi.org/10.29388/978-65-6070-162-5>

RE até o uso de plataformas de simulação e programação, como o Arduino e o Tinkercad, além da proposição de atividades didáticas aplicáveis em sala de aula. Ao reunir conteúdos conceituais e propostas pedagógicas, o *e-book* busca oferecer aos professores suporte para o desenvolvimento de práticas mais dinâmicas, investigativas e interdisciplinares. Configura-se – assim – como uma contribuição à formação docente e à Educação Matemática, ao evidenciar possibilidades de abordagem de temas como lógica de programação, pensamento computacional, resolução de problemas, circuitos elétricos básicos, automação e integração entre teoria e prática no ensino.

O curso de formação continuada desenvolvido no âmbito deste trabalho se configura como uma contribuição relevante para a Educação Matemática, na medida em que promoveu a ampliação do olhar profissional docente por meio da articulação entre reflexão, prática e uso de tecnologias digitais. Ao ser estruturado em uma perspectiva colaborativa, o curso possibilitou aos professores o compartilhamento de experiências, a problematização de suas práticas e a construção coletiva de conhecimentos, favorecendo processos de ressignificação pedagógica. A incorporação da RE, aliada ao uso de ferramentas digitais e atividades práticas, permitiu explorar conceitos matemáticos de forma aplicada, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio lógico, do pensamento computacional e da resolução de problemas. Nesse sentido, a proposta formativa não apenas aproximou os docentes de novas possibilidades metodológicas, mas também reforçou o papel da formação continuada como espaço de articulação entre pesquisa e prática, evidenciando caminhos para a integração significativa das tecnologias no ensino de Matemática.

No horizonte de desenvolvimento profissional, delineia-se a intenção de aprofundar a trajetória investigativa no campo da Educação Matemática, com ênfase nas interfaces entre formação docente, tecnologias digitais e RE. Como desdobramento, projeta-se a continuidade dos estudos em nível de doutorado, buscando ampliar a consistência teórica e o alcance das análises realizadas. Paralelamente, pretende-se intensificar a produção acadêmica por meio da publicação de artigos que examinem a formação continuada sob diferentes enfoques, contribuindo para o avanço do debate na área. No âmbito da prática, destaca-se o propósito de integrar a RE aos cotidianos escolares, bem como de implementar propostas pedagógicas inovadoras que possibilitem aos estudantes da rede pública o acesso a metodologias ativas, ao desenvolvimento do pensamento computacional e à iniciação à programação. Essas perspectivas evidenciam um compromisso contínuo com a qualificação da prática docente e

com a construção de uma educação crítica, inclusiva e alinhada aos desafios do cenário educacional atual.

Parte dos dados produzidos ao longo dessa pesquisa não foi explorada no presente trabalho em função de limitações relacionadas tanto ao percurso investigativo quanto às condições concretas de realização da investigação. Durante esse processo, o pesquisador atuava como professor efetivo em duas instituições de ensino, além de ter se tornado pai, o que impactou diretamente na disponibilidade de tempo para a ampliação das análises. Além disso, procedeu-se a um recorte analítico intencional, priorizando os dados considerados mais relevantes para os objetivos do estudo, especialmente aqueles que possibilitassem compreender – de maneira mais consistente – o cenário atual da inserção da RE no contexto escolar. Tal escolha implicou a não exploração de outros dados igualmente significativos, cuja análise foi – portanto, postergada. Nesse sentido, destaca-se a intenção de, em investigações futuras, aprofundar a análise desses materiais, que incluem dados provenientes da própria formação realizada, as respostas dos participantes, as atividades realizadas após os encontros, as questões elaboradas ao longo do curso e o material didático sistematizado no *e-book*, de modo a ampliar a compreensão sobre o processo formativo e suas múltiplas dimensões.

Ao longo do desenvolvimento dessa pesquisa, as experiências vivenciadas em sala de aula e no processo formativo suscitaram reflexões importantes sobre minha própria prática docente, especialmente no que se refere à incorporação de tecnologias digitais no ensino. Apesar dos esforços em utilizar ferramentas como o GeoGebra e em aproximar os estudantes de propostas inovadoras, tornou-se evidente que ainda há um distanciamento entre o que é possível realizar e o que efetivamente se concretiza no cotidiano escolar. Essa constatação, longe de representar uma limitação, passou a configurar-se como um elemento mobilizador da minha atuação profissional. Essas vivências fortaleceram meu interesse em continuar contribuindo com a formação de professores e com a elaboração de materiais didáticos que apoiem a inserção de metodologias inovadoras, sem perder de vista as demandas reais da Educação Básica que deram fruto a este trabalho. Busco, por meio deste trabalho e de futuras investigações, ampliar as possibilidades de integração da RE no contexto escolar, na perspectiva de promover transformações graduais e significativas nas práticas de ensino e aprendizagem.

Em razão do que foi aqui constatado, conclui-se que o fortalecimento de ações de formação continuada docente em RE – aliado a investimentos institucionais e ao

desenvolvimento de políticas públicas consistentes – constitui um caminho promissor para a consolidação dessa área no contexto da Educação Básica. A experiência analisada nesta dissertação evidencia que, mesmo diante de limitações, é possível promover avanços na formação docente e abrir caminhos para a inovação pedagógica.

APÊNDICES

**APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DE INSCRIÇÃO PARA O CURSO DE
FORMAÇÃO CONTINUADA DOCENTE EM ROBÓTICA EDUCACIONAL**

Formulário de inscrição - NextEd - Curso de Formação Continuada Docente em Robótica Educacional

Prezado Docente,

Você está sendo convidado a participar do **NextEd - Curso de Formação Continuada Docente em Robótica Educacional** - cujo objetivo é que o professor participante seja capaz de compreender técnicas de Robótica Educacional com TinkerCad, Arduíno e componentes físicos, apropriados para estimular a continuidade de seu trabalho com a temática, de modo que se sinta apto a planejar e desenvolver aulas interdisciplinares, permeando conteúdos de Matemática e Física na Educação Básica.

Este curso integra a pesquisa de mestrado "Inferências da Robótica Educacional na Formação Continuada de Professores em Matemática e Física" desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Viçosa (UFV), do mestrando Augusto César Castro Ribeiro (Professor de Matemática nas redes municipal e estadual em Viçosa), orientada pela Dra. Rejane Waiandt Schuwartz de Carvalho Faria (Professora do Departamento de Matemática da UFV).

