CENTRO UNIVERSITÁRIO UNICARIOCA
MESTRADO PROFISSIONAL EM NOVAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO

Ana Paula daSilva Lage

O IMPACTO DA ROBÓTICA EDUCATIVA NO RENDIMENTO ESCOLAR DOS ALUNOS DOSANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Rio deJaneiro
2026

L174i Lage, Ana Paula da Silva
O impacto da robótica educativa no rendimento escolar dos alunos dos anos finais do ensino fundamental / Ana Paula da Silva Lage; orientador: Leonardo Monteiro Trotta coorientador: André Cotelli do Espírito Santo.– Rio de Janeiro, 2026.
83 f.

Dissertação (Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação) – Centro Universitário UniCarioca, Rio de Janeiro, 2026.

1.Robótica educativa. 2.Metodologias ativas. 3.Engajamento Estudantil. 4.Escola pública. 5. Inovação pedagógica. I. Trotta, Leonardo Monteiro, prof. orient. II. Espírito Santo, André Cotelli do, prof. orient. III. Título.

CDD:371.344

Ana Paula daSilva Lage

O impacto da robótica educativanorendimento escolar dos alunos dos anos finais doensino fundamental

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Novas Tecnologias Digitais na Educação do Centro Universitário UniCarioca como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Mestre em Novas Tecnologias Digitais na Educação.

Orientadores: Prof Leonardo Monteiro Trotta, D.
Prof André Cotelli do Espírito Santo, MSc.

Rio deJaneiro
2026

ANA PAULA DA SILVA LAGE

O IMPACTO DA ROBÓTICA EDUCATIVA NO RENDIMENTO ESCOLAR DOS ALUNOS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Novas Tecnologias Digitais na Educação do Centro Universitário UniCarioca como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Mestre em Novas Tecnologias Digitais na Educação.

O Presidente da Banca, abaixo assinado, atesta que os membros da banca participaram desta defesa de dissertação.

Examinado por:

gov.br Documento assinado digitalmente
ANDRE COTELLI DO ESPIRITO SANTO
Data: 23/06/2026 17:08:15-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. André Cotelli do Espírito Santo, M. Sc. (UniCarioca)
Presidente da Comissão Examinadora

Prof. Jorge Eduardo Mansur Serzedello, D. Sc. (UniCarioca)

Profa. Leane Rodrigues Martins, D. Sc. (SME/Caxias - RJ)

Rio deJaneiro

2026

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu marido, Eduardo, pelo apoio constante e por sempre acreditar em meus sonhos; aos meus filhos, Luiz Felipe e Ana Beatriz, razão do meu desejo diário de ser melhor; aos meus pais, Armenio e Marluce, que investiram na minha educação e tornaram possível esta conquista; e à E. M. Dr. Ricardo Augusto de Azeredo Vianna, espaço onde, diariamente, aprendo e fortaleço meucrescimento profissional e humano.

AGRADECIMENTOS

Os meus mais sinceros agradecimentos a Deus, pois sem a Sua permissão, cuidado e sustento nada disso seria possível. Foi Ele quem me fortaleceu nos dias difíceis, renovou minhas forças ao longo dessa caminhada e me permitiu chegar até aqui.

Ao meu marido, Eduardo, meu parceiro de vida, amigo e grande incentivador, agradeço por acreditar em mim até mesmo quando eu duvidava da minha própria capacidade. Foi você quem me encorajou a iniciar esta jornada no Mestrado, sempre ao meu lado em cada desafio, conquista e recomeço.

Aos meus filhos, Luiz Felipe e Ana Beatriz, razão maior do meu desejo constante de crescer, aprender e me tornar uma pessoa melhor a cada dia. Vocês são minha inspiração e meu maior amor.

À comunidade escolar da E. M. Dr. Ricardo Augusto de Azeredo Vianna, meu carinho e gratidão por todo acolhimento desde 2019. Todos os dias sou surpreendida pela dedicação, pelo compromisso e pela luta coletiva em favor de uma educação pública de qualidade para nossos alunos.

À extraordinária equipe de robótica e aos amigos Darcio, Hugo, Roberta e Talita, agradeço pela parceria, pelo apoio e pela construção conjunta de sonhos e projetos que transformam vidas por meio da educação.

À Secretaria Municipal de Educação de Duque de Caxias, pela confiança no trabalho desenvolvido em nossa escola e, de maneira especial, à Professora Iracema, que me acolheu mesmo sem me conhecer e acreditou no meu trabalho à frente da Unidade Escolar.

Ao Centro Universitário UniCarioca, pela excelência do curso e pela contribuição significativa para minha formação acadêmica e profissional.

Aos meus orientadores, Prof. André Cotelli do Espírito Santo e Prof. Leonardo Monteiro Trotta, pela dedicação, pelas orientações e por serem fundamentais na minha formação enquanto pesquisadora.

Por fim, agradeço a todos que participaram direta ou indiretamente desta pesquisa e que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste sonho.

RESUMO

Esta pesquisa investiga o impacto da robótica educativa no rendimento escolar e no engajamento dos alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental em uma escola pública municipal localizada na Baixada Fluminense, no município de Duque de Caxias/RJ. O estudo parte da problemática relacionada ao desinteresse dos estudantes, às dificuldades de aprendizagem e aos desafios enfrentados pelas escolas públicas situadas em contextos de vulnerabilidade social, especialmente após os impactos provocados pela pandemia da COVID-19. O objetivo geral da pesquisa foi analisar o impacto de práticas pedagógicas mais dinâmicas e inclusivas, utilizando a robótica educativa como estratégia para potencializar a aprendizagem e fortalecer o envolvimento dos estudantes com a escola. A metodologia adotada possui abordagem mista, articulando procedimentos quantitativos e qualitativos. Inicialmente, foram analisados dados públicos referentes aos índices de aprovação, reprovação, abandono escolar e IDEB. Posteriormente, aplicaram-se questionários semiestruturados a professores e orientadores pedagógicos, buscando identificar percepções sobre os impactos da robótica educativa no contexto escolar. Como produto educacional do Mestrado Profissional, foi desenvolvido o eBook “Robótica que transforma: um guia prático e lúdico para implementar projetos reais na escola pública”, posteriormente avaliado por gestores, professores e orientadores da rede pública por meio de formulário on-line. Os resultados evidenciaram percepções positivas quanto ao uso da robótica educativa, destacando contribuições relacionadas ao engajamento estudantil, criatividade, autonomia, raciocínio lógico, trabalho em equipe e fortalecimento do vínculo dos estudantes com a escola. A avaliação do material didático também demonstrou elevada aceitação quanto à clareza, aplicabilidade e potencial formativo da proposta. Conclui-se que a robótica educativa pode contribuir significativamente para a construção de práticas pedagógicas mais inovadoras, inclusivas e significativas, constituindo-se como uma estratégia relevante para o fortalecimento da aprendizagem e para a ressignificação da experiência escolar na escola pública.

Palavras-chave: Robótica educativa; metodologias ativas; engajamento estudantil; escola pública; inovação pedagógica.

ABSTRACT

This research investigates the impact of educational robotics on school performance and student engagement in the final years of Elementary Education in a public school located in Baixada Fluminense, in the municipality of Duque de Caxias/RJ, Brazil. The study is based on issues related to students' lack of interest, learning difficulties, and the challenges faced by public schools situated in socially vulnerable contexts, especially after the impacts caused by the COVID-19 pandemic. The general objective of the research was to analyze the impact of more dynamic and inclusive pedagogical practices, using educational robotics as a strategy to enhance learning and strengthen students' connection with school. The methodology adopted has a mixed approach, combining quantitative and qualitative procedures. Initially, public data related to approval, failure, school dropout rates, and IDEB scores were analyzed. Subsequently, semi-structured questionnaires were applied to teachers and pedagogical coordinators in order to identify perceptions regarding the impacts of educational robotics in the school context. As the educational product of the Professional Master's Degree, the eBook entitled "Robotics that transforms: a practical and playful guide to implementing real projects in public schools" was developed and later evaluated by principals, teachers, and pedagogical coordinators from public schools through an online form. The results showed positive perceptions regarding the use of educational robotics, highlighting contributions related to student engagement, creativity, autonomy, logical reasoning, teamwork, and strengthening students' connection with school. The evaluation of the didactic material also demonstrated high acceptance regarding the clarity, applicability, and educational potential of the proposal. It is concluded that educational robotics can significantly contribute to the construction of more innovative, inclusive, and meaningful pedagogical practices, constituting a relevant strategy for strengthening learning and redefining the school experience in public education.

Keywords: Educational robotics, active methodologies, student engagement, public school, pedagogical innovation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Percurso da pesquisa ..... p. 22

Figura 2 – Estrutura do material didático ..... p. 40

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução das taxas de rendimento escolar (2019–2024) ..... p. 25
Gráfico 2 – Tempo de atuação dos docentes ..... p. 27
Gráfico 3 – Anos de escolaridade em que atuam ..... p. 28
Gráfico 4 – Contato com a robótica educativa ..... p. 28
Gráfico 5 – Percepção sobre o interesse dos alunos nas aulas de robótica educativa ..... p. 29
Gráfico 6 – Melhora no rendimento escolar ..... p. 30
Gráfico 7 – Comportamento e engajamento dos alunos ..... p. 30
Gráfico 8 – Habilidades essenciais desenvolvidas na robótica educativa ..... p. 31
Gráfico 9 – Opinião sobre a ampliação da robótica educativa ..... p. 32
Gráfico 10 – Linguagem do material ..... p. 44
Gráfico 11 – Organização dos capítulos e compreensão do conteúdo ..... p. 45
Gráfico 12 – Clareza e compreensão nos objetivos do eBook ..... p. 46
Gráfico 13 – Clareza dos conceitos de robótica educativa apresentados no eBook ..... p. 47
Gráfico 14 – Clareza das orientações práticas apresentadas no eBook .... p. 48
Gráfico 15 – Coerência da sequência didática proposta com a realidade da escola pública .... p. 49
Gráfico 16 – Percepção sobre a contribuição do eBook para o uso pedagógico da robótica ..... p. 50
Gráfico 17 – Aplicabilidade das propostas do eBook na escola pública ..... p. 51
Gráfico 18 – Potencial do eBook como apoio para professores sem experiência prévia com robótica .... p. 53
Gráfico 19 – Acessibilidade dos materiais e recursos sugeridos no eBook para a escola pública .... p. 55
Gráfico 20 – Potencial do material para o desenvolvimento de projetos voltados ao engajamento estudantil ..... p. 56
Gráfico 21 – Potencial do eBook como material de apoio para formações docentes ..... p. 58

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Mudanças mais visíveis nos alunos após o início das aulas de robótica..... p. 33

Quadro 2 – Sugestão para melhora ou potencialização do projeto de robótica na escola
..... p. 35

Quadro 3 – Maiores benefícios da robótica para o processo de ensino aprendizagem
..... p. 37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABP – Aprendizagem Baseada em Projetos
BNCC – Base Nacional Comum Curricular
CNE – Conselho Nacional de Educação
COVID-19 – Coronavirus Disease 2019
DCX – Duque de Caxias
E.M. – Escola Municipal
eBook – Electronic Book
IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LOGO – Linguagem de Programação Educacional
mBot – Mobile Robot
OBR – Olimpíada Brasileira de Robótica
PBL – Problem Based Learning
QEdu – Plataforma QEdu
RJ – Rio de Janeiro
SAEB – Sistema de Avaliação da Educação Básica
STEM – Science, Technology, Engineering and Mathematics
TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 1

1.1. Inquietação 1

1.2. Caracterização do Problema 2

1.3. Tecnologia na Educação 3

1.4. Relevância 5

1.5. Objetivos 6

1.5.1. Objetivo Geral 6

1.5.2. Objetivos Específicos 6

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 8

2.1. Os Anos Finais do Ensino Fundamental: Desafios e Contexto Social 9

2.2. Metodologias Tradicionais e Ativas no Ensino Fundamental: Uma Análise Crítica 11

2.3. Robótica Educativa como uma Metodologia Inovadora..... 13

2.4. Robótica e Desenvolvimento de Competências para o Século XXI 16

2.5. Robótica em Contextos de Vulnerabilidade Social 17

PERCURSO METODOLÓGICO 20

ETAPAS DO PERCURSO METODOLÓGICO COM A DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS 23

4.1. Análise dos índices de desempenho escolar 23

4.2. Pesquisa Preliminar com os professores 26

4.3. Material Didático 39

4.4. Avaliação do Material Didático 42

ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO 62

CONCLUSÃO 66

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 69

APÊNDICES E ANEXOS 71

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO PRELIMINAR 71

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO MATERIAL DIDÁTICO 74

APÊNDICE C – FICHA DE MATERIAL DIDÁTICO 78

1 INTRODUÇÃO

1.1. Inquietação

Sou diretora de uma Escola Municipal Dr. Ricardo Augusto de Azeredo Vianna, localizada na Baixada Fluminense em Duque de Caxias, região marcada por altos índices de vulnerabilidade social. Atuando na educação há mais de vinte anos, entre docência e gestão, carrego uma inquietação que tem crescido a cada ciclo escolar: a dificuldade em manter os alunos motivados, engajados e com perspectivas reais de aprendizagem. É doloroso ver tantos estudantes chegando aos anos finais do Ensino Fundamental sem desenvolver competências básicas, com rendimento escolar cada vez mais baixo e, muitas vezes, à beira da evasão.

O que mais me angustia é perceber que grande parte desse desinteresse vem da desconexão entre o que é ensinado e a vida real dos nossos alunos. As aulas, na maioria das vezes, seguem um modelo tradicional, expositivo, distante do cotidiano deles. São conteúdos apresentados de forma abstrata, pouco prática, sem apelo visual ou interativo, o que torna o processo de aprendizagem cansativo e, por vezes, até opressor. O aluno não se vê naquela aula, não enxerga sentido no que está sendo proposto, e isso o leva a se desligar. Essa realidade se agrava ainda mais quando consideramos os desafios sociais que eles enfrentam fora da escola — muitos lidam com violência, instabilidade familiar, falta de recursos e perspectivas limitadas de futuro.

O que me inquieta profundamente é perceber que, apesar de todos esses sinais, ainda resistimos à mudança. Muitos professores, mesmo bem-intencionados, permanecem presos a métodos antigos, muitas vezes por falta de formação ou apoio. E com isso, vamos perdendo, dia após dia, a oportunidade de tocar esses alunos, de mostrar a eles que a escola pode ser um espaço de transformação e pertencimento.

Diante desse cenário, desde 2019, enquanto gestora da escola, incentivei a implementação de um projeto de robótica educativa como alternativa concreta para engajar os alunos dos anos finais do Ensino Fundamental. A proposta, chamada Projeto de Robótica – Equipe Futuro DCX, oferece cursos iniciais de eletrônica, programação em Arduino e introdução à lógica computacional, com foco no desenvolvimento de projetos práticos como casas automatizadas, semáforos inteligentes, robôs seguidores de faixa, alarmes e outros dispositivos aplicáveis ao

cotidiano. Com aulas semanais para grupos das turmas do 6º ao 9º ano, após as aulas regulares, o projeto tem estimulado a criatividade, a resolução de problemas, o trabalho em equipe e a participação ativa dos estudantes. A partir dele, os alunos passaram a representar a escola em feiras científicas e mostras nacionais, conquistando destaque em eventos como a FECTI, a Mostratec e a RoboCup. Mesmo com desafios de infraestrutura e limitação de pessoal, os resultados têm sido promissores, o que reforça minha convicção de que metodologias inovadoras podem transformar o ambiente escolar e reacender nos alunos o desejo de aprender e pertencer.

1.2.Caracterização do Problema

O Ensino Fundamental, especialmente nos seus anos finais, tem enfrentado uma crise de engajamento dos estudantes, que se manifesta no desinteresse pelas aulas, nas altas taxas de evasão e no baixo rendimento escolar. Esses problemas são ainda mais acentuados em escolas públicas localizadas em áreas de vulnerabilidade social, onde os alunos estão expostos a múltiplos fatores de risco, como violência, precariedade econômica e ausência de apoio familiar, que impactam diretamente seu processo de aprendizagem. Nesse cenário, as metodologias pedagógicas tradicionais, centradas na exposição oral e na memorização de conteúdos, mostram-se cada vez menos eficazes para envolver os alunos em uma aprendizagem significativa.