Informações:

Número de vagas: 20 (As vagas serão preenchidas obedecendo os critérios de disponibilidade, disciplina que leciona, contato com a robótica anteriormente e ordem de inscrição).

Local: Escola Estadual Raul de Leoni

Datas: 3 encontros entre 11 de agosto e 29 de agosto de 2025, a ser definido a partir da disponibilidade da maioria dos interessados.

Horário: 18h às 20h

Carga horária: 8h (6 horas síncronas e 2 horas assíncronas)

Ministrantes: Prof. Augusto César Castro Ribeiro (ministrante) e Profa. Dra. Rejane Waiandt Schuwartz de Carvalho Faria (orientadora)

Grupos de Pesquisa: Núcleo de Especialização em Robótica (NERO) e Grupo de Atenção às Tecnologias na Educação (GATE).

Financiamento: FAPEMIG (termo_APQ-04493-23)

Apoio: Secretaria Municipal de Educação de Viçosa e Secretária de Estado de Educação de Minas Gerais.

Manifestação de Interesse e Dados institucionais

Seção dedicada a identificação do participante e informações necessárias ao curso de formação

- Manifestação de Interesse
 - Manifesto meu interesse em participar do NextEd - Curso de Formação Continuada Docente em Robótica Educacional, ciente do número de vagas e dos critérios de disponibilidade.
- Nome completo
- Data de nascimento
- CPF
- Contato (WhatsApp)
- Email
- Disponibilidade (horário 18h às 20h)
 - Segunda-feira
 - Terça-feira
 - Quarta-feira
 - Quinta-feira
 - Sexta-feira
 - Não tenho disponibilidade nessas opções
- Em qual etapa atua?
 - Anos Iniciais
 - Anos Finais
 - Ensino Médio
 - Outro: _____
- Em qual(is) escola(s) atua?
- Disciplina(s) que leciona
- Você acredita ser possível utilizar a Robótica como aliada no ensino de Matemática e Física?

Sim

Não

- Você já teve contato com a Robótica Educacional anteriormente?

Sim

Não

- Caso já tenha utilizado Robótica em sala de aula, nos conte como foi a experiência.
- Conte-nos um pouco sobre suas vivências em relação a inserção de tecnologias (celulares, computadores, dentre outros) no ambiente escolar.
- Possui dúvidas sobre Robótica Educacional que gostaria que fossem abordadas no curso?
- Quer deixar alguma sugestão prévia para o curso ou comentar suas expectativas?

Obrigado por participar

Agradecemos o interesse em participar do NextEd. Em breve retornaremos pelo Email e WhatsApp com informações.

**APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO INICIAL DO CURSO DE
FORMAÇÃO CONTINUADA DOCENTE EM ROBÓTICA EDUCACIONAL**

Avaliação do NextEd - Curso de Formação Continuada Docente em Robótica Educacional - Primeiro Encontro

Prezado Docente,

Obrigado por participar do **NextEd - Curso de Formação Continuada Docente em Robótica Educacional**. Pretendemos que este curso tenha outras edições com a maior qualidade possível, assim pedimos que você responda o questionário a seguir com muita dedicação para que possamos melhorar ainda mais para os próximos.

Lembramos ainda que este curso integra a pesquisa de mestrado "Inferências da Robótica Educacional na Formação Continuada de Professores em Matemática e Física" desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Viçosa (UFV), do mestrando Augusto César Castro Ribeiro (Professor de Matemática nas redes municipal e estadual em Viçosa), orientada pela Dra. Rejane Waiandt Schuwartz de Carvalho Faria (Professora do Departamento de Matemática da UFRV).

Informações:

Ministrantes: Prof. Augusto César Castro Ribeiro (ministrante) e Profa. Dra. Rejane Waiandt Schuwartz de Carvalho Faria (orientadora)

Grupos de Pesquisa: Núcleo de Especialização em Robótica (NERO) e Grupo de Atenção às Tecnologias na Educação (GATE).

Financiamento: FAPEMIG (termo_APQ-04493-23)

Apoio: Secretaria Municipal de Educação de Viçosa e Secretária de Estado de Educação de Minas Gerais.

Conhecendo o perfil docente

Seção dedicada a conhecer o perfil do docente que está avaliando o curso

- Nome completo
- O que levou você a buscar este curso de formação continuada?
- Você já tinha trabalhado com o Tinkercad antes?
 - Sim
 - Não
- Você já utilizou alguma vez uma placa de Arduino?
 - Sim

Não

- Você já utilizou a robótica alguma vez em sala de aula?

Sim

Não

- Em caso afirmativo, gostaríamos de saber um pouco mais sobre a sua experiência com a robótica na escola e sobre como construiu este conhecimento.
- Conte-nos um pouco mais sobre a sua experiência com as Tecnologias Digitais de uma maneira geral dentro do ambiente escolar.
- Em uma escala de 0 a 10, sendo 0 nunca e 10 todos os dias, com que frequência você utiliza Tecnologias Digitais em suas aulas?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

- Em uma escala de 0 a 10, sendo 0 nenhum conhecimento e 10 conhecimento completo, como você avalia o seu conhecimento prévio em robótica antes do curso?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

- Em uma escala de 0 a 10, sendo 0 nenhum conhecimento e 10 conhecimento completo, o quanto você se sentia apto a trabalhar com robótica em sala de aula antes do curso?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

- Deseja dar alguma sugestão ou fazer algum comentário nessa etapa inicial do curso?

**APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO FINAL DO CURSO DE
FORMAÇÃO CONTINUADA DOCENTE EM ROBÓTICA EDUCACIONAL**

Avaliação Final do NextEd - Curso de Formação Continuada Docente em Robótica Educacional

Prezado Docente,

Mais uma vez agradecemos por sua participação no **NextEd - Curso de Formação Continuada Docente em Robótica Educacional**. Gostaríamos que você avaliasse o desenvolvimento do curso para aprimorarmos as próximas edições.

Informações:

Ministrantes: Prof. Augusto César Castro Ribeiro (ministrante) e Profa. Dra. Rejane Waiandt Schuwartz de Carvalho Faria (orientadora)

Grupos de Pesquisa: Núcleo de Especialização em Robótica (NERO) e Grupo de Atenção às Tecnologias na Educação (GATE).