Esse panorama é confirmado por pesquisas que relatam os mesmos sintomas: evasão crescente, apatia em sala de aula e resultados abaixo do esperado. Em contextos de vulnerabilidade social, muitos estudantes apresentam dificuldades de identificação com os conteúdos escolares quando estes são trabalhados de forma descontextualizada, o que pode comprometer o interesse e o engajamento nas atividades pedagógicas (FREIRE, 1996; LIBÂNEO, 2013). Libâneo (2013) apontou que a rigidez dos métodos de ensino, somada à ausência de estratégias práticas e interativas, tem contribuído diretamente para o desinteresse, principalmente em turmas do segundo segmento do Ensino Fundamental.

Moran (2018) reforça que práticas pedagógicas centradas exclusivamente na fala do professor, com pouco espaço para a participação ativa dos estudantes, comprometem o desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI, como o pensamento crítico, a criatividade e a autonomia. A ausência de inovação

metodológica, portanto, é um obstáculo para transformar a escola em um espaço atrativo, onde o aluno tenha voz e protagonismo.

No entanto, muitos relatam limitações como falta de formação continuada, ausência de tempo para planejamento colaborativo e escassez de recursos tecnológicos adequados, o que os leva a manter práticas tradicionais mesmo reconhecendo sua ineficácia. Esse cenário evidencia que a permanência de práticas tradicionais está relacionada a diferentes fatores estruturais e pedagógicos, como ausência de formação continuada, limitações de infraestrutura e dificuldades na implementação de propostas inovadoras no contexto escolar.

Nessa perspectiva, Freire (1996) contribui ao defender uma prática educativa comprometida com a realidade concreta dos estudantes, na qual o conhecimento escolar precisa dialogar com suas experiências, favorecendo uma aprendizagem mais significativa e humanizadora. Para o autor, resgatar o interesse dos alunos exige uma prática pedagógica humanizada e conectada ao mundo real.

Nesse contexto, o problema de pesquisa está na falta de metodologias inovadoras que incentivem o aprendizado ativo dos alunos nos anos finais do Ensino Fundamental, especialmente em escolas públicas situadas em contextos de vulnerabilidade social. Essas metodologias tradicionais, pouco atrativas e desconectadas da realidade dos estudantes, têm se mostrado insuficientes para promover engajamento e aprendizagem significativa.

1.3.Tecnologia na Educação

Estudos mostram que práticas pedagógicas inovadoras, que estimulam a participação ativa dos estudantes, têm potencial para melhorar significativamente o desempenho acadêmico e a permanência escolar. A robótica educativa, por exemplo, tem se destacado como uma estratégia eficaz, por proporcionar experiências práticas, promover o trabalho em equipe e desenvolver o pensamento lógico e criativo. Estudos sobre robótica educacional indicam que práticas pedagógicas mediadas por tecnologia podem contribuir para o aumento da motivação, do engajamento e da participação ativa dos estudantes, especialmente quando associadas a atividades práticas e colaborativas (ANDRIOLA, 2021; PAPERT, 1980). Além disso, de acordo com o estudo de Papert (1997), a robótica não apenas reforça os conteúdos curriculares, como também desenvolve competências socioemocionais fundamentais,

como a cooperação, o senso de responsabilidade e a capacidade de resolver problemas em grupo. Essas habilidades são essenciais para formar sujeitos críticos e preparados para os desafios do século XXI, especialmente em realidades sociais adversas, como é o caso de muitas escolas da Baixada Fluminense.

Diante dos desafios enfrentados pelas escolas públicas, especialmente em contextos de vulnerabilidade social, a inserção de tecnologias digitais tem se consolidado como uma estratégia fundamental para promover a inovação pedagógica e melhorar os índices de rendimento e engajamento escolar. Entre essas tecnologias, a robótica educativa tem se destacado por seu potencial em transformar a prática docente, tornando as aulas mais atrativas, colaborativas e contextualizadas com a realidade dos alunos.

O uso da robótica educativa favorece práticas pedagógicas mais interativas e colaborativas, permitindo maior participação dos estudantes na construção do conhecimento (VALENTE, 1999). Além de favorecer o raciocínio lógico e a resolução de problemas, esse tipo de metodologia ativa proporciona um ambiente de aprendizagem mais interativo, em que os alunos participam de forma mais efetiva do processo educacional. Ao trabalharem com montagem de robôs, programação e desafios práticos, os estudantes passam a se envolver com os conteúdos de forma mais significativa.

O uso da tecnologia como a integração de áreas como Matemática, Ciências e Linguagem, em atividades que estimulam a criatividade, o pensamento crítico e o trabalho em equipe. Segundo Valente (1999), as tecnologias digitais, quando bem integradas ao currículo, oferecem oportunidades para o aluno assumir um papel mais ativo na construção do conhecimento, o que é essencial para o enfrentamento do desinteresse escolar. Esse posicionamento também é reforçado por Blikstein (2018), ao evidenciar que a cultura maker e os laboratórios de aprendizagem baseados em robótica promovem o protagonismo estudantil, além de serem eficazes em aumentar a autoestima e o senso de pertencimento dos alunos.

Na prática, experiências documentadas em escolas públicas mostram que a robótica tem sido bem recebida pelos estudantes e pelos docentes, principalmente quando há suporte técnico, formação continuada e um planejamento pedagógico estruturado. Experiências desenvolvidas em escolas públicas têm demonstrado que a robótica educativa favorece maior participação dos estudantes, colaboração entre os

colegas e envolvimento com atividades interdisciplinares, especialmente quando articuladas a metodologias ativas e propostas contextualizadas (ANDRIOLA, 2021; BACICH; MORAN, 2018).

Assim, a tecnologia na educação, quando utilizada de maneira intencional e alinhada aos objetivos pedagógicos, não é apenas um recurso adicional, mas um catalisador para a mudança de práticas e para o enfrentamento das lacunas históricas da educação pública. A robótica educativa, neste sentido, representa uma possibilidade concreta de reconstruir o vínculo entre aluno e escola, promovendo uma aprendizagem mais motivadora, inclusiva e eficaz.

1.4.Relevância

Esta pesquisa se justifica pela necessidade de identificar práticas pedagógicas capazes de responder aos desafios enfrentados por escolas públicas, especialmente em contextos de vulnerabilidade social, no que diz respeito ao engajamento, à permanência e ao sucesso escolar dos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental. A permanência do modelo tradicional de ensino, centrado na transmissão oral e descontextualizada dos conteúdos, tem contribuído para o desinteresse dos estudantes e a evasão escolar. Nesse cenário, torna-se urgente a busca por práticas pedagógicas inovadoras que dialoguem com a realidade dos alunos, estimulem o protagonismo estudantil e promovam aprendizagens significativas.

A robótica educativa, nesse contexto, desponta como uma poderosa aliada da educação contemporânea. Trata-se de uma metodologia ativa que articula teoria e prática por meio da experimentação, da resolução de problemas e do trabalho colaborativo. Pesquisas demonstram que a robótica aplicada à educação estimula o raciocínio lógico, a criatividade, o pensamento crítico e as habilidades socioemocionais — competências essenciais para os desafios do século XXI. O uso da robótica educativa no ambiente escolar pode transformar a experiência de aprendizagem ao tornar as aulas mais dinâmicas, interativas e significativas para os estudantes (PAPERT, 1980; BLIKSTEIN, 2018).

Em contextos de vulnerabilidade social, a robótica educativa pode favorecer o fortalecimento do vínculo dos estudantes com a escola, ampliando a motivação, o sentimento de pertencimento e a participação nas atividades escolares (ANDRIOLA, 2021; FREITAS NETO; CASTRO BERTAGNOLLI, 2021). Papert (1997) destaca ainda

que os projetos desenvolvidos com robótica incentivam o trabalho em equipe, a empatia, a persistência e o protagonismo estudantil. Complementando essa perspectiva, a robótica educativa pode favorecer aprendizagens mais significativas ao integrar diferentes áreas do conhecimento e estimular a participação ativa dos estudantes no processo de construção do saber (MORAN, 2018; VALENTE, 1999).

Estudos mais recentes reforçam essa visão. Andriola (2021) avaliou o impacto da familiaridade de alunos do Ensino Fundamental com a robótica e concluiu que sua aplicação em sala de aula eleva significativamente o interesse pelas disciplinas curriculares. Estudos recentes indicam que projetos de robótica educativa em escolas públicas favorecem ambientes de aprendizagem mais criativos, colaborativos e motivadores para estudantes e professores (FREITAS NETO; CASTRO BERTAGNOLLI, 2021). Papert (1980) defende que a aprendizagem baseada na construção e experimentação favorece o desenvolvimento de competências fundamentais para o processo educativo.

Dessa forma, esta pesquisa não apenas contribui com o avanço do debate sobre a aplicação de tecnologias digitais na educação básica, como também se propõe a oferecer uma resposta concreta à lacuna existente entre as práticas escolares tradicionais e as demandas formativas da atualidade. Ao analisar os impactos da robótica educativa no rendimento e engajamento dos alunos, este estudo poderá subsidiar outras instituições na implementação de propostas semelhantes, fortalecendo políticas públicas voltadas à inovação pedagógica, à equidade e à qualidade do ensino.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo Geral

Analisar o impacto de práticas pedagógicas mais dinâmicas e inclusivas, alinhadas às necessidades contemporâneas da educação, utilizando a robótica educativa como meio de potencializar a aprendizagem dos alunos dos anos finais do EnsinoFundamental.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Analisar os índices de rendimento escolar de uma Escola Municipal nos últimos três anos, considerando aprovação, reprovação e IDEB;
- Identificar as percepções sobre o uso da robótica educativa e suas implicações no engajamento e aprendizagem dos alunos com professores dos anos finais do Ensino Fundamental;
- Desenvolver um material didático baseado em robótica educativa, com proposta de aplicação prática alinhada ao currículo escolar;
- Avaliar a proposta pedagógica junto as equipes técnico-pedagógica sobre o uso da robótica como metodologia ativa nos anos finais do Ensino Fundamental.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A presente pesquisa propõe-se a investigar práticas pedagógicas inovadoras nos anos finais do Ensino Fundamental, com ênfase no uso da robótica educativa como estratégia de engajamento e ressignificação da aprendizagem. Para sustentar teoricamente essa proposta, este capítulo foi estruturado a partir de cinco eixos centrais, que dialogam com os principais desafios enfrentados pelos estudantes e professores no contexto educacional brasileiro, especialmente em escolas públicas situadas em territórios de vulnerabilidade social, como é o caso da Baixada Fluminense.

O primeiro eixo trata do Ensino nos Anos Finais do Ensino Fundamental: desafios e contexto social, no qual se analisa a realidade de muitos estudantes que vivenciam situações de pobreza, instabilidade familiar e ausência de políticas públicas contínuas. Além das condições socioeconômicas, são abordadas questões como evasão, distorção idade-série e o impacto desses fatores sobre o rendimento escolar e a motivação para a aprendizagem. Essa discussão busca compreender como esses elementos interferem na construção do conhecimento e na permanência do aluno na escola.

No segundo tópico, intitulado Educação e Currículo: abordagens tradicionais e seus limites, discute-se como a estrutura curricular vigente e as metodologias ainda centradas na memorização e na fragmentação dos saberes contribuem para o desinteresse dos alunos. A rigidez curricular e a descontextualização dos conteúdos são problematizadas à luz de uma crítica à escola transmissiva, revelando a necessidade de reinvenção das práticas pedagógicas.

O terceiro eixo aborda a Importância do engajamento e da aprendizagem significativa na escola pública. A partir de contribuições teóricas, analisa-se o papel do envolvimento ativo do estudante no processo de aprendizagem e a valorização de práticas que promovam o protagonismo juvenil. A aprendizagem significativa, nesse contexto, é compreendida como aquela que se conecta com as vivências do aluno, permitindo que o conhecimento ganhe sentido e relevância para sua vida cotidiana.

A seguir, o quarto tópico, a robótica educativa como ferramenta de inovação pedagógica, apresenta a robótica como um recurso didático capaz de integrar diferentes áreas do conhecimento, desenvolver habilidades cognitivas e socioemocionais e promover a aprendizagem por meio de experiências práticas e

colaborativas. Esta seção também explora como o uso de tecnologias pode tornar o ambiente escolar mais atrativo e condizente com as necessidades dos alunos do século XXI.

Por fim, o quinto eixo trata da Contribuição da robótica para a inclusão e equidade no ensino, destacando como essa prática pode reduzir desigualdades educacionais, oferecer oportunidades de aprendizagem para todos e favorecer a inclusão de alunos com diferentes ritmos e estilos de aprendizagem. A robótica é analisada como uma estratégia que vai além do aspecto tecnológico, funcionando como meio para construção de uma escola mais democrática, acessível e conectada com a realidade dos estudantes.

Juntos, esses cinco eixos fornecem o embasamento teórico necessário para compreender o problema de pesquisa, justificar a proposta investigativa e sustentar a escolhametodológica adotada neste trabalho.

2.1. Os Anos Finais do Ensino Fundamental: Desafios e Contexto Social

Os anos finais do Ensino Fundamental, compreendendo do 6º ao 9º ano, representam uma fase crucial no percurso formativo dos estudantes. É nesse momento que os conteúdos escolares se tornam mais complexos e exigem maior nível de abstração, ao mesmo tempo em que os alunos enfrentam transformações emocionais e sociais significativas. Em tese, a escola deveria ser capaz de mediar esse processo, oferecendo suporte acadêmico e emocional. No entanto, a realidade de muitas escolas públicas brasileiras, especialmente aquelas localizadas em territórios socialmente vulneráveis, revela uma série de entraves que limitam o papel da escola como espaço de desenvolvimento pleno.

Em regiões como a Baixada Fluminense, onde se insere o presente estudo, os desafios educacionais se somam a uma série de fatores estruturais e sociais, como insegurança, instabilidade familiar, baixa escolarização dos pais, desemprego e ausência de políticas públicas contínuas. Esses fatores contribuem para altos índices de evasão escolar, repetência e defasagem idade-série. A combinação de fatores sociais, econômicos e educacionais pode comprometer a permanência e o rendimento escolar dos estudantes, especialmente em contextos de vulnerabilidade social (LIBÂNEO, 2013). No município de Duque de Caxias, por exemplo, a situação reflete esse panorama. De acordo com o Censo Escolar de 2023, a taxa de distorção idade-

série nos anos finais do Ensino Fundamental atinge 19,3%, e a taxa de abandono escolar é de 3,0% nessa etapa da educação básica (QEDU, 2024). Além disso, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) do município para os anos finais está abaixo da meta nacional, evidenciando desafios tanto no rendimento quanto na permanência escolar. Esses dados reforçam que as desigualdades sociais repercutem diretamente na trajetória escolar dos estudantes.

A evasão escolar, ainda que reduzida nos últimos anos, permanece como um fenômeno preocupante. A taxa de escolarização entre adolescentes de 15 a 17 anos foi de 91,9% em 2023, o que indica que uma parcela significativa ainda está fora da escola ou em atraso escolar (INEP, 2023). As causas dessa evasão são múltiplas, mas concentram-se na sobreposição de vulnerabilidades sociais e no descompasso entre a escola e as vivências dos alunos. O ambiente escolar, por vezes, deixa de ser um espaço de pertencimento para se tornar um local de resistência e negação.

Além das condições externas relacionadas à vulnerabilidade social, fatores internos da organização escolar, como currículos rígidos e metodologias pouco contextualizadas, também contribuem para o desinteresse e para as dificuldades de aprendizagem dos estudantes (FREIRE, 1996; LIBÂNEO, 2013). Isso resulta em um processo de escolarização desestimulante, em que muitos estudantes não conseguem estabelecer conexões significativas com o conteúdo ensinado. Nesses cenários, a escola falha em sua missão de garantir o direito à aprendizagem com equidade.

Além disso, o sociólogo brasileiro Gaudêncio Frigotto (2017) enfatiza que a exclusão escolar está profundamente relacionada ao modelo econômico e às desigualdades estruturais do país. Segundo o autor, a escola em territórios vulneráveis sofre com a desvalorização simbólica e material, com infraestrutura precária, baixa formação continuada de professores e recursos didáticos escassos. Essas limitações acentuam as dificuldades de alunos que já vivem em contextos de privações econômicas e sociais.

Freire (1996), ao tratar da função social da escola, afirma que o ensino precisa considerar a historicidade e a realidade concreta do estudante. A aprendizagem significativa só acontece quando o aluno se sente pertencente ao espaço escolar e percebe o conhecimento como algo que dialoga com sua vida. Quando isso não ocorre, o ambiente escolar se torna opressor e alienante. A ausência de práticas pedagógicas

conectadas à vida cotidiana dos estudantes limita o potencial transformador da educação.

Nesse sentido, torna-se urgente refletir sobre estratégias pedagógicas inovadoras, capazes de articular o conteúdo escolar com o contexto social dos estudantes. A inclusão de tecnologias educacionais, como a robótica, pode ser um caminho para reconfigurar o processo de ensino-aprendizagem. Tais abordagens permitem a construção do conhecimento de forma mais prática, colaborativa e criativa, aspectos fundamentais para captar o interesse e o engajamento dos alunos, sobretudo em realidades marcadas pela exclusão social.

É a partir dessa compreensão que se delineia a proposta desta pesquisa: investigar práticas pedagógicas inovadoras que tenham potência para reverter esse cenário de desmotivação e baixa aprendizagem. A robótica educativa surge como uma possibilidade concreta de ressignificação da experiência escolar para esses estudantes, contribuindo para o desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e emocionais alinhadas às necessidades do século XXI.

2.2. Metodologias Tradicionais e Ativas no Ensino Fundamental: Uma Análise Crítica

Durante décadas, o ensino nas escolas brasileiras foi sustentado por práticas centradas no professor, com foco na exposição oral, na repetição e na memorização de conteúdos. Essa abordagem, também chamada de modelo tradicional, baseia-se em uma lógica transmissiva, onde o conhecimento é concebido como um conjunto fixo de informações a ser transferido do professor — figura central do processo — para o aluno, considerado um receptor passivo. Embora tenha sido predominante, esse modelo vem sendo amplamente criticado por não favorecer o desenvolvimento de competências mais complexas, como o pensamento crítico, a criatividade e a resolução de problemas.

Segundo Mizukami (1986), esse modelo ignora a diversidade dos sujeitos e suas experiências, tratando o ensino como uma atividade uniforme. Já Freire (1987) faz uma crítica contundente à chamada “educação bancária”, caracterizando-a como um processo opressor, no qual o estudante não participa ativamente da construção do saber. Esse tipo de prática tende a desconsiderar os aspectos sociais, históricos e

culturais dos alunos, especialmente em contextos de vulnerabilidade, como os anos finais do Ensino Fundamental em escolas públicas periféricas.

Ainda nos dias atuais, é possível perceber a persistência dessa abordagem tradicional em muitas instituições escolares. Tal cenário é agravado por fatores como a falta de formação continuada dos professores, o uso de materiais didáticos padronizados e a cultura escolar que valoriza a reprodução de informações em detrimento da reflexão. Os efeitos disso são sentidos principalmente entre estudantes em situação de risco social, cuja trajetória escolar já está marcada por desigualdades e dificuldades de permanência e engajamento.

Diante desse panorama, emerge a necessidade de repensar as práticas pedagógicas com vistas a um ensino mais significativo, interativo e inclusivo. É nesse contexto que surgem as metodologias ativas, propostas que colocam o aluno no centro do processo de aprendizagem. O termo "metodologia ativa" começou a ganhar notoriedade no campo da educação a partir da década de 1990, embora suas raízes estejam nas concepções de aprendizagem por experiência de John Dewey (1938) e nas ideias construtivistas de Jean Piaget e Lev Vygotsky. A expressão passou a ser mais amplamente utilizada na literatura acadêmica brasileira a partir dos anos 2000, acompanhando discussões sobre inovação educacional e ensino centrado no estudante (Berbel, 2011).

De acordo com Moran (2018), as metodologias ativas respondem às transformações tecnológicas, culturais e sociais que impactam a educação contemporânea. Elas buscam promover a autonomia, a colaboração e a aprendizagem baseada na resolução de problemas reais, rompendo com o paradigma da aula expositiva como única forma de ensinar. Para o autor, a incorporação dessas metodologias permite que os estudantes desenvolvam competências mais alinhadas ao mundo atual, como a criatividade, a empatia, o pensamento crítico e a capacidade de tomar decisões de forma autônoma.

Blikstein (2018), ao investigar a cultura maker e os espaços de aprendizagem inovadores, argumenta que o envolvimento dos estudantes aumenta significativamente quando eles têm a oportunidade de aprender construindo, experimentando e manipulando materiais concretos. Nessa perspectiva, o conhecimento deixa de ser algo abstrato e passa a ser vivido e produzido pelos próprios alunos, em situações contextualizadas e colaborativas.

Bacich e Moran (2018) e Horn e Staker (2015) também destacam que as metodologias ativas favorecem uma aprendizagem mais engajadora e significativa, especialmente no Ensino Fundamental. Para elas, o uso de estratégias como a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), a gamificação e a sala de aula invertida são eficazes no desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais, além de promover maior integração entre teoria e prática.

Por outro lado, Libâneo (2013) alerta para os desafios da implementação dessas metodologias em contextos escolares mais vulneráveis. O autor aponta que a transição para modelos mais ativos exige investimento em formação docente, adaptação do currículo e mudanças na cultura organizacional da escola. Ainda assim, defende que essa transição é urgente para garantir aos alunos o direito a uma educação mais equitativa e transformadora.

Portanto, mais do que um conjunto de estratégias pedagógicas, as metodologias ativas representam uma mudança de paradigma no fazer educativo. Elas são uma resposta às limitações do modelo tradicional e oferecem aos alunos oportunidades reais de participação, construção de sentido e protagonismo no processo de aprendizagem. Nesse sentido, a robótica educativa desponta como uma aliadapotente, permitindo aos alunos aprender de forma lúdica, criativa e integrada com arealidade do século XXI.

2.3. Robótica Educativa como uma Metodologia Inovadora

A robótica educacional tem suas raízes no pensamento de Seymour Papert, matemático e educador que, na década de 1980, desenvolveu o conceito de construcionismo. Inspirado pelas teorias de Jean Piaget, Papert acreditava que os estudantes aprendem melhor quando estão ativamente envolvidos na construção de algo significativo para si mesmos. Foi nesse contexto que ele criou a linguagem de programação LOGO, que permitia às crianças controlar dispositivos robóticos simples, introduzindo-as à lógica computacional de forma concreta e lúdica (Papert, 1980).

No Brasil, a robótica educacional começou a ganhar espaço no início dos anos 2000, especialmente em escolas privadas e instituições técnicas. A partir de 2007, com a criação da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), essa prática se expandiu para redes públicas, ganhando visibilidade como uma estratégia de fomento à

aprendizagem de ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM). A robótica passou a ser vista não apenas como um conteúdo tecnológico, mas como uma proposta pedagógica inovadora e interdisciplinar.

Com a expansão do acesso a tecnologias digitais, diversas ferramentas têm sido utilizadas para implementar a robótica educacional no ensino fundamental. Dentre as mais conhecidas estão os kits LEGO WeDo e LEGO Mindstorms, que integram peças de montagem com sensores e motores programáveis. Plataformas como o Arduino, que permitem prototipagem eletrônica, e o mBot, voltado ao público iniciante, também são amplamente adotadas.

Essas ferramentas viabilizam projetos interdisciplinares que integram matemática, ciências, arte e linguagem, ao mesmo tempo que desenvolvem o pensamento computacional e a resolução de problemas. A proposta vai além do simples uso de dispositivos eletrônicos: ela exige planejamento, cooperação, criatividade e adaptação diante de erros — competências fundamentais para a formação integral do aluno.

A robótica educacional tem ganhado destaque exatamente por aliar tecnologia, interdisciplinaridade e protagonismo estudantil em uma mesma proposta pedagógica. Trata-se de uma prática que envolve a criação e programação de dispositivos com o objetivo de resolver problemas reais, utilizando conhecimentos de diferentes áreas do saber. Ao propor atividades práticas e desafiadoras, a robótica rompe com a lógica da passividade escolar e convida o aluno a experimentar, errar, ajustar e aprender com a própria experiência.

A aprendizagem baseada na experimentação e na ação favorece o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais importantes para o processo educativo, especialmente em propostas pedagógicas mediadas por tecnologias digitais (PAPERT, 1980; BACICH; MORAN, 2018). Os projetos de robótica, por sua natureza, envolvem tarefas complexas que exigem tomada de decisão, organização e diálogo, tornando a experiência de aprendizagem mais rica e significativa.

Estudos sobre robótica educacional demonstram que atividades práticas e colaborativas favorecem maior interesse, participação e envolvimento dos estudantes no processo de aprendizagem (PAPERT, 1980; BLIKSTEIN, 2018). Os autores observaram ainda que o ambiente de aprendizagem se torna mais inclusivo e

motivador, já que os alunos aprendem no seu próprio ritmo e com apoio mútuo, favorecendo uma aprendizagem colaborativa.

A robótica educacional contribui para o desenvolvimento da aprendizagem colaborativa e para a articulação entre teoria e prática no ambiente escolar (PAPERT, 1980; BLIKSTEIN, 2018). Ao aplicar esses conhecimentos em projetos práticos, os alunos percebem sua utilidade e aplicabilidade, o que resulta em maior engajamento e compreensão dos conteúdos escolares. De forma semelhante, Bacich e Moran (2018) destacam que a articulação entre teoria e prática constitui uma das principais características das metodologias ativas, favorecendo aprendizagens mais significativas e contextualizadas.

Nesse sentido, a robótica educativa pode e deve ser compreendida como uma metodologia ativa e inovadora, pois coloca o aluno no centro do processo de aprendizagem. Ela rompe com a lógica transmissiva do ensino tradicional e propõe um modelo em que o estudante aprende fazendo, testando hipóteses, enfrentando desafios reais e colaborando com seus pares. Trata-se de um processo em que o erro é valorizado como parte da aprendizagem, o que estimula a autonomia, a criatividade e a perseverança.

A robótica também se alinha às propostas de inovação pedagógica porque promove uma reorganização da prática docente. O professor deixa de ser o único detentor do conhecimento e assume o papel de mediador, orientando os alunos em investigações, projetos e atividades práticas. Essa mudança de postura está em consonância com as exigências contemporâneas da educação, que demandam profissionais capazes de adaptar-se às novas tecnologias e aos múltiplos modos de aprender dos estudantes.

Ao integrar diferentes áreas do conhecimento, estimular o pensamento computacional e favorecer o protagonismo estudantil, a robótica educativa torna-se uma poderosa aliada na construção de uma escola mais conectada com os desafios do século XXI. Ela potencializa o desenvolvimento de competências previstas na BNCC, como a resolução de problemas, a comunicação, a empatia e o trabalho em equipe, contribuindo para uma formação integral dos alunos.

Portanto, a robótica não é apenas uma ferramenta tecnológica, mas uma estratégia pedagógica com elevado potencial transformador. Inserida de forma planejada e intencional no currículo, ela atua como catalisadora de uma cultura escolar mais aberta à inovação, ao protagonismo discente e à aprendizagem ativa.

Nesse contexto, reafirma-se seu papel como metodologia inovadora capaz de contribuir significativamente para a melhoria da qualidade da educação pública, especialmente nos anos finais do Ensino Fundamental.

2.4. Robótica e Desenvolvimento de Competências para o Século XXI

As transformações sociais, culturais e tecnológicas ocorridas nas últimas décadas impuseram novos desafios à educação. A escola contemporânea precisa formar indivíduos aptos a lidar com um mundo marcado pela velocidade da informação, pela inovação constante e pela complexidade dos problemas globais. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) assume essa demanda ao propor uma formação integral que contemple não apenas os conhecimentos escolares, mas também o desenvolvimento de competências cognitivas, socioemocionais e digitais essenciais para o século XXI.

Entre essas competências, destacam-se a capacidade de aprender continuamente, resolver problemas inéditos, trabalhar de forma colaborativa, comunicar-se de maneira eficaz e agir de forma ética diante das transformações tecnológicas e sociais, aspectos amplamente discutidos em documentos internacionais da UNESCO e do Fórum Econômico Mundial (UNESCO, 2016; FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL, 2020).

É nesse contexto que a robótica educacional se insere como uma proposta metodológica compatível com os objetivos da educação contemporânea. Ao lidar com montagem, programação e execução de projetos tecnológicos, os estudantes são incentivados a tomar decisões com base em experimentação, a propor soluções criativas para problemas reais e a trabalhar em equipe com foco em metas comuns. Esse tipo de atividade requer o uso simultâneo de habilidades técnicas e sociais, promovendo uma aprendizagem que extrapola a sala de aula tradicional.

Valente (1999) argumenta que a robótica oferece ao estudante a possibilidade de aprender a partir da própria experiência, articulando ação e reflexão. Essa abordagem não se limita ao ensino de conteúdos específicos, mas amplia o repertório dos alunos, permitindo-lhes compreender conceitos, lidar com erros e reformular estratégias. Em vez de seguir um percurso linear, o aluno se engaja em processos cíclicos de tentativa, ajuste e descoberta, fortalecendo sua autonomia intelectual e promovendo um aprendizado mais significativo.

Além disso, a robótica educativa permite integrar áreas distintas do conhecimento, como ciências, matemática, artes e linguagens, por meio de propostas interdisciplinares e contextuais. Abordagens pedagógicas mediadas por tecnologias digitais favorecem o desenvolvimento do pensamento lógico, da comunicação e da resolução de problemas de forma colaborativa (VALENTE, 1999; MORAN, 2018). Os projetos de robótica não se restringem ao domínio técnico: eles desafiam os alunos a imaginar, construir e compreender de forma crítica os processos que envolvem a tecnologia em seu cotidiano.

Ao reposicionar o estudante como sujeito ativo da aprendizagem e ao transformar o professor em orientador de processos investigativos, a robótica educativa contribui para uma redefinição da cultura escolar. Mais do que um recurso tecnológico, ela é uma estratégia pedagógica que dinamiza o currículo e fortalece o vínculo entre os saberes escolares e as demandas do mundo atual. Dessa forma, a robótica se consolida como uma metodologia inovadora, alinhada às exigências formativas do século XXI, capaz de fomentar o engajamento, a criatividade e o pensamento crítico entre os alunos da educação básica.

2.5. Robótica em Contextos de Vulnerabilidade Social

Incluir a robótica educativa em escolas situadas em contextos de vulnerabilidade social representa um passo significativo na democratização do acesso ao conhecimento tecnológico. Em ambientes marcados por desafios socioeconômicos, práticas pedagógicas inovadoras, como a robótica, rompem com a lógica do "ensino mínimo para quem tem menos" e reafirmam o direito de todos a uma educação de qualidade e equitativa.

A implementação de projetos de robótica em escolas públicas tem demonstrado impactos positivos não apenas no desempenho acadêmico, mas também na relação dos alunos com a escola. Estudos sobre robótica educacional em escolas públicas indicam que atividades práticas e colaborativas contribuem para o fortalecimento da autoestima, da criatividade e da participação dos estudantes no processo de aprendizagem (ANDRIOLA, 2021; FREITAS NETO; CASTRO BERTAGNOLLI, 2021).

Dados da pesquisa "O Abismo Digital no Brasil", realizada pelo Instituto Locomotiva em parceria com a PwC Consultoria, revelam que até 2021 apenas 13% das escolas públicas brasileiras ofereciam aulas de robótica ou programação em sua

grade curricular. Esse dado evidencia a necessidade urgente de políticas públicas que promovam a inclusão digital e tecnológica nas escolas públicas, especialmente aquelas localizadas em áreas de maior vulnerabilidade social.