Financiamento: FAPEMIG (termo_APQ-04493-23)

Apoio: Secretaria Municipal de Educação de Viçosa e Secretária de Estado de Educação de Minas Gerais.

Avaliação Final do NextEd

Seção dedicada a conhecer o perfil do docente que está avaliando o curso

- Nome completo
- Em uma escala de 0 a 10, sendo 0 nenhum conhecimento e 10 conhecimento completo, como você avalia o seu conhecimento em robótica neste momento?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- Em uma escala de 0 a 10, sendo 0 nenhum conhecimento e 10 conhecimento completo, quanto você se sente apto a trabalhar com robótica em sala de aula?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- Classificação do primeiro encontro e atividades realizadas

1	2	3	4	5
☆	☆	☆	☆	☆

7

- Classificação do segundo encontro e atividades realizadas

1	2	3	4	5
☆	☆	☆	☆	☆

- Classificação do terceiro encontro e atividades realizadas

1	2	3	4	5
☆	☆	☆	☆	☆

- Classificação do curso de uma maneira geral

1	2	3	4	5
☆	☆	☆	☆	☆

- Você se sente apto a introduzir a robótica em sala de aula após o curso de formação?
- Você teve dificuldades durante o curso? Explique sua resposta.
- Você aprendeu algo novo ou ressignificou algum conceito que já sabia sobre conteúdos escolares, robótica educacional ou de outra natureza?
- Após o curso, você acredita que existe aplicabilidade para a Robótica Educacional no contexto escolar?
- Quais os desafios você acredita que possa encontrar em utilizar Robótica Educacional na escola? Sugere alguma forma de enfrentamento?
- E sobre os alunos, quais os desafios você acredita que eles podem encontrar na aprendizagem escolar com Robótica? Sugere alguma forma de enfrentamento?

APÊNDICE D - NextEd: Slides da aula 1

UFV

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

NERG
Núcleo de Especialização em Robótica

GATIE
Grupo de Atuação às Tecnologias na Educação



Formação continuada docente em robótica educacional

NextEd

Mestrando: Augusto César Castro Ribeiro
Orientadora: Profa. Dra. Rejane Waiandt Schuwartz de Carvalho Faria

VIÇOSA
2025

Conteúdos

1

O arduino

O que é?
Como utilizar?
Como simular?

3

Na prática

Como simular?
Como utilizar o arduino IDE?
Piscando um led

2

Componentes

Como utilizar?
Quais são os principais?

4

Programando

Comandos estruturais
Comandos do usuário
Semáforo



A robótica

- O que é um robô?
 - É uma máquina programável
 - Pode executar tarefas
 - É automatizada ou semi-automatizada
 - Combinam componentes de hardware e software
 - Interagem de maneira inteligente com o ambiente
 - Podem substituir tarefas humanas

Hardware vs Software

Cérebro



Software

Conjunto de instruções
Conversam com o
hardware

Corpo



Hardware

Parte física
Componentes no geral

O Arduino

1

Gratuito

Plataforma de
código aberto

2

Intuitivo

Interface fácil de
usar

3

Acessível

Barato para compra

4

Fácil

Facilita processos
difíceis

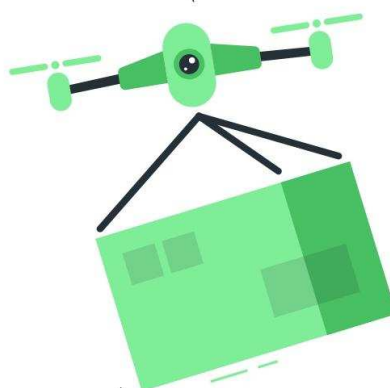


○ Arduino

- Por ser aberto ao público apresenta diversos tutoriais gratuitos disponíveis no [Arduino Project Hub](#).
- Apresenta ainda outros projetos de mais fácil entendimento nos repositórios do Tinkercad disponíveis no <https://www.tinkercad.com/projects?product=circuits>

Como utilizar?

Fontes de alimentação
Câmera e iluminação
Pinos de entrada/saída

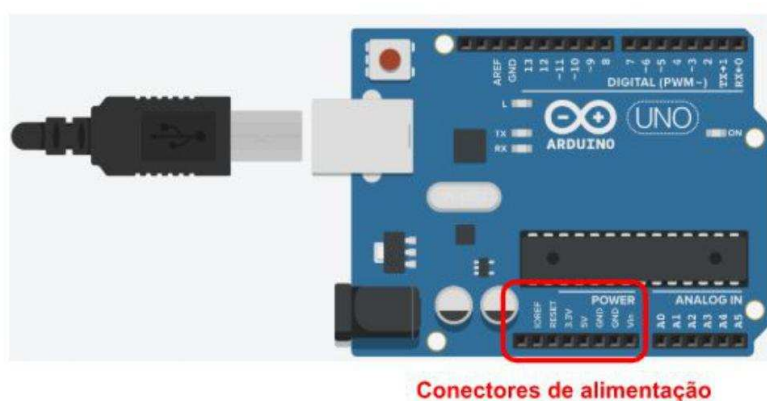


Fontes de alimentação



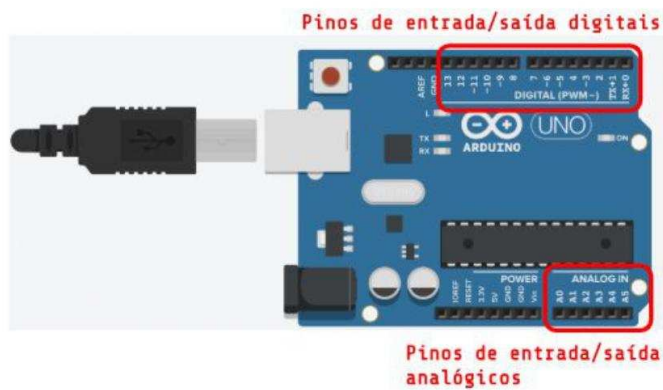
Ligam o arduino a partir de uma fonte de alimentação

Conectores de alimentação



Ligam os componentes do arduino a partir de uma fonte de alimentação

Pinos de entrada/saída



- Portas digitais trabalham com sinais capazes de detectar dois estados de funcionamento (ligado e desligado)
- Portas analógicas captam uma faixa contínua de valores detectando intensidades diferentes