Estudos indicam que a introdução da robótica educacional em escolas públicas tem impactos positivos no desempenho acadêmico dos estudantes. Andriola (2021), em estudo publicado na *Ciência & Educação*, avaliou a familiaridade e as expectativas de alunos do Ensino Fundamental (6.º a 9.º ano) em relação à robótica educacional. Os resultados indicam que a expressiva maioria dos estudantes considera muito relevante a existência de um laboratório de robótica na escola, manifestando alta motivação para novos aprendizados, curiosidade para construir autômatos e percepção da importância da robótica no aprendizado de conteúdos curriculares e na promoção de atividades colaborativas.

Além dos benefícios acadêmicos, a robótica educacional também contribui para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais. Conforme relatório do Fórum Econômico Mundial (2020), mais de 60% dos empregadores classificam habilidades interpessoais (soft skills) como tão importantes quanto habilidades técnicas no ambiente de trabalho moderno. A robótica educacional, por envolver os alunos em atividades colaborativas, criativas e de resolução de problemas, tem se mostrado eficaz no desenvolvimento dessas competências sociais e emocionais.

Freitas Neto e Castro Bertagnolli (2021) relatam que, em turmas de escolas públicas, a robótica educacional promove engajamento dos alunos que antes eram desmotivados, fortalecendo a permanência escolar. Ao perceberem que podem construir, programar e apresentar suas criações, esses estudantes passam a participar mais ativamente das atividades escolares, demonstrando maior interesse, colaboração e desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais.

Além disso, a robótica, quando bem planejada e aplicada, pode funcionar como uma estratégia de inclusão, promovendo a participação de alunos com diferentes perfis e respeitando ritmos, formas de aprender e habilidades diversas. Papert (1997) destaca que essa abordagem favorece a construção de um ambiente de aprendizagem mais colaborativo e inclusivo.

Assim, ao adotar a robótica educativa em contextos vulneráveis, a escola amplia sua função social, promovendo não apenas o ensino de conteúdos, mas também o fortalecimento de vínculos, o resgate da autoestima e a construção de novos horizontes para os estudantes. Trata-se de uma abordagem pedagógica que,

ao integrar tecnologia e inclusão, contribui para a formação de cidadãos mais críticos, autônomos e preparados para os desafios do século XXI.

PERCURSO METODOLÓGICO

Esta pesquisa será desenvolvida considerando o contexto de uma escola pública municipal localizada no município de Duque de Caxias, na região da Baixada Fluminense, território marcado por desafios sociais, econômicos e educacionais que impactam diretamente o processo de ensino-aprendizagem. A unidade escolar analisada atende estudantes dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental e está inserida em uma realidade que evidencia desigualdades relacionadas ao acesso às tecnologias educacionais, às oportunidades formativas e às condições de permanência e engajamento escolar. Nesse contexto, o cenário investigado mostra-se relevante para reflexão sobre práticas pedagógicas inovadoras voltadas ao fortalecimento da aprendizagem, especialmente diante dos desafios relacionados ao rendimento escolar, à motivação dos estudantes e à necessidade de construção de experiências educacionais mais significativas e conectadas às demandas contemporâneas.

Participarão do estudo 15 profissionais entre professores dos anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) e orientadores pedagógicos, os quais já atuam com turmas do segmento. A seleção dos participantes considerou como critério de inclusão o envolvimento com práticas pedagógicas regulares e, preferencialmente, experiência anterior com atividades interdisciplinares ou tecnológicas. Foram excluídos professores que se encontravam em licença prolongada ou que não atuavam diretamente em sala de aula. A participação é voluntária, e todos os docentes assinarão o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), respeitando os princípios éticos da pesquisa com seres humanos.

A abordagem metodológica será mista, combinando técnicas qualitativas e quantitativas para analisar o impacto da robótica educativa no rendimento e engajamento dos estudantes. Do ponto de vista quantitativo, serão utilizados os índices escolares (aprovação, reprovação e evasão) e os resultados do IDEB da escola nos últimos três anos. Já a perspectiva qualitativa será contemplada por meio de questionários aplicados aos professores e orientadores, com foco nas percepções, práticas e experiências associadas à robótica como metodologia pedagógica.

A seguir, descreve-se o percurso da pesquisa por etapas:

Etapa 1 – Diagnóstico institucional: a análise dos indicadores educacionais será realizada com base exclusivamente em dados públicos, disponibilizados por

plataformas oficiais, como INEP, Censo Escolar, IDEB e QEdu, referentes aos anos finais do Ensino Fundamental.

Etapa 2 – Coleta de dados: aplicação de questionários semiestruturados aos professores e orientação pedagógica para identificar percepções sobre o uso da robótica, experiências anteriores e desafios enfrentados em sua prática pedagógica.

Etapa 3 – Análise dos dados: os dados quantitativos serão analisados por meio de estatística descritiva simples, considerando frequências, percentuais e interpretação dos resultados obtidos nos questionários. Já os dados qualitativos serão organizados e interpretados com base na técnica de análise de conteúdo, buscando identificar categorias temáticas emergentes relacionadas ao engajamento estudantil, aplicabilidade pedagógica, inovação educacional, potencial formativo da robótica educativa e percepções dos participantes acerca do material didático desenvolvido.

Etapa 4 – Produção do material didático: com base nos achados, será elaborado o material intitulado “Robótica que transforma: Um guia prático e lúdico para implementar projetos reais na escola pública”.

Etapa 5 – Validação do material: envio do material aos professores da rede pública municipal, com formulário avaliativo sobre a aplicabilidade da proposta.

Etapa 6 – Discussão e síntese: comparação dos dados empíricos com a literatura e sistematização dos resultados para formulação de conclusões e recomendações.

Afigura 1 apresenta o percurso da pesquisa.

Figura 1 - Percurso da Pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

ETAPAS DO PERCURSO METODOLÓGICO COM A DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS

4.1. Análise dos índices de desempenho escolar

Este capítulo tem como finalidade apresentar um panorama do desempenho escolar de uma escola pública municipal situada em Duque de Caxias (RJ), no que diz respeito às taxas de aprovação, reprovação e abandono escolar nos anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano). A análise foi realizada com base em dados públicos disponibilizados por órgãos oficiais, como o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o Censo Escolar, o IDEB e a plataforma QEdu. Esses indicadores constituem parte fundamental da fundamentação desta pesquisa, uma vez que permitem compreender aspectos relacionados ao rendimento escolar e aos desafios educacionais enfrentados pela escola pública, contribuindo para a reflexão sobre práticas pedagógicas inovadoras, como a robótica educativa, voltadas ao fortalecimento da aprendizagem, do engajamento estudantil e da permanência escolar.

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), calculado pelo INEP com base em avaliações de desempenho e taxas de rendimento, também ajuda a compreender o percurso institucional da escola. Em 2019, o IDEB da E.M. Dr. Ricardo Augusto foi de 3,4, valor considerado abaixo da média desejada para os anos finais do Ensino Fundamental. Em 2021, por conta da pandemia, não foi possível calcular o IDEB para muitas escolas que não atenderam aos critérios mínimos de participação, o que incluiu a unidade aqui analisada. Somente em 2023, com a regularização das atividades e a aplicação completa do SAEB, o novo índice foi divulgado: 3,9. Embora ainda distante da meta nacional (5,0), esse pequeno avanço representa uma retomada importante diante do cenário crítico enfrentado desde 2020.

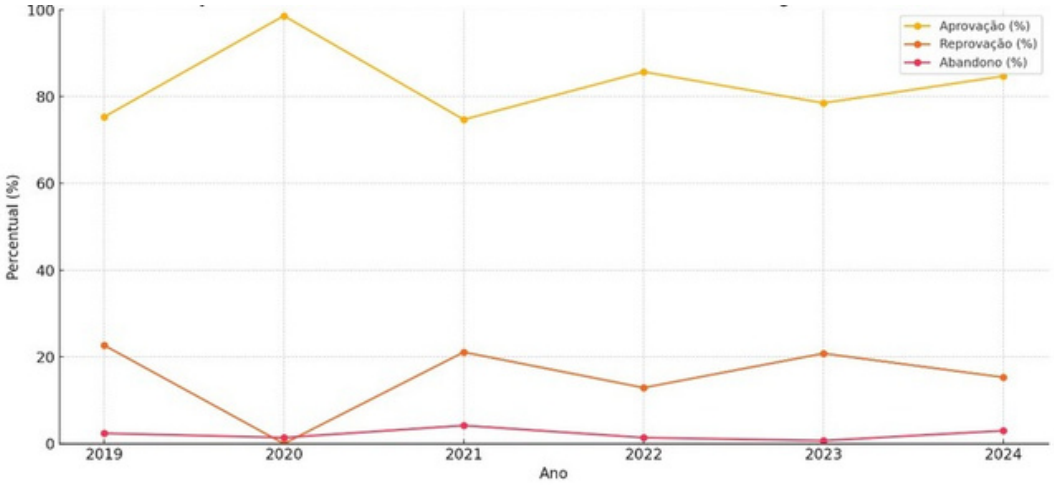
Em 2019, o último ano letivo anterior à pandemia, a escola apresentava uma taxa de aprovação de 75,3%, com 22,7% de reprovação e 2,4% de abandono. Esses dados revelam um cenário preocupante, já indicando dificuldades importantes na consolidação da aprendizagem e no engajamento dos estudantes. Contudo, foi a partir de 2020 que a realidade escolar enfrentou uma reconfiguração profunda. Com o advento da pandemia da COVID-19, as aulas presenciais foram suspensas em todo o país por longos períodos. Em Duque de Caxias, as atividades presenciais foram

interrompidas ainda no primeiro semestre, e a partir de junho de 2020, as redes públicas de ensino adotaram estratégias emergenciais para manutenção do vínculo pedagógico, como atividades remotas, uso de materiais impressos e comunicação com famílias, conforme orientações educacionais do período.

Apesar dessas iniciativas, o ano letivo de 2020 foi marcado por medidas emergenciais normativas. A Portaria CNE/CP nº 5/2020, do Conselho Nacional de Educação, e a orientação do Conselho Municipal de Educação de Duque de Caxias recomendaram a não reprovação dos alunos naquele ano. Assim, o resultado de 2020 reflete essa diretriz: 98,6% de aprovação, 0% de reprovação e 1,4% de abandono. Embora os números pareçam positivos, eles não indicam melhoria real da aprendizagem, mas sim uma adequação excepcional às condições da pandemia. Em 2021, mesmo com a volta parcial das aulas presenciais por meio do ensino híbrido, os alunos ainda puderam optar por permanecer em casa, recebendo material impresso. Essa flexibilidade, somada às dificuldades do retorno, contribuiu para a piora nos indicadores: 74,7% de aprovação, 21,1% de reprovação e 4,2% de abandono, patamares semelhantes aos do período pré-pandêmico.

Com a retomada plena das atividades escolares presenciais em 2022, foi possível observar uma recuperação parcial. A escola registrou 85,7% de aprovação, 12,9% de reprovação e 1,4% de abandono, indicando que as ações institucionais implementadas começaram a produzir efeitos positivos. Essa tendência foi mantida de forma relativa em 2023, embora com uma leve oscilação negativa: a aprovação caiu para 78,5%, a reprovação subiu para 20,8%, e o abandono ficou em 0,7%. Esses dados reforçam que, embora a escola tenha enfrentado com esforço os efeitos da pandemia, os reflexos educacionais seguem presentes, principalmente no que diz respeito à aprendizagem consolidada e ao vínculo efetivo com a escola. Em 2024 os resultados indicam 84,7% de aprovação, 15,3% de reprovação e 3% de abandono. Estesdados podem ser observados no gráfico1.

Gráfico 1-Evolução das taxas de rendimento escolar (2019-2024)



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa (2025)

Os números apontam novamente para uma estabilização do cenário, com desempenho superior aos dados de 2019 e 2021, mas ainda aquém do ideal. Observa-se, portanto, que a escola conseguiu recuperar parte dos prejuízos educacionais ocasionados pela pandemia e que há indícios claros de uma melhora institucional, com destaque para a redução das taxas de abandono, que se mantêm abaixo da média nacional para redes públicas em territórios vulneráveis.

A leitura dos indicadores públicos permite observar sinais de reorganização do desempenho escolar após o período pandêmico, ainda que os desafios permaneçam significativos. Nesse contexto, a presente pesquisa propõe-se a contribuir com esse processo de transformação, por meio da inserção da robótica educativa como prática pedagógica inovadora, capaz de ampliar o engajamento estudantil e fortalecer as aprendizagens essenciais, visando a consolidação de um ambiente escolar mais significativo e inclusivo.

Essa resiliência institucional pode ser interpretada, à luz de Boaventura de Sousa Santos (2007), como a expressão de uma escola que resiste criativamente à precariedade e à exclusão, reinventando suas práticas e reconstruindo sua função social. Tal trajetória evidencia que a Unidade Escolar não apenas sobreviveu ao colapso educacional da pandemia, mas já apresenta elementos de reorganização e potencial para retomada do crescimento. Ao mesmo tempo, como aponta Paulo Freire (1996), uma escola só se realiza plenamente quando constrói, com seus alunos, uma proposta de ensino que faça sentido, que dialogue com sua realidade e que os desafie

intelectualmente. O momento atual, portanto, é estratégico para potencializar essas possibilidades.

É nesse contexto que a robótica educativa se insere como proposta oportuna e fundamentada. Para Papert (1980), pioneiro no uso de robôs como ferramentas cognitivas, a aprendizagem é mais efetiva quando o aluno constrói ativamente o conhecimento. Valente (1999) reforça que a robótica, ao integrar linguagem, lógica, criatividade e colaboração, favorece o desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI, ao mesmo tempo em que transforma o ambiente escolar em espaço de experimentação e pertencimento. Assim, a robótica não deve ser vista como acessório, mas como parte estruturante de uma mudança metodológica necessária.

4.2. Pesquisa Preliminar com os professores

Com o objetivo de compreender as percepções de professores sobre o impacto da robótica educativa nos anos finais do Ensino Fundamental, foi aplicado um questionário on-line por meio do Google Forms (Google). O instrumento de coleta de dados foi estruturado com questões fechadas (de múltipla escolha e escala de concordância) e questões abertas (respostas discursivas), abordando temas como interesse dos alunos, desempenho escolar, engajamento, habilidades desenvolvidas e sugestões para a ampliação do projeto.

O questionário foi respondido por 15 profissionais, sendo 12 professores e 3 orientadores pedagógicos. Todos os participantes concordaram formalmente com os termos da pesquisa por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme exigências éticas para pesquisas com seres humanos. Ficou garantido o sigilo e o anonimato das respostas, conforme previsto na legislação vigente e nos preceitos do Comitê de Ética em Pesquisa.

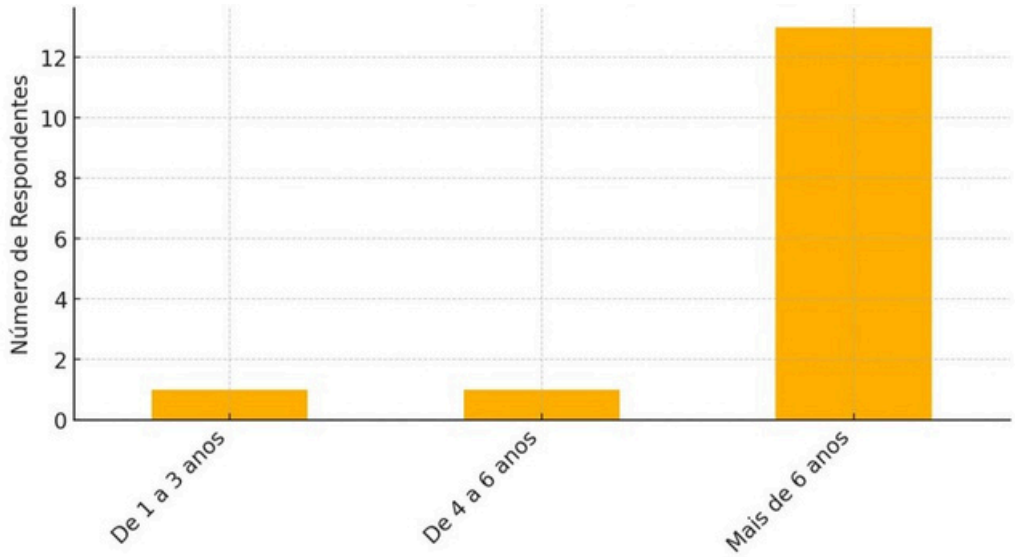
A seguir, são apresentadas as análises das perguntas fechadas e discursivas, com destaque para os principais achados e reflexões geradas a partir das contribuições dos participantes.

A primeira questão investigou a função desempenhada pelos respondentes, sendo 12 professores e 3 orientadores pedagógicos. Essa distribuição garante que a análise contemple diferentes olhares sobre o cotidiano escolar, pois os professores têm uma vivência direta com os alunos em sala de aula, enquanto os orientadores

possuem uma visão mais ampla do processo pedagógico. A complementaridade dessas funções reforça a legitimidade das percepções levantadas.

Na sequência, os profissionais responderam sobre o tempo de atuação na escola, gráfico 2. A maioria (8) está na escola há mais de seis anos, evidenciando uma trajetória consolidada com conhecimento profundo da realidade institucional. Outros 5 têm entre um e três anos de atuação, e apenas 2 estão entre quatro e seis anos. Essa composição revela que o corpo docente e técnico da escola conta com um equilíbrio entre experiência e renovação, o que enriquece o processo de avaliação do projeto de robótica por diferentes perspectivas temporais.

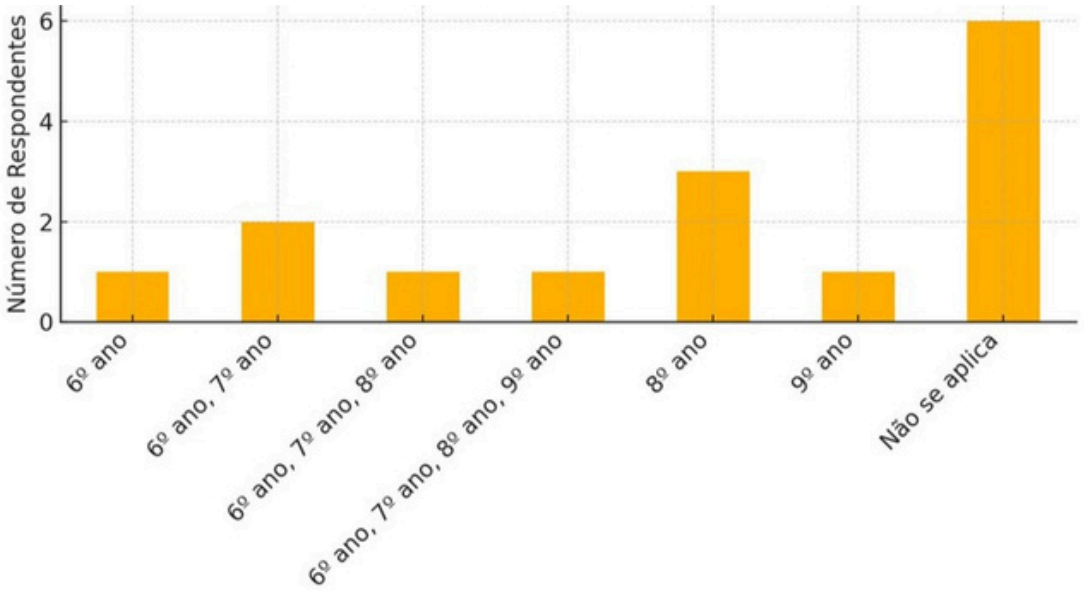
Gráfico 2 – Tempo de atuação dos docentes



Fonte: Elaborado pela autora combase nos dados da pesquisa (2025)

No gráfico 3, a questão sobre os anos escolares em que atuam revelou que os participantes acompanham turmas de diferentes séries dos anos finais do Ensino Fundamental, o que amplia o escopo das observações. Ao englobar turmas do 6º ao 9º ano, a avaliação do projeto torna-se mais representativa e conectada aos desafios reais enfrentados em cada faixa etária.

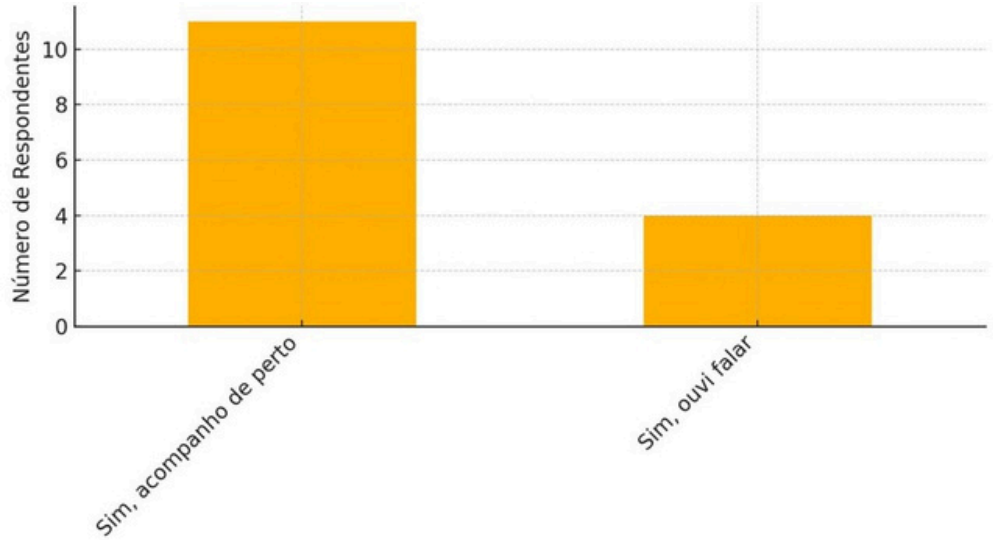
Gráfico 3 – Anos de escolaridade em que atuam



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Ao serem questionados sobre o conhecimento ou contato com o projeto de robótica educativa, 10 profissionais afirmaram ter contato direto com as aulas e 5 disseram conhecer o projeto indiretamente. Este dado evidencia que o projeto de robótica já alcançou certa capilaridade dentro da escola, ainda que alguns docentes não o acompanhem diretamente. A percepção geral da equipe é de que a robótica tem sido visível e reconhecida como prática pedagógica inovadora como mostra o gráfico 4.

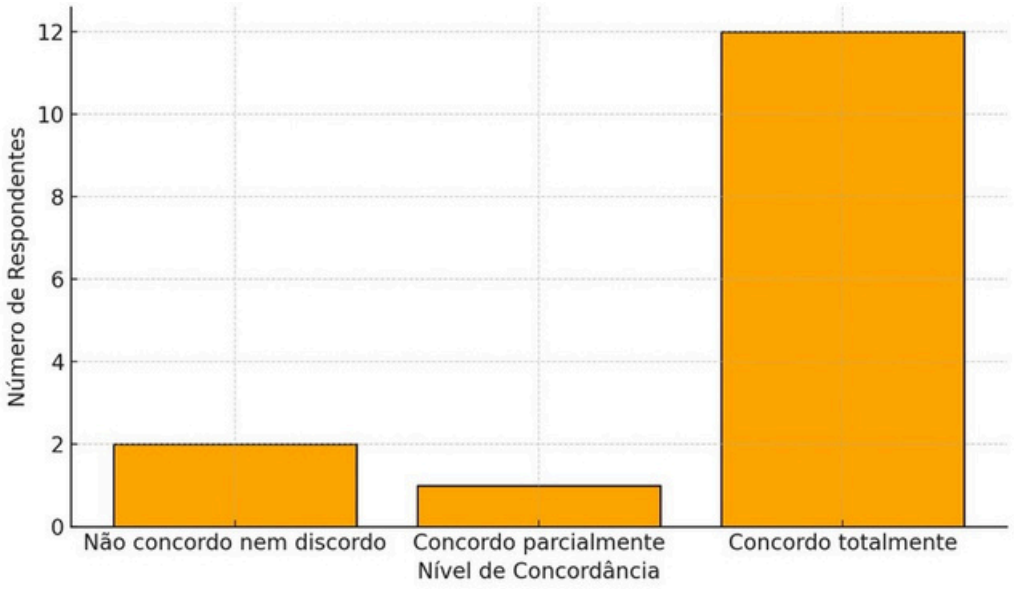
Gráfico 4 – Contato com a robótica educativa



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa (2025)

Emrelação ao aumento do interesse dos alunos pelas atividades escolares, todos os15respondentes atribuíram notas entre 4 e 5 em uma escala de 1 (discordo totalmente)a5(concordo totalmente) como observa-se no gráfico 5. Esse dado é expressivoerevela que os profissionais reconhecem o potencial da robótica como um fator demotivação escolar. O engajamento dos alunos tende a ser maior quando se sentemdesafiados e envolvidos em atividades práticas, o que pode ser interpretado comoumsinalde ressignificação da aprendizagem.

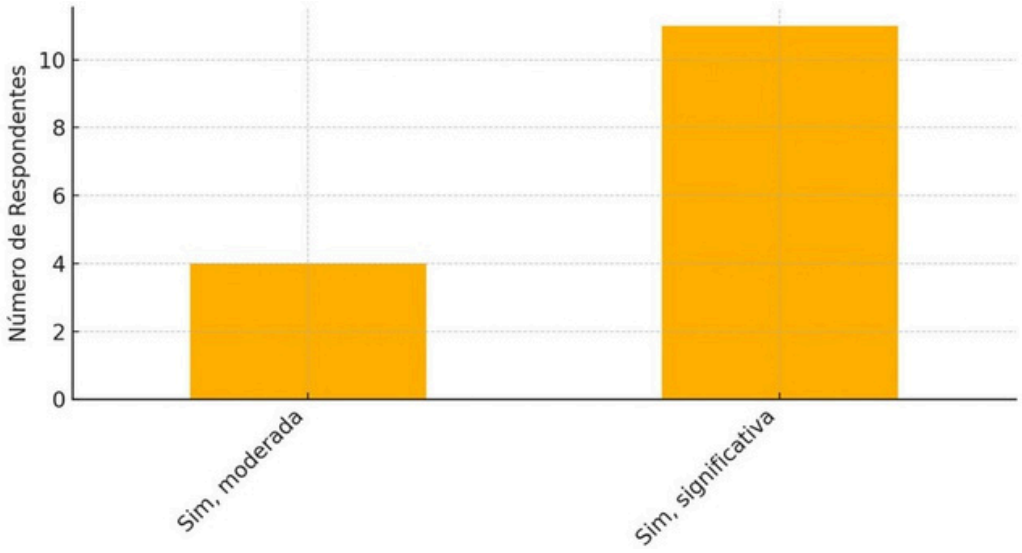
Gráfico 5 - Percepção sobre o interesse dos alunos nas aulas de robótica educativa



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa (2025)

No tocante à percepção de melhoria no rendimento escolar, 14 participantes relataram que os alunos que participaram do projeto apresentaram melhora significativa conforme gráfico 6, enquanto apenas 1 indicou melhora moderada. Isso corrobora estudos que apontam a robótica educativa como estratégia capaz de favorecer aprendizagens mais significativas, especialmente ao integrar teoria e prática e estimular a resolução de problemas (PAPERT, 1980; VALENTE, 1999).

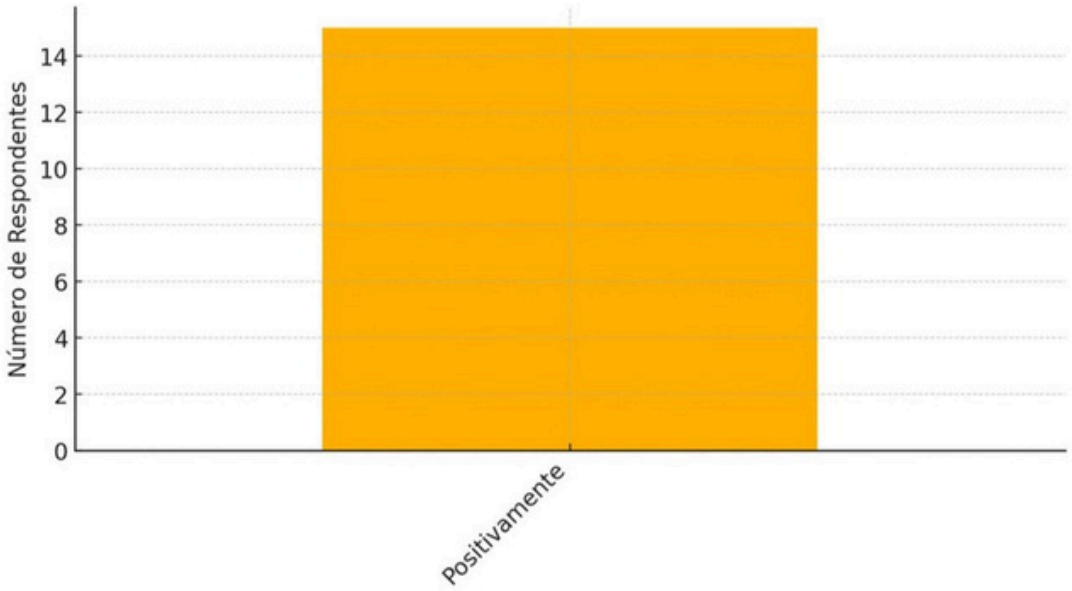
Gráfico 6 – Melhora no rendimento escolar



Fonte: Elaborado pela autora com basenos dados da pesquisa (2025)

A questão sobre o comportamento e engajamento dos alunos reforça essa percepção positiva: todos os participantes relataram mudanças positivas nos estudantes como mostra o gráfico 7. Para muitos, a robótica atua como um catalisador comportamental, influenciando na organização, disciplina e participação em sala de aula. Um ponto frequentemente citado pelos docentes é que alunos com histórico de baixo rendimento passaram a se envolver mais nas aulas, fortalecendo vínculos com a escola.

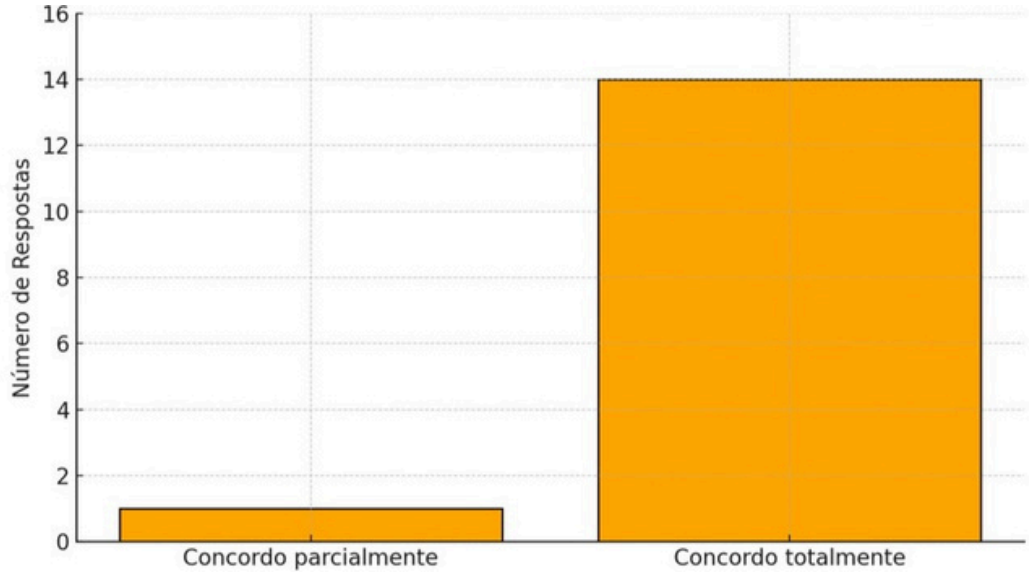
Gráfico 7 – Comportamento e engajamento dos alunos



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa (2025)

A análise da questão referente ao desenvolvimento de habilidades essenciais — como criatividade, trabalho em equipe e resolução de problemas — revelou uma unanimidade entre os respondentes quanto à importância da robótica nesse aspecto. Todos apontaram que os alunos passaram a apresentar maior iniciativa e cooperação entre si como apresentado no gráfico 8. A interdisciplinaridade e o protagonismo, aspectos centrais das metodologias ativas, foram destacados como benefícios claros da prática com robótica.