Placa de ensaio

1

Nomes

Protoboard
Breadboard

2

Utilidade

Ligar os
componentes

3

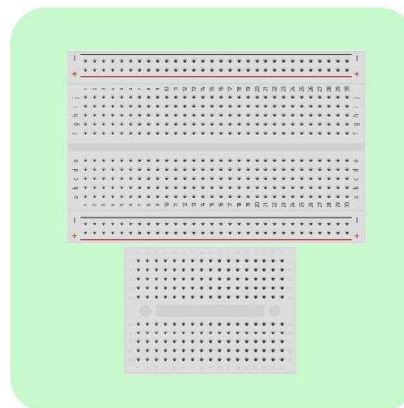
Tipos

Mini
Pequena
Comum

4

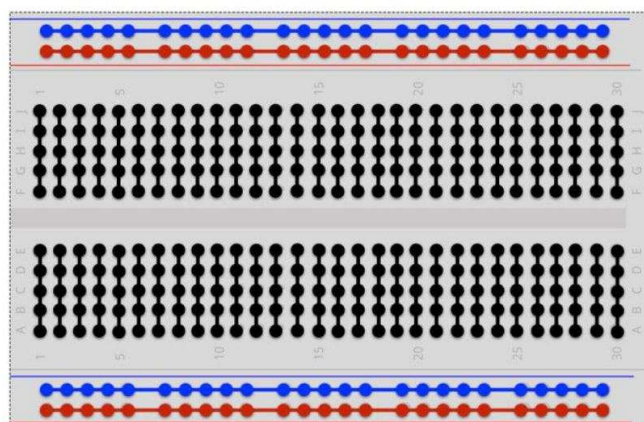
Organização

Organiza diferentes
componentes



Placa de ensaio

- Horizontal
 - Trilhas positivas;
 - Trilhas negativas.
- Vertical
 - Trilhas de conexão.



LED

1

Utilidade

Acender e apagar
Testar existência de corrente

2

Vantagem

Baratos
Eficientes
Duráveis
Baixo consumo
Pouco calor

3

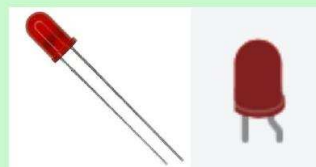
Modelos

Comuns coloridos
RGB
Semáforo

4

Ânodo e Cátodo

Ânodo (+) recebe energia (perna maior)
Cátodo (-) por onde sai a corrente (perna menor)



Resistores

1

Utilidade

Evita a queima de componentes e controla corrente

2

Vantagem

Baratos
Fáceis de usar
Proteção

3

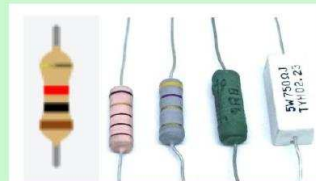
Trânsito

Guarda de trânsito
Controla quantos carros vão passar pela estrada

4

Monitor

Fila do escorregador
Evita que muitas crianças desçam ao mesmo tempo





Tinkercad

1

Cadastro

<https://www.tinkercad.com/>

2

Novos projetos

Como criar novos projetos

3

Navegação

Como utilizar a ferramenta

4

Outros projetos

Como visualizar outros projetos



Arduino IDE

1

Download

<https://www.Arduino.cc/en/software/>

2

Selecionando

Selecione a placa do Arduino UNO

3

Navegação

Como utilizar a ferramenta

4

Funcionando

Ligando o código ao arduino



E agora?

Que tal tratarmos da pauta central que está estacionada discretamente entre nós desde o início?

É hora de fazermos nosso primeiro programa





Comandos estruturais

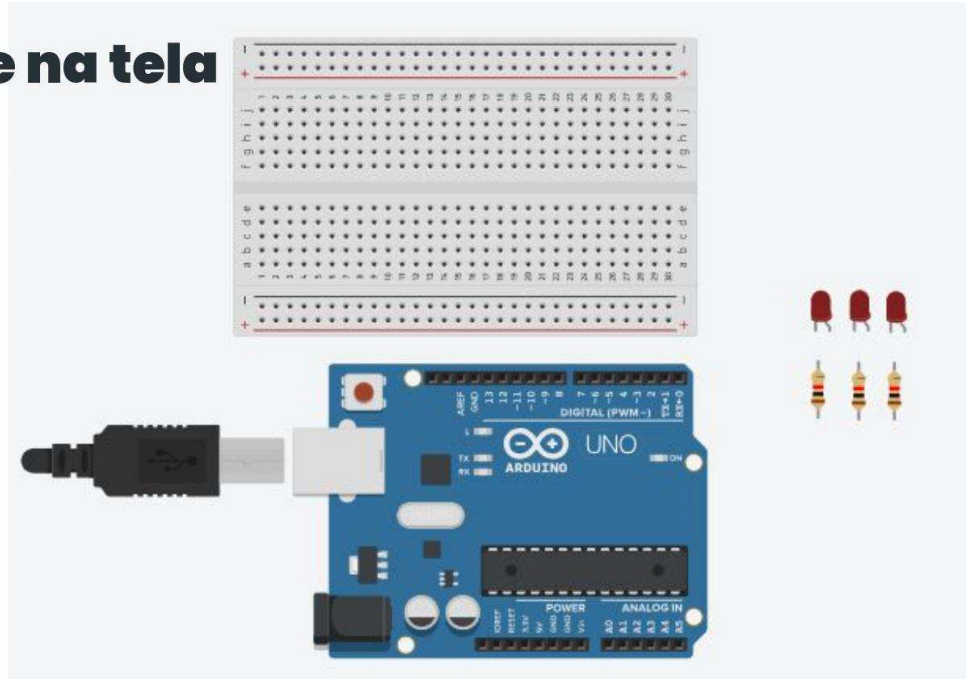
- Void Setup: Instruções executadas apenas uma vez → quando o arduino inicia.
- Void Loop: Instruções que são executadas após o void setup e que são executadas enquanto o arduino estiver sendo alimentado.