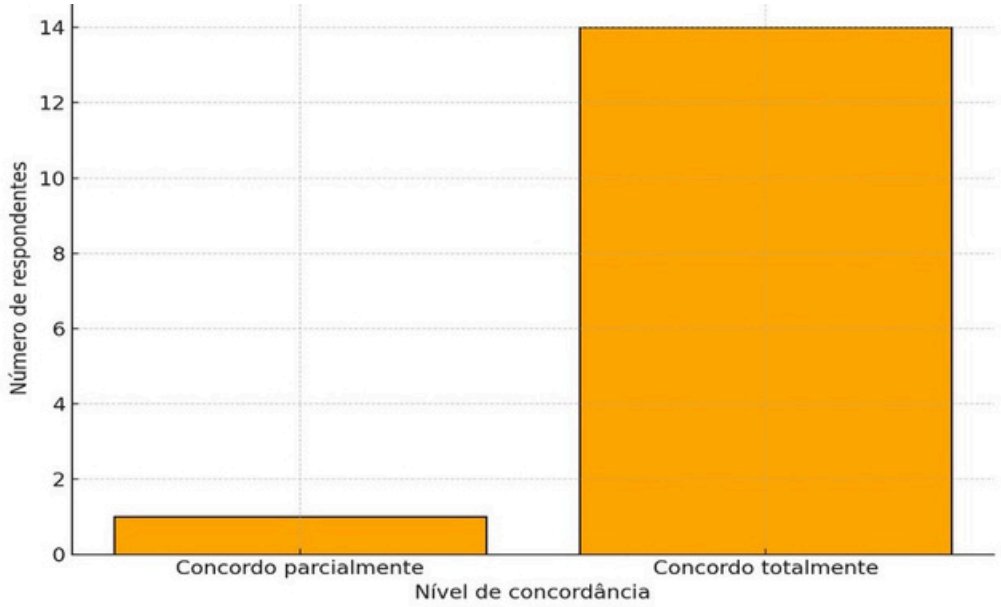
Gráfico 8 - Habilidades essenciais desenvolvidas na robótica educativa



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa (2025)

Atotalidade dos participantes da pesquisa demonstrou-se favorável à ampliação do projeto de robótica educativa para mais turmas e componentes curriculares da escola. Destes, 14 atribuem nota máxima à proposta, evidenciando não apenas a aceitação, mas uma forte valorização da robótica como parte integrante do processo pedagógico como é possível visualizar por meio do gráfico 9. Esse resultado reforça a ideia de que a robótica é percebida não como uma atividade pontual ou extracurricular, mas como uma prática com potencial estruturante no currículo escolar.

Gráfico 9 - Opinião sobre a ampliação da robótica educativa



Fonte: Elaborado pela autora combase nos dados da pesquisa (2025)

Essa percepção vai ao encontro de estudos como os de Valente (1999), que argumenta que a robótica, ao promover a aprendizagem ativa e interdisciplinar, contribui significativamente para o desenvolvimento das competências previstas na BNCC, como o pensamento crítico, a criatividade e a resolução de problemas. Quando incorporada de forma sistemática, ela fortalece o engajamento dos alunos e favorece a aprendizagem significativa (PAPERT, 1980; BACICH; MORAN, 2018).

Além disso, ao ser aplicada em contextos reais de ensino, a robótica educativa estimula a colaboração entre docentes de diferentes áreas, permitindo a construção de projetos interdisciplinares que ultrapassam os limites das disciplinas isoladas. Segundo Moran (2018), práticas pedagógicas inovadoras que envolvem o uso de tecnologias têm maior potencial de motivar os alunos quando integradas aos objetivos de aprendizagem de forma contextualizada e intencional.

Portanto, a expressiva adesão dos respondentes à expansão do projeto indica uma compreensão ampla do seu impacto pedagógico, reforçando a necessidade de políticas institucionais que promovam sua incorporação efetiva ao currículo regular da escola.

O quadro 1 apresenta as respostas dos 15 participantes sobre as mudanças percebidas nos alunos após a introdução das aulas de robótica educativa revelando

um impacto pedagógico e comportamental bastante significativo. Os relatos evidenciam transformações que vão além da dimensão cognitiva, alcançando aspectos socioemocionais e atitudinais do processo de aprendizagem.

Quadro 1 - Mudanças mais visíveis nos alunos após o início das aulas de robótica

Participante	Resposta
Participante 1	“Engajamento e postura.”
Participante 2	“Interesse maior em participar das atividades oferecidas na escola e um desenvolvimento na oralidade”
Participante 3	“Aplicação na feitura das atividades”
Participante 4	“Maior senso de pertencimento em relação à escola”
Participante 5	“Criatividade e disciplina”
Participante 6	“Mais participação, compromisso, pontualidade e interesse”
Participante 7	“Os alunos que participam tem uma melhora significativa no comportamento e se mostram mais participativos nas aulas e atividades da escola.”
Participante 8	“Melhora do rendimento escolar, melhora do comportamento e interesse pela escola.”
Participante 9	“Ampliação da autonomia, capacidade de trabalhar em equipe, melhora na comunicação e do raciocínio.”
Participante 10	“Os alunos ficaram mais dedicados e interessados no processo de ensino-aprendizagem.”
Participante 11	“Maior interesse em tirar boas notas para participar das atividades.”
Participante 12	“Maior envolvimento com a escola, mais concentração, frequência e interesse por pesquisa e tecnologia”
Participante 13	“Interesse pelos estudos e uma visão mais abrangente de futura atuação no mundo.”
Participante 14	“Foco e criatividade”
Participante 15	“Engajamento, disciplina, foco e participação são desenvolvidos.”

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa (2025)

Uma das mudanças mais recorrentes apontadas foi o aumento do engajamento e da participação nas atividades escolares. Termos como “interesse”, “participação”, “dedicação” e “envolvimento” foram frequentemente utilizados pelos respondentes (Participantes 1, 2, 6, 7, 10 e 15). Esse dado reforça a ideia de que metodologias ativas como a robótica educativa são eficazes em promover o protagonismo estudantil, conforme defendem autores como Moran (2018) e Valente (1999), ao colocarem os alunos no centro do processo de aprendizagem.

Além disso, destaca-se o desenvolvimento de competências socioemocionais e de habilidades para o século XXI, como foco, disciplina, comprometimento, pontualidade, trabalho em equipe, criatividade e comunicação (Participantes 3, 5, 6, 9, 14 e 15). Essas competências estão em consonância com os princípios da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), que enfatiza a formação integral e o desenvolvimento de habilidades para lidar com os desafios de um mundo complexo e em constante transformação.

Outro ponto mencionado por mais de um respondente foi a melhora no comportamento e na postura dos estudantes (Participantes 1, 7, 8 e 15). Isso pode estar relacionado ao sentimento de valorização que o projeto proporciona, especialmente em contextos de vulnerabilidade social, como o da Baixada Fluminense, onde muitas vezes o aluno não encontra na escola estímulos suficientes para seu desenvolvimento. Como destaca Freire (1996), o aprendizado torna-se significativo quando o estudante se reconhece no processo educativo e percebe a escola como espaço de pertencimento.

Também foram observadas manifestações sobre o melhor desempenho acadêmico e maior preocupação com os resultados escolares (Participantes 8, 10, 11). Um exemplo claro disso é a fala do Participante 11, que percebeu que os alunos demonstravam maior esforço em obter boas notas para continuar no projeto de robótica. Isso indica que, para muitos estudantes, a robótica funciona como uma estratégia motivacional, que pode contribuir para elevar os índices de rendimento escolar, conforme já discutido no capítulo anterior com base nos dados da escola.

Por fim, algumas respostas revelam um amadurecimento nas perspectivas dos estudantes sobre o futuro, indicando que o contato com a robótica ampliou suas visões sobre possibilidades profissionais e acadêmicas (Participante 13). Essa ampliação de horizontes é fundamental para que os alunos em contextos vulneráveis desenvolvam sonhos e metas mais ousadas, rompendo com os ciclos de exclusão social e educacional.

Essas evidências reforçam que, se o projeto de robótica fosse ampliado para todas as turmas, seus efeitos poderiam ser ainda mais expressivos e visíveis, não apenas na percepção dos educadores, mas também nos indicadores de desempenho da escola. Trata-se, portanto, de uma prática com alto potencial transformador, cujos impactos vão muito além da sala de aula, contribuindo para a construção de uma escola mais motivadora, significativa e inclusiva.

As respostas apresentadas no Quadro 2, referentes às sugestões dos participantes sobre possíveis melhorias para o projeto de robótica educativa investigado, evidenciam uma postura crítica e reflexiva dos profissionais participantes. As contribuições concentram-se principalmente em três dimensões: infraestrutura e financiamento, formação docente e curricularização das práticas de robótica educativa, além daampliação do alcance e da visibilidade institucional do projeto.

Quadro 2 –Sugestão para melhora ou potencialização do projeto de robótica na escola

Participante	Resposta
Participante 1	“Investimento em material”
Participante 2	“Cursos de formação para professores interessados”
Participante 3	“Não tenho nada a acrescentar”
Participante 4	“Investimento financeiro’
Participante 5	“A ampliação do projeto com mais oferta de vagas.”
Participante 6	“A escola já trabalha com robótica há alguns anos de forma bem motivacional”
Participante 7	“Eu acho que poderia ter mais investimento da secretaria de educação do município em relação a espaço físico, materiais utilizados e financiamento de viagens para apresentações dos alunos e professores que participam do projeto”
Participante 8	“Fazer parte de forma definitiva da grade escolar, sem ser considerada um projeto; ter verba específica para isso; melhorar o laboratório para que mais alunos tenham acesso.”
Participante 9	“Maior investimento financeiro da prefeitura para compra de materiais, pois é visível a diferença entre o trabalho desenvolvido nas escolas particulares.”
Participante 10	“Não tenho sugestões.”
Participante 11	“Ampliar o projeto e tentar realizar atividades interdisciplinares.”
Participante 12	“Ter mais visibilidade para todas as turmas e demais segmentos da comunidade escolar, inclusive sendo promovido o Dia da Robótica da Dr Augusto, no qual fosse demonstrado cada trabalho já desenvolvido nos anos anteriores.”
Participante 13	“Ampliar o atendimento para alunos dos anos iniciais.”
Participante 14	“Ser uma disciplina curricular própria.”
Participante 15	“Receber mais incentivo dos órgãos públicos.”

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa (2025)

O primeiro eixo refere-se à necessidade de maior investimento financeiro e estrutural, mencionado por diversos respondentes (Participantes 1, 4, 7, 8, 9 e 15).

Entre as sugestões estão a compra de materiais, melhorias no espaço físico destinado à robótica e o financiamento de eventos ou viagens para apresentações de projetos dos alunos. Essa demanda revela uma lacuna no apoio institucional e reforça a importância de políticas públicas que garantam recursos adequados para a implementação sustentável de práticas pedagógicas inovadoras. Segundo Bacich e Moran (2018), práticas pedagógicas inovadoras mediadas por tecnologias digitais exigem suporte técnico, planejamento e integração curricular para alcançarem maior efetividade.

Além disso, há o apontamento para a necessidade de formação continuada de professores, conforme expressa pelo Participante 2. Isso reforça um ponto central discutido na literatura sobre inovação educacional: a capacitação docente é um fator decisivo para a eficácia de qualquer proposta metodológica transformadora. Moran (2018) destaca que a apropriação crítica das metodologias ativas exige formação específica e continuada, que valorize tanto os aspectos técnicos quanto os pedagógicos do uso da tecnologia na educação.

Outro ponto recorrente nas respostas é a defesa da integração da robótica à matriz curricular (Participantes 8 e 14), ou seja, que ela deixe de ser tratada como um “projeto” e passe a ser reconhecida como parte integrante do processo de ensino-aprendizagem. Essa proposta de “curricularização” da robótica está em sintonia com os princípios da BNCC (BRASIL, 2018), que reforça a importância da tecnologia e da cultura digital como competências essenciais à formação do estudante do século XXI. O terceiro eixo refere-se ao desejo de ampliar o alcance do projeto, tanto em termos de oferta para mais alunos (Participantes 5, 11, 13) quanto em termos de visibilidade dentro e fora da escola (Participante 12). Algumas sugestões são particularmente criativas e relevantes, como a proposta de um Dia da Robótica na escola, o que poderia fortalecer o vínculo da comunidade escolar com a iniciativa e promover o reconhecimento dos esforços dos alunos e professores envolvidos.

Interessante também observar que dois participantes (3 e 10) declararam não ter sugestões no momento, o que pode indicar satisfação com os rumos do projeto ou, por outro lado, uma menor apropriação da proposta. Essa informação também é relevante para fins avaliativos, pois reforça a necessidade de promover o engajamento de todos os segmentos da escola, garantindo que a robótica seja compreendida e valorizada como ferramenta pedagógica transversal.

Em suma, as sugestões levantadas demonstram um entendimento coletivo de que a robótica educativa tem potencial transformador, mas que para alcançar impacto mais amplo e duradouro, precisa ser fortalecida por meio de investimentos, formação docente e maior integração ao currículo escolar. A escuta ativa dessas vozes é fundamental para consolidar práticas inovadoras alinhadas às reais necessidades do território escolar.

As respostas apresentadas no Quadro 3 oferecem uma visão rica e multifacetada dos benefícios percebidos da robótica educativa para o processo de ensino-aprendizagem. Os 15 participantes apontaram elementos que corroboram os principais pilares das metodologias ativas e das competências do século XXI, reafirmando o papel transformador da robótica no ambiente escolar.

Quadro 3 – Maiores benefícios da Robótica para o processo de ensino aprendizagem

Participante	Resposta
Participante 1	“Autonomia.”
Participante 2	“Apresentar aos alunos diferentes áreas do conhecimento que não são abordados nos currículos escolares.”
Participante 3	“Engajamento dos alunos.”
Participante 4	“Aumento da criatividade e da capacidade de resolução de problemas.”
Participante 5	“Diversos benefícios: concentração, criatividade, desenvolvimento na aquisição da linguagem, observação”
Participante 6	“Participação e interesse”
Participante 7	“Acho que a robótica incentiva a criatividade dos alunos em propor soluções para o seu cotidiano, promove um maior tempo de permanência da criança e adolescente na escola .Isso implica diretamente no seu desenvolvimento intelectual bem como sua sociabilidade”
Participante 8	“Desenvolvimento do raciocínio lógico, aprendizagem prática contextualizada, estímulo à criatividade, inclusão, desenvolvimento de habilidades necessárias para as tecnologias atuais.”
Participante 9	“Incentivo para que os alunos ingressem no mundo da tecnologia de forma significativa, vislumbrando, no futuro, atuar dentro dessa área de trabalho. Isso porque, no ensino fundamental, ainda é muito pequena a noção dos alunos sobre as possibilidades futuras de estudo e emprego. O trabalho com a robótica apresenta um cenário mais concreto para visualizar as possibilidades futuras, assim como toda a atividade extracurricular que os estudantes tenham a oportunidade de experimentar: esportes, aulas de idiomas, de música, entre outras.”

Participante 10	“Os alunos ficam mais atentos e têm mais contato com utilização da tecnologia.”
Participante 11	Ampliação da criatividade e da capacidade de resolver problemas.
Participante 12	“Ampliar a capacidade de concentração interesse e atenção dos alunos e oportunizar que ampliarem sua visão de mundo, além de se iniciarem no mundo acadêmico da pesquisa”
Participante 13	“Desenvolvimento da inteligência, integração entre alunos e professores, ampliar os conhecimentos de como o mundo funciona.”
Participante 14	“Criatividade, o pensamento crítico, a resolução de problemas e a colaboração. “
Participante 15	“Aprender a trabalhar em grupo, desenvolver habilidades importantes para a vida.”

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa (2025)

Uma das categorias mais mencionadas foi o desenvolvimento da criatividade e da capacidade de resolução de problemas, apontada diretamente pelos Participantes 4, 7, 11 e 14. Essa percepção dialoga com os estudos de Papert (1980), pioneiro na robótica educacional, que defende que o uso de tecnologias construtivas em sala de aula incentiva o pensamento crítico e a exploração ativa do conhecimento. Esses aspectos são essenciais para a construção de uma aprendizagem significativa e para a formação de alunos capazes de lidar com problemas reais, complexos e interdisciplinares.