Comandos do usuário

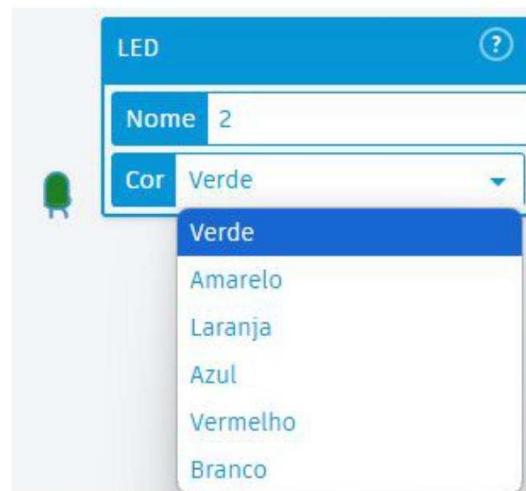
- `pinMode(Nº ou LED_BUILTIN ,OUTPUT ou INPUT);`
define a porta de Nº passado como saída ou entrada de dados
- `digitalWrite(Nº, HIGH ou LOW);` Configura a porta com o Nº passado como ligada (recebendo tensão de 5v) ou desligada
- `delay(Nº);` Espera o valor do Nº passado em milissegundos



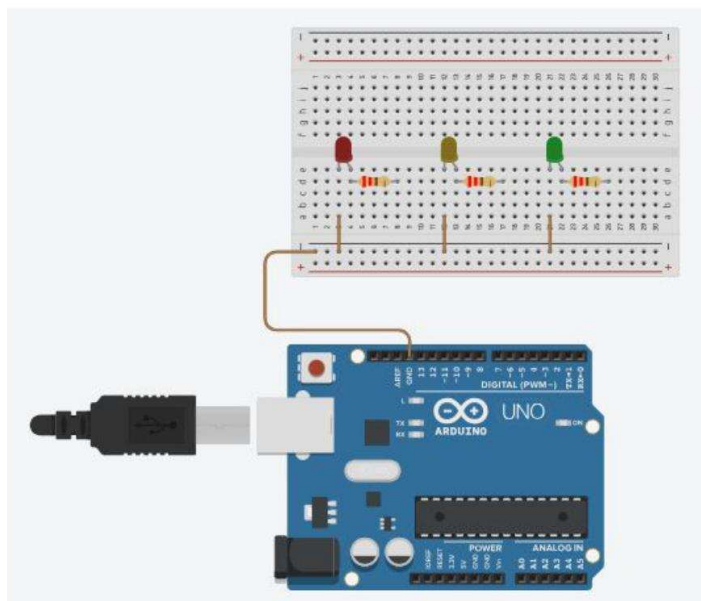
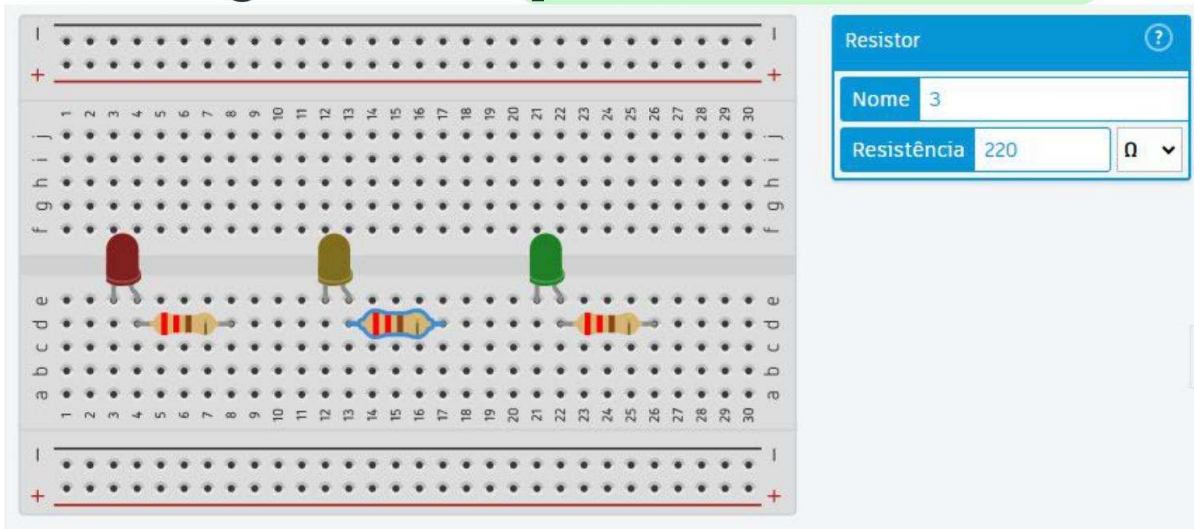
Adicione na tela



Modifique as cores dos leds



Ligue as lâmpadas e resistores

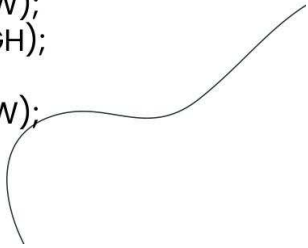


Configure o aterramento

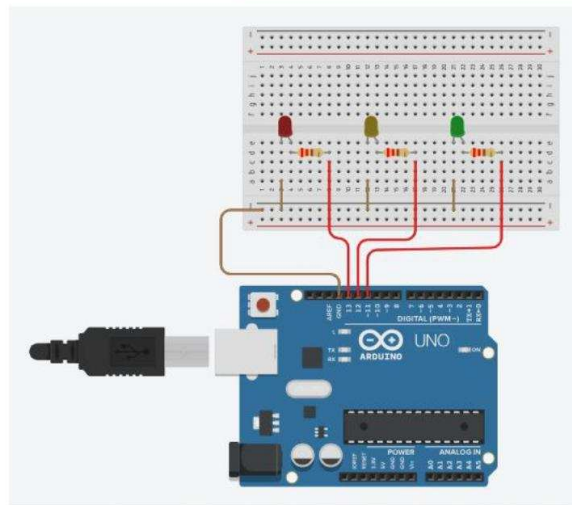
Código

```
void setup()
{
  pinMode(13,OUTPUT);
  pinMode(12,OUTPUT);
  pinMode(11,OUTPUT);
}
```

```
void loop()
{
  digitalWrite(11, HIGH);
  delay(3000);
  digitalWrite(11, LOW);
  digitalWrite(12, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(12, LOW);
  digitalWrite(13, HIGH);
  delay(3000);
  digitalWrite(13, LOW);
}
```



Configure as Entradas



Obrigado



Dúvidas?

- Augusto.Ribeiro@ufv.br
- (31)98822-1859

CREDITS: This presentation template was created by **Slidesgo**, including icons by **Flaticon**, infographics & images by **Freepik** and illustrations by **Stories**

APÊNDICE E - NextEd: Slides da aula 2



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO



Núcleo de Especialização em Robótica



Grupo de Atuação às Tecnologias na Educação



Formação continuada docente em robótica educacional

NextEd

Mestrando: Augusto César Castro Ribeiro
Orientadora: Profa. Dra. Rejane Waiandt Schuwartz de Carvalho Faria

VIÇOSA
2025

Conteúdos

1

Digital e Analógico

Qual a diferença?
Como usar?

3

Programando

Revisão
Novos comandos

2

Componentes

Potenciometro

4

Na prática

Controlando a
luminosidade



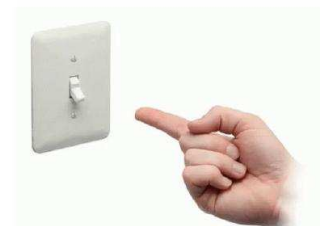
Diferença

- Analógicos apresenta valores contínuos
- Digitais apresentam valores discretos
- A diferença como usamos a régua
- Enquanto digitais usam a régua como uma escada de valores
- Analógicos usam a régua como uma rampa

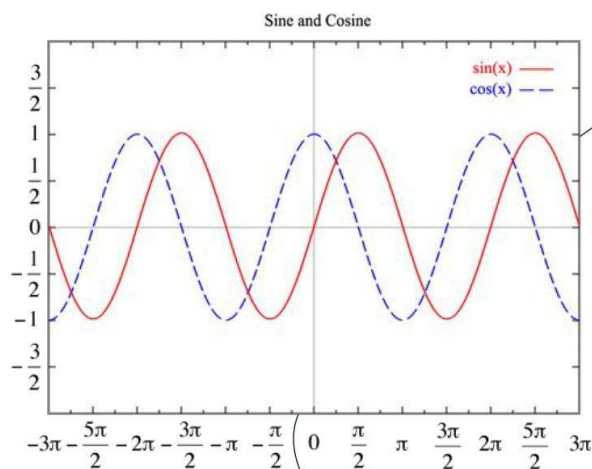
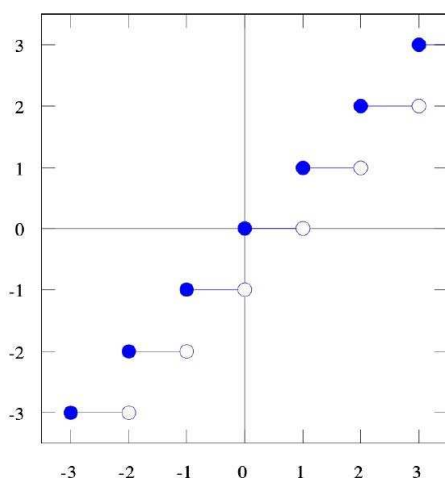


Como usar

- Componentes digitais devem ser ligados em portas digitais, eles verificam se o componente está ligado ou desligado, como um interruptor
- Componentes analógicos apresentam um conjunto de valores intermediários, devem ser ligados em portas analógicas para funcionarem. Como um botão de volume



Como usar





Componentes

- Potenciômetro
 - O que é?
 - Como usar?

7

Analógico ou digital?



Discreto



Interruptor

Somente liga e desliga
Movimenta em saltos

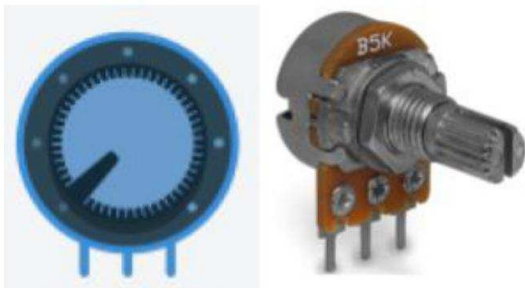
Contínuo



Botão de volume

Movimenta em valores contínuos
Pode receber diferentes valores

Contínuo



- Varia a resistência elétrica
- Isso altera a tensão
- O valor da tensão é enviado para o arduino
- O arduino transforma esse valor em um valor digital

Possui três terminais

Terminal 1 - Localizado mais à esquerda alimenta o componente com uma fonte de tensão (5v)

Limpador - Retorna o valor da tensão, o arduino converte o valor retornado a um valor digital entre 0 e 1023

Terminal 2 - Aterramento do componente



Comandos estruturais

- **Void Setup:** Instruções executadas apenas uma vez → quando o arduíno inicia.
- **Void Loop:** Instruções que são executadas após o void setup e que são executadas enquanto o arduino estiver sendo alimentado.

Comandos do usuário

- **pinMode(Nº ou LED_BUILTIN ,OUTPUT ou INPUT);**
define a porta de Nº passado como saída ou entrada de dados
- **digitalWrite(Nº, HIGH ou LOW);** Configura a porta com o Nº passado como ligada (recebendo tensão de 5v) ou desligada
- **delay(Nº);** Espera o valor do Nº passado em milissegundos

Comandos do usuário

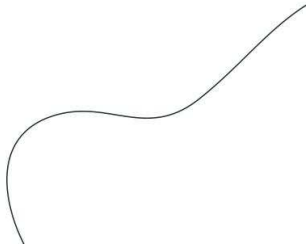
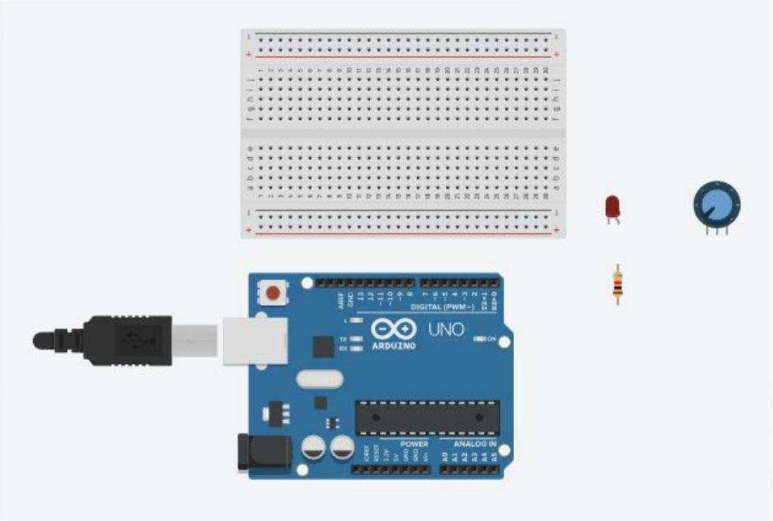
- `Serial.begin(9600);` Inicia o monitor serial, que serve para controlarmos as saídas do programa
- `int qtdLuz=0;` Configura uma variável do tipo inteiro (ou seja que só recebe valores inteiros) de nome `qtdLuz` e com valor igual a zero.
- `analogRead(PORTA);` Utilizada para leitura da PORTA e retorno dos valores que serão utilizados futuramente