Outro benefício bastante citado é o engajamento e a motivação dos estudantes, enfatizado pelos Participantes 3, 6, 7 e 10. Este ponto está em consonância com a literatura que aponta que o uso de práticas tecnológicas, como a robótica, proporciona maior envolvimento dos alunos nas atividades escolares, especialmente quando articulado a práticas ativas, colaborativas e contextualizadas (ANDRIOLA, 2021; BACICH; MORAN, 2018). Quando o estudante sente que aquilo que aprende tem aplicabilidade prática e está conectado ao seu cotidiano, sua participação na escola tende a se intensificar.

O desenvolvimento do raciocínio lógico e da aprendizagem prática e contextualizada também aparecem com destaque nas respostas dos Participantes 5, 8 e 12. Tais aspectos são valorizados pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que reconhece a importância das competências cognitivas e socioemocionais como parte integrante da formação dos estudantes. A robótica, ao propor desafios que

envolvem planejamento, programação e execução, contribui diretamente para esse tipo de aprendizagem.

Chama atenção também a ênfase dada à autonomia e à iniciação à pesquisa, como indicam os Participantes 1, 2, 9 e 12. Esses aspectos demonstram que a robótica pode ir além de um instrumento para o ensino de tecnologia, tornando-se uma via para estimular o protagonismo estudantil e a visão de futuro. O Participante 9, por exemplo, destaca que a robótica permite aos alunos vislumbrar possibilidades de carreira e estudo, o que é fundamental em contextos sociais onde há poucas referências acadêmicas ou profissionais.

Outros pontos relevantes mencionados incluem o trabalho em equipe e a colaboração (Participante 15), a integração entre alunos e professores (Participante 13), e a ampliação da visão de mundo (Participante 12). Esses benefícios estão diretamente alinhados às competências para o século XXI destacadas em relatórios internacionais, como comunicação, cooperação, criatividade e pensamento crítico (FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL, 2020).

De modo geral, os relatos demonstram que os profissionais da E. M. Dr. Ricardo Augusto reconhecem a robótica como uma prática pedagógica rica e transformadora, que articula conteúdos, competências e valores. O conjunto das respostas reforça a ideia de que a robótica vai além do aspecto técnico, impactando de forma significativa a formação integral dos estudantes e favorecendo um ensino mais conectado às exigências da atualidade e às potencialidades de cada aluno.

4.3. Material Didático

Como desdobramento prático desta pesquisa e em consonância com a natureza do Mestrado Profissional, foi desenvolvido um material didático no formato de ebook, intitulado Robótica que Transforma: um guia prático e lúdico para implementar projetos reais na escola pública. Esse material constitui o produto educacional desta dissertação e resulta diretamente da experiência da pesquisadora na gestão escolar e na implementação de projetos de robótica educativa no Ensino Fundamental, especialmente nos anos finais.

O ebook foi concebido com o objetivo de apoiar professores, coordenadores pedagógicos e gestores escolares no planejamento e na implementação de projetos de robótica educativa em contextos da escola pública, considerando realidades

marcadas por limitações estruturais, escassez de recursos financeiros e desafios pedagógicos recorrentes. Diferentemente de materiais excessivamente técnicos ou restritos à programação, o guia busca apresentar a robótica como uma estratégia pedagógica acessível, integrada ao currículo e orientada para a aprendizagem significativa dos estudantes. A Figura 2 apresenta a capa do ebook desenvolvido como produto educacional desta pesquisa.

Figura 2 - Capa do Ebook *Robótica que Transforma: um guia prático e lúdico para implementar projetos reais na escola pública*



Fonte: Elaboração da autora (2026)

Do ponto de vista pedagógico, o material está fundamentado nos pressupostos das metodologias ativas, do construcionismo e da aprendizagem baseada em projetos, compreendendo a robótica educativa não como um fim em si mesma, mas como meio para promover protagonismo estudantil, interdisciplinaridade, colaboração e resolução de problemas reais. Essa perspectiva dialoga diretamente com o objetivo geral desta

pesquisa, que busca investigar práticas pedagógicas inovadoras mediadas pela tecnologia capazes de ampliar o engajamento e a aprendizagem nos anos finais do Ensino Fundamental.

A estrutura do ebook foi organizada de forma progressiva e didática, contemplando desde a contextualização do cenário educacional contemporâneo até orientações práticas para a execução de projetos de robótica no cotidiano escolar. Os capítulos iniciais apresentam os desafios enfrentados pela escola pública diante do desinteresse dos estudantes, da fragmentação curricular e da distância entre teoria e prática. Em seguida, o material discute os fundamentos da robótica educativa como estratégia pedagógica, articulando bases teóricas, tendências educacionais e competências exigidas no século XXI.

Nos capítulos centrais, o ebook assume um caráter eminentemente prático, oferecendo orientações passo a passo sobre como iniciar um projeto de robótica, como organizar espaços e materiais, como preparar a equipe docente e como integrar a robótica às disciplinas curriculares. São apresentados exemplos de formatos de implementação — oficinas, projetos integradores e disciplinas eletivas — bem como sugestões de cronogramas, organização da equipe e estratégias para superação de barreiras institucionais. Essa abordagem busca fortalecer a autonomia das escolas, respeitando suas especificidades e estimulando adaptações criativas.

Outro elemento central do material didático é a apresentação de sequências didáticas detalhadas, pensadas para serem replicáveis e adaptáveis, com foco na aprendizagem “mão na massa”. Essas propostas articulam conteúdos curriculares, uso de tecnologias acessíveis e situações-problema relacionadas ao cotidiano dos alunos, reforçando a ideia de que a robótica pode contribuir para tornar o conhecimento mais concreto, contextualizado e significativo.

O público-alvo do ebook abrange, prioritariamente, professores dos anos finais do Ensino Fundamental, coordenadores pedagógicos e gestores escolares da rede pública. Contudo, o material também pode ser utilizado por formadores de professores, equipes técnicas das secretarias de educação e demais profissionais interessados em práticas pedagógicas inovadoras mediadas por tecnologias digitais. A linguagem adotada busca equilibrar rigor conceitual e clareza comunicativa, aproximando o discurso acadêmico da prática cotidiana da escola.

Além de seu caráter formativo, o material didático assume uma dimensão estratégica ao propor que a robótica educativa seja compreendida como parte

integrante do projeto pedagógico da escola, e não apenas como atividade pontual ou extracurricular. Ao apresentar caminhos possíveis para a institucionalização da robótica, o ebook dialoga diretamente com as demandas identificadas na análise dos dados desta pesquisa, especialmente no que se refere ao engajamento dos alunos, ao desenvolvimento de competências socioemocionais e à melhoria gradual dos indicadores educacionais.

Por fim, a produção deste material didático reafirma o compromisso do Mestrado Profissional com a articulação entre teoria e prática, materializando os resultados da pesquisa em um produto educacional concreto, socialmente relevante e potencialmente replicável em diferentes contextos escolares. A avaliação desse material, bem como sua validação junto aos profissionais da escola, será apresentada no próximo capítulo, no qual se discutem os procedimentos e os resultados da análise realizada pelos participantes.

4.4. Avaliação do Material Didático

Com o objetivo de validar o produto educacional desenvolvido nesta pesquisa, o eBook Robótica que Transforma: um guia prático e lúdico para implementar projetos reais na escola pública foi submetido à avaliação de profissionais da educação atuantes em escolas públicas. A proposta desta etapa consistiu em analisar a percepção dos participantes acerca da qualidade do material, sua clareza, organização, potencial pedagógico e possibilidades de aplicação no contexto escolar.

A avaliação foi realizada por meio de questionário on-line elaborado na plataforma Google Forms e encaminhado a professores, orientadores educacionais e gestores escolares da rede pública de ensino. Ao todo, foram obtidas 34 respostas, número considerado significativo para a análise qualitativa e quantitativa do produto educacional. A participação ocorreu de forma voluntária, anônima e mediante ciência do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, apresentado na introdução do formulário, assegurando sigilo das informações e utilização exclusivamente acadêmica dos dados coletados.

O instrumento de avaliação foi organizado em três seções complementares. A primeira parte teve como foco a avaliação estrutural e pedagógica do eBook, contemplando aspectos como clareza da linguagem, organização dos capítulos, compreensão dos objetivos, explicação dos conceitos de robótica educativa e

coerência das orientações práticas apresentadas. A segunda seção concentrou-se na análise da aplicabilidade do material nas escolas públicas, buscando compreender se os participantes consideravam viável implementar as propostas apresentadas em suas realidades institucionais. Já a terceira parte foi composta por questões discursivas abertas, permitindo que os respondentes apresentassem percepções, sugestões, críticas e observações mais amplas sobre o material.

As questões objetivas foram estruturadas com base na escala Likert de cinco pontos, variando entre “discordo totalmente” e “concordo totalmente”. Esse modelo de escala é amplamente utilizado em pesquisas educacionais por possibilitar maior compreensão das percepções dos participantes e permitir análises mais detalhadas sobre níveis de concordância em relação aos aspectos avaliados. Além disso, as questões discursivas contribuíram para aprofundar a interpretação dos resultados quantitativos, permitindo identificar elementos subjetivos relacionados às experiências e expectativas dos profissionais participantes.

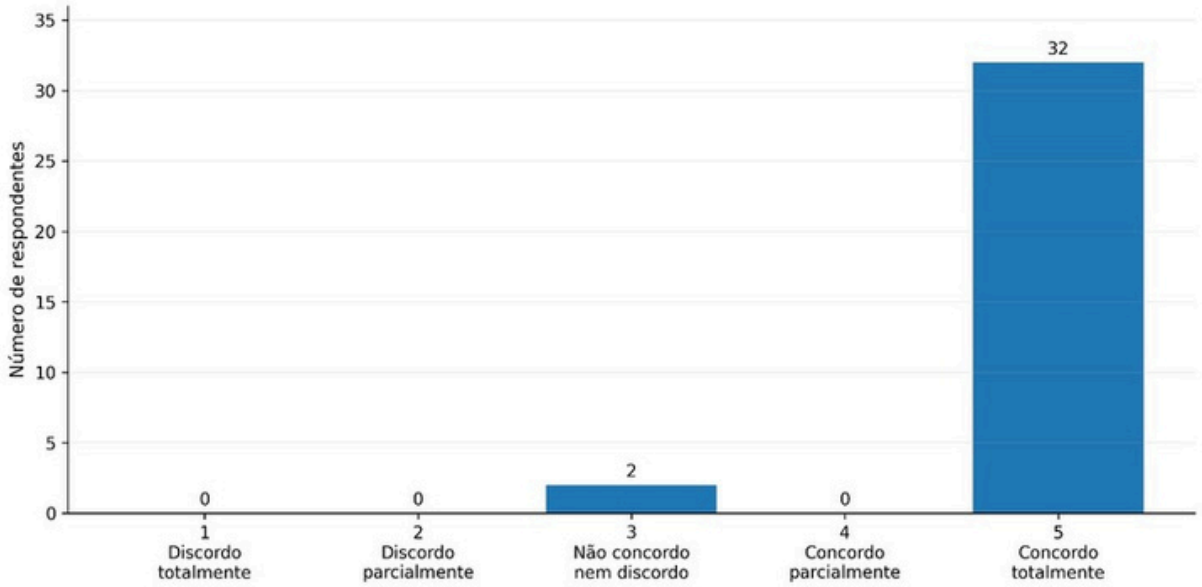
A validação de produtos educacionais constitui etapa fundamental em pesquisas desenvolvidas no âmbito dos mestrados profissionais, uma vez que possibilita analisar não apenas a qualidade técnica do material produzido, mas também sua relevância pedagógica, aplicabilidade e potencial de contribuição para a realidade educacional. Segundo Moran (2018), propostas pedagógicas inovadoras precisam dialogar diretamente com as demandas concretas da escola e com as necessidades formativas dos professores, para que possam efetivamente contribuir para a transformação das práticas educativas.

Nesse sentido, a análise apresentada a seguir busca compreender de que maneira o eBook foi percebido pelos participantes, considerando tanto seus aspectos estruturais quanto sua potencial contribuição para a implementação da robótica educativa em escolas públicas. Os gráficos e interpretações a seguir evidenciam as percepções dos profissionais acerca do material, permitindo identificar potencialidades, limites e possibilidades de aprimoramento do produto educacional desenvolvido nesta pesquisa.

Ao avaliar a clareza da linguagem utilizada no eBook, observou-se predominância de respostas no nível máximo de concordância, conforme apresentado no gráfico 10. Dos 34 participantes, 32 selecionaram a opção “5 – concordo totalmente”, enquanto 2 participantes marcaram a opção “3 – não concordo nem

discordo". Não houve respostas nas opções "discordo totalmente", "discordo parcialmente" ou "concordo parcialmente".

Gráfico 10 – Linguagem do Material



Fonte: Dados da pesquisa (2026)

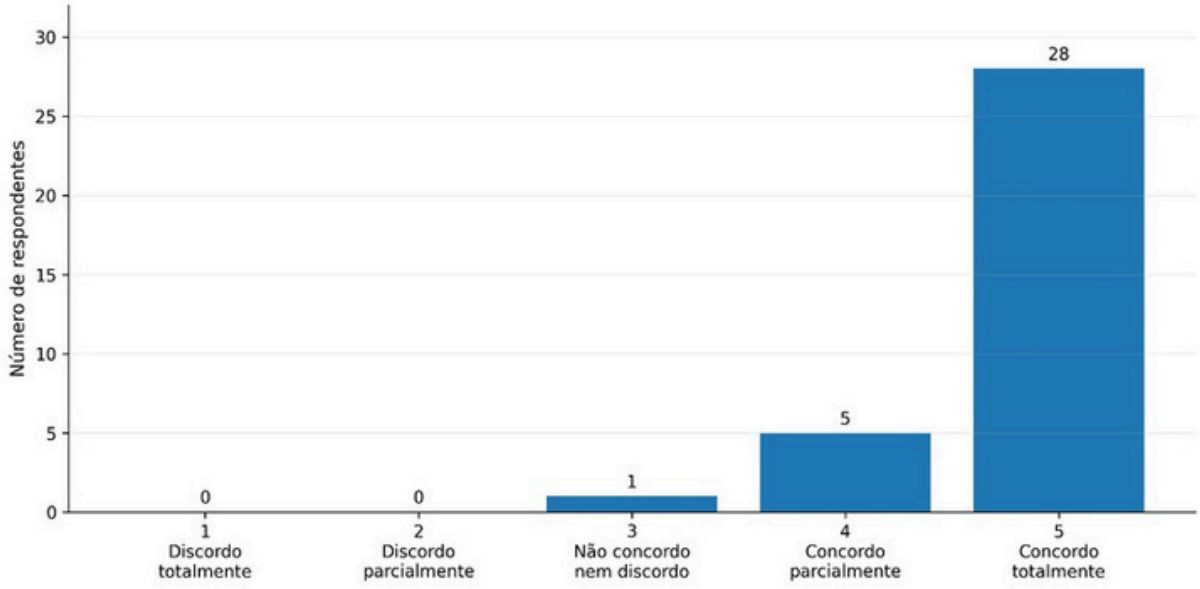
Os resultados indicam que o material foi percebido como acessível, compreensível e adequado ao contexto da escola pública. Esse aspecto é particularmente relevante em materiais voltados à formação de professores, especialmente quando abordam temas que ainda são considerados complexos ou pouco explorados no cotidiano escolar, como a robótica educativa. Nesse sentido, Moran (2018) destaca que propostas inovadoras só se tornam efetivas quando conseguem dialogar com a realidade concreta dos educadores, utilizando linguagem clara e evitando excesso de tecnicismo.

Além disso, a ausência de respostas negativas sugere que o eBook conseguiu aproximar os conceitos relacionados à robótica da prática pedagógica cotidiana, favorecendo maior compreensão mesmo entre profissionais que ainda possuem pouca experiência prévia com tecnologias educacionais. Isso reforça o potencial do material como instrumento de formação continuada e apoio pedagógico para escolas públicas.