Comandos do usuário

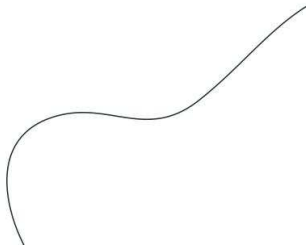
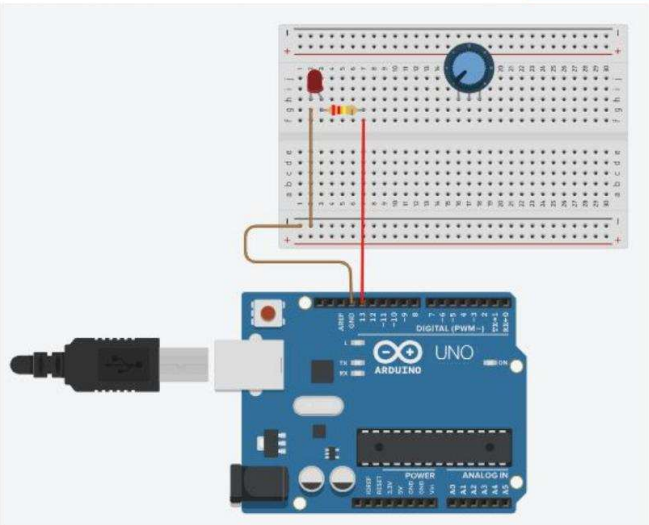
- `map(valor, deMenor, deMaior, paraMenor, paraMaior);` Transforma um valor que está entre o valor `deMenor` e `deMaior` para um valor que está entre `paraMenor` e `paraMaior`.
- `analogWrite(PORTA, VARIÁVEL);` Configura a PORTA como analógica e faz com que a PORTA passe a funcionar a partir do valor `VARIÁVEL` que está sendo controlado
- `Serial.println(VARIÁVEL);` imprime o valor da `VARIÁVEL` no monitor serial



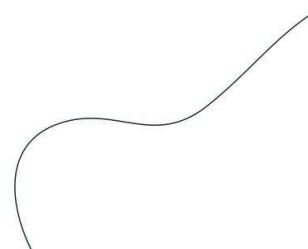
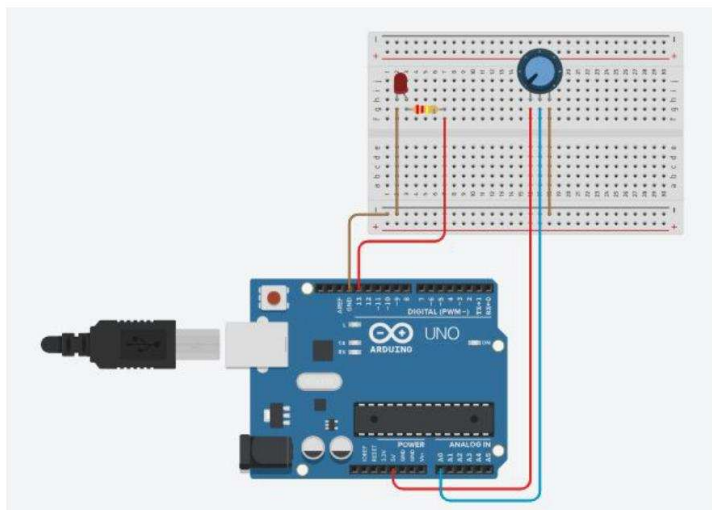
Adicione à tela



Ligue o LED e o resistor



Configure o potenciometro



Código

```
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(11, OUTPUT);
}
```

```
void loop()
{
  int qtdLuz=0;
  qtdLuz=analogRead(A0);
  qtdLuz=map(qtdLuz,0,1023,0,255);
  analogWrite(11,qtdLuz);
  Serial.println(qtdLuz);
}
```



Obrigado



Dúvidas?

- Augusto.Ribeiro@ufv.br
- (31)98822-1859

CREDITS: This presentation template was created by **Slidesgo**, including icons by **Flaticon**, infographics & images by **Freepik** and illustrations by **Stories**

APÊNDICE F - NextEd: Slides da aula 3

UFV

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

NERG
Núcleo de Especialização em Robótica

GATIE
Grupo de Atuação às Tecnologias na Educação



Formação continuada docente em robótica educacional

NextEd

Mestrando: Augusto César Castro Ribeiro
Orientadora: Profa. Dra. Rejane Waiandt Schuwartz de Carvalho Faria

VIÇOSA
2025

Conteúdos

1**Documentação**

Como pesquisar?
Como usar?

3**Programando**

Revisão
Novos comandos

2**Componentes**

Buzzer

4**Na prática**

Controlando a
luminosidade



Como pesquisar?

- Digite command + do nome do componente + arduino
- Abra a documentação do arduino
- Exemplo documentação do buzzer
- Repita o processo para comandos colocando o comando + arduino + doc
- Exemplo documentação do tone()

Como usar

- Sintaxe
- Parâmetros
- Retornos
- Na prática com buzzer

An illustration of a person in a purple shirt and black pants flying a drone. The person is holding a checkered flag. Three purple drones are shown in flight around the person. The scene is enclosed in a large, light purple, cloud-like shape.

2

Componentes

- Potenciômetro
 - O que é?
 - Como usar?

Analógico ou digital?



Discreto



Interruptor

Somente liga e desliga
Movimenta em saltos

Contínuo



Botão de volume

Movimenta em valores contínuos
Pode receber diferentes valores

Contínuo



- Varia a resistência elétrica
- Isso altera a tensão
- O valor da tensão é enviado para o arduino
- O arduino transforma esse valor em um valor digital

Possui dois terminais

Positivo - Onde deverá ser alimentado em uma porta do arduino

Negativo - Aterramento do componente



Comandos estruturais

- Void Setup: Instruções executadas apenas uma vez → quando o arduino inicia.
- Void Loop: Instruções que são executadas após o void setup e que são executadas enquanto o arduino estiver sendo alimentado.

Comandos do usuário

- `for (inicialização; condição; incremento) { }`

Este comando é utilizado para executar uma repetição de parte do código por uma quantidade de vezes e controlando uma condicional (veremos na prática no código, para mais informações ver o material de apoio)

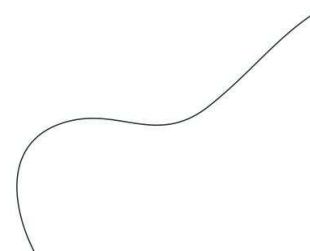
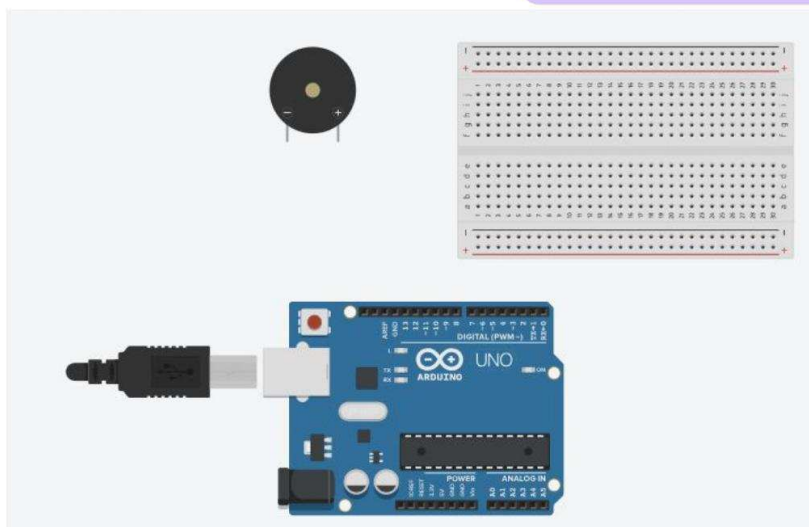
Comandos do usuário

- `Serial.begin(9600);` Inicia o monitor serial, que serve para controlarmos as saídas do programa
- `int base=1000; float valorSeno; int valorFreq;` declaram variáveis de apoio, a variável base será um valor inicial para iniciar o buzzer, o valorSeno receberá o valor de seno de acordo com o laço de repetição e o valorFreq controlará a frequência em que o buzzer será executado
- `tone(8,valorFreq);` Na porta 8 (onde estará localizado o buzzer) irá executar com a frequência referida em valorFreq

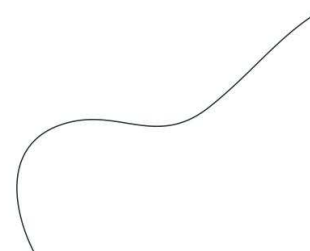
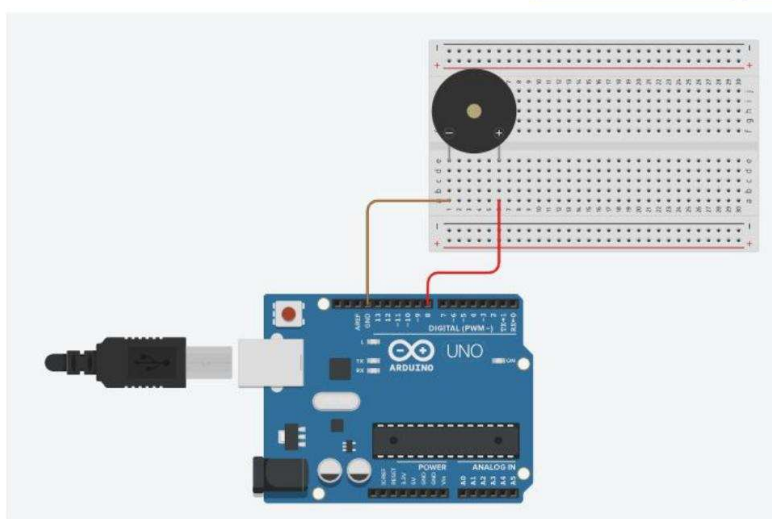




Adicione à tela



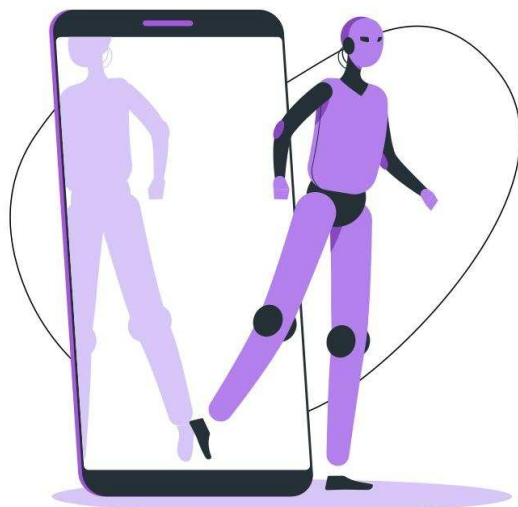
Ligue o buzzer



Código

```
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(8, OUTPUT);
}
```

```
void loop()
{
  int base=1000;
  float valorSeno;
  int valorFreq;
  for (int x=0;x<360;x++)
  {
    valorSeno=(sin(x*(3.1416/180)));
    valorFreq=base+(int(valorSeno*1000));
    Serial.println(valorSeno);
    tone(8,valorFreq);
    delay(20);
  }
}
```



Obrigado



Dúvidas?

- Augusto.Ribeiro@ufv.br
- (31)98822-1859

CREDITS: This presentation template was created by **Slidesgo**, including icons by **Flaticon**, infographics & images by **Freepik** and illustrations by **Stories**