Em relação à organização dos capítulos, os dados apresentados no gráfico 11 também demonstram avaliação bastante positiva. Dos 34 participantes, 28 manifestaram concordância total com a afirmação de que a organização dos capítulos facilita a compreensão do conteúdo, 5 demonstraram concordância parcial e apenas

1 participante manteve-se neutro em relação ao item avaliado. Não houve respostas de discordância.

Gráfico 11 – Organização dos capítulos e compreensão do conteúdo



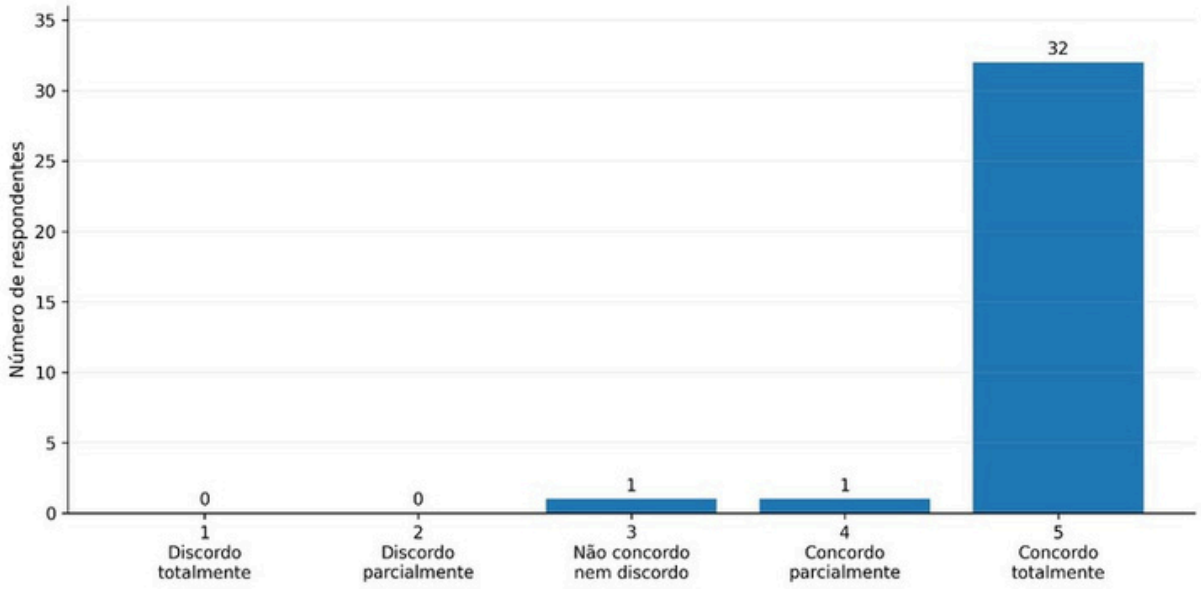
Fonte: Dados dapesquisa (2026)

Esses resultados revelam que os participantes perceberam coerência e progressão lógica na estrutura do material, aspecto essencial em produtos educacionais voltados à formação docente. A organização sequencial dos capítulos favorece a compreensão gradual dos conteúdos e contribui para que o leitor estabeleça relações entre os fundamentos teóricos e as possibilidades práticas de aplicação da robótica educativa no cotidiano escolar.

Segundo Bacich e Moran (2018), práticas pedagógicas inovadoras mediadas por tecnologias digitais precisam apresentar intencionalidade pedagógica, organização didática e articulação entre teoria e prática. Nesse sentido, os resultados obtidos sugerem que o eBook conseguiu equilibrar discussões teóricas, reflexões pedagógicas e orientações práticas de maneira integrada e coerente.

No que se refere à clareza dos objetivos apresentados no eBook, os dados do gráfico 12 evidenciam elevado nível de concordância entre os participantes. Dos 34 respondentes, 32 selecionaram a opção “5 – concordo totalmente”, enquanto 1 participante demonstrou concordância parcial e 1 participante manteve-se neutro. Não houve respostas de discordância.

Gráfico 12 – Clareza e compreensão nos objetivos do eBook



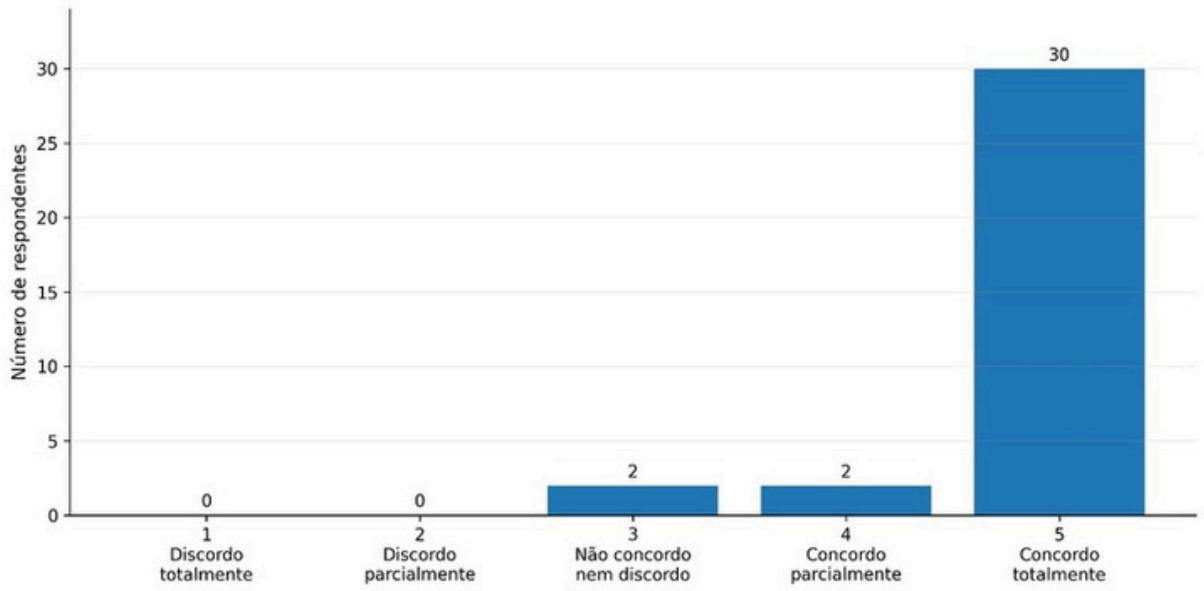
Fonte: Dados da pesquisa (2026)

Esse resultado evidencia que os participantes compreenderam de forma objetiva a finalidade do material didático e reconheceram sua proposta pedagógica. A explicitação clara dos objetivos em materiais educacionais é fundamental para orientar o processo formativo e fortalecer a intencionalidade pedagógica das práticas sugeridas. Conforme argumenta Valente (1999), propostas educacionais mediadas por tecnologias precisam apresentar finalidades bem definidas, para que o foco permaneça na aprendizagem e no desenvolvimento de competências, e não apenas na utilização instrumental da tecnologia.

Além disso, a clareza dos objetivos contribui para fortalecer a credibilidade do material junto aos profissionais da educação, permitindo que gestores, professores e coordenadores pedagógicos compreendam sua aplicabilidade e relevância para o contexto escolar. Os dados obtidos, portanto, reforçam o potencial do eBook como produto educacional capaz de apoiar práticas pedagógicas inovadoras e contextualizadas na escola pública.

Ao analisar a forma como os conceitos de robótica educativa foram apresentados no material, os dados do gráfico 13 demonstram avaliação bastante positiva. Dos 34 participantes, 30 manifestaram concordância total com a afirmação de que os conceitos são explicados de forma simples e didática, enquanto 2 demonstraram concordância parcial e 2 mantiveram-se neutros. Não houve respostas de discordância.

Gráfico 13 – Clareza dos conceitos de robótica educativa apresentados no eBook



Fonte: Dados dapesquisa (2026)

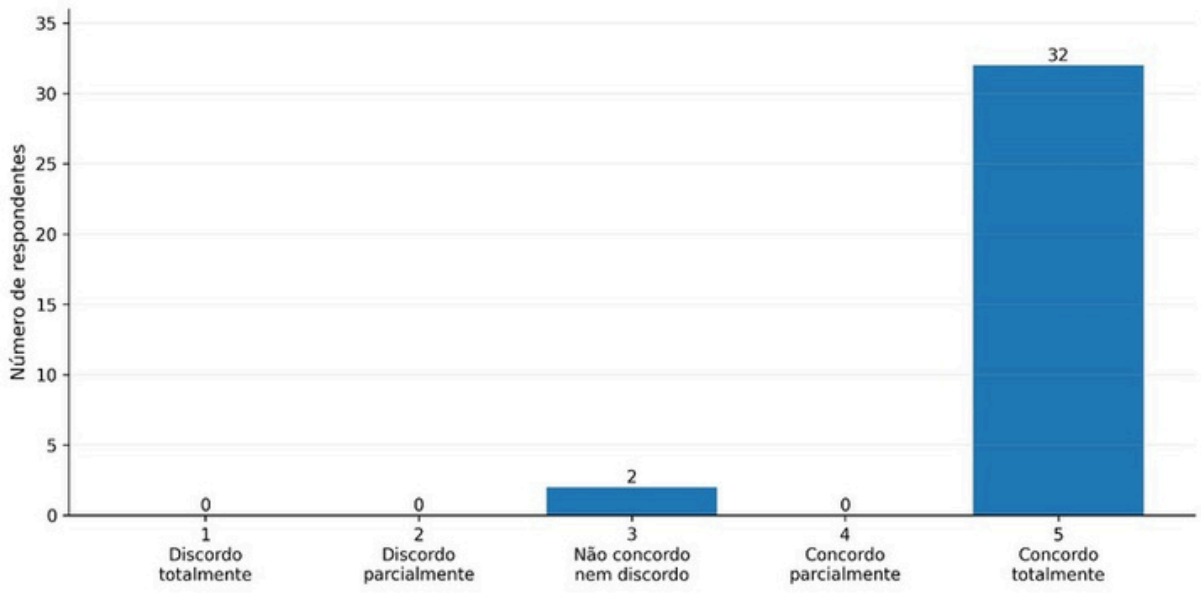
Os resultados indicam que os participantes perceberam os conteúdos teóricos relacionados à robótica educativa como compreensíveis, acessíveis e adequados ao público da educação básica. Esse aspecto é particularmente importante, pois a robótica ainda é frequentemente associada a uma área excessivamente técnica ou restrita ao campo da programação e da engenharia. Nesse sentido, um dos desafios do material consistia justamente em desmistificar essa percepção e apresentar a robótica como uma possibilidade pedagógica viável para o contexto escolar.

Segundo Papert (1980), precursor do construcionismo, o potencial educativo da robótica não está centrado apenas na tecnologia em si, mas na capacidade de promover experiências significativas de aprendizagem, resolução de problemas e construção ativa do conhecimento. Dessa forma, ao apresentar os conceitos de maneira didática e contextualizada, o eBook favorece que professores e gestores compreendam a robótica para além de equipamentos e dispositivos tecnológicos, reconhecendo-a como estratégia pedagógica inovadora.

Além disso, os resultados sugerem que o material conseguiu equilibrar fundamentação teórica e linguagem acessível, característica essencial em produtos educacionais destinados à formação de profissionais da educação. As tecnologias digitais podem favorecer práticas pedagógicas mais significativas quando articuladas a metodologias ativas e propostas contextualizadas (BACICH; MORAN, 2018).

Em relação às orientações práticas apresentadas no eBook, os dados do gráfico 14 demonstram elevado nível de concordância entre os participantes. Dos 34 respondentes, 32 selecionaram a opção “5 – concordo totalmente”, enquanto 2 participantes mantiveram-se neutros em relação ao item avaliado. Não houve respostas de discordância ou concordância parcial.

Gráfico 14 –Clareza das orientações práticas apresentadas no eBook



Fonte: Dados da pesquisa (2026)

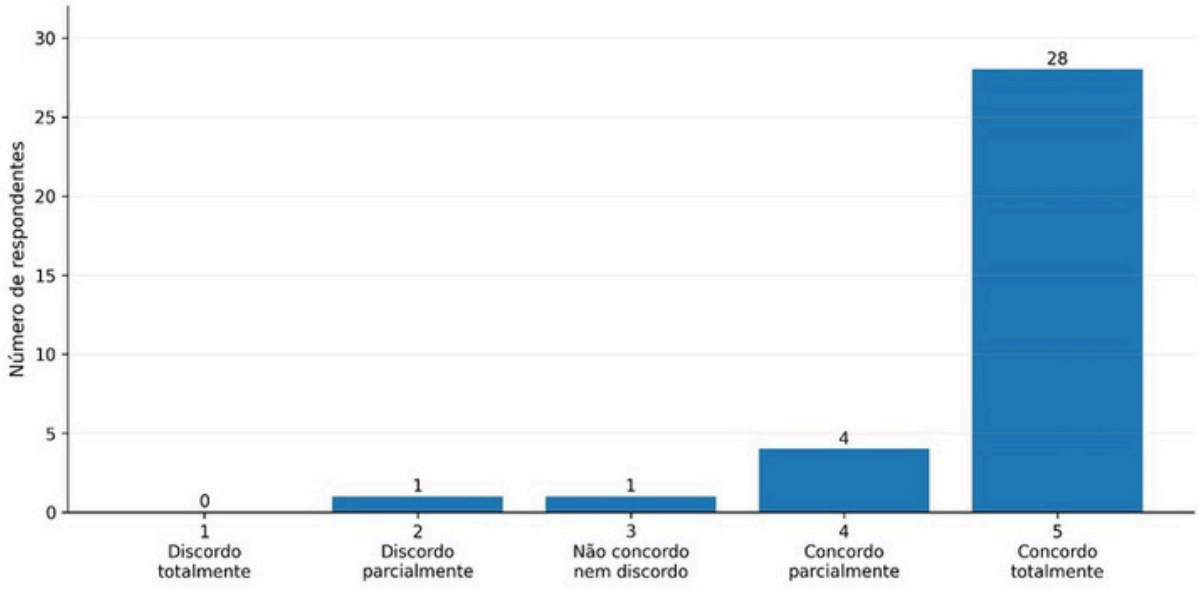
Esse resultado evidencia que os participantes reconheceram o eBook não apenas como um material teórico, mas como um instrumento capaz de orientar efetivamente práticas pedagógicas relacionadas à robótica educativa. Em pesquisas voltadas à formação docente, a dimensão prática assume papel central, especialmente em contextos escolares públicos, nos quais muitos professores relatam dificuldades para transformar propostas inovadoras em ações concretas no cotidiano escolar.

Nesse contexto, Moran (2018) afirma que metodologias inovadoras precisam ser acompanhadas de orientações práticas viáveis, para que os professores consigam adaptar as propostas às especificidades de suas realidades educacionais. Assim, a avaliação positiva obtida nesse item sugere que o material conseguiu apresentar caminhos possíveis para implementação da robótica educativa, respeitando as limitações e desafios frequentemente presentes nas escolas públicas.

Além disso, a clareza das orientações práticas pode contribuir para reduzir inseguranças e resistências relacionadas ao uso de tecnologias na educação, sobretudo entre profissionais que ainda possuem pouca experiência com robótica educativa. Isso reforça o potencial do eBook como instrumento de apoio pedagógico e formação continuada.

No que se refere à coerência da sequência didática proposta com a realidade da escola pública, os dados apresentados no gráfico 15 também revelam avaliação predominantemente positiva. Dos 34 participantes, 28 manifestaram concordância total com a afirmação apresentada, 4 demonstraram concordância parcial, 1 manteve-se neutro e 1 participante demonstrou discordância parcial. Não houve respostas de discordância total.

Gráfico 15 –Coerência da sequência didática proposta com a realidade da escola pública



Fonte: Dados da pesquisa (2026)

Os resultados demonstram que a maior parte dos participantes reconheceu a proposta didática apresentada no material como compatível com o cotidiano das escolas públicas. Esse aspecto é particularmente relevante em pesquisas relacionadas à inovação pedagógica, uma vez que muitas propostas educacionais acabam desconsiderando as limitações estruturais, materiais e organizacionais presentes em diferentes contextos escolares.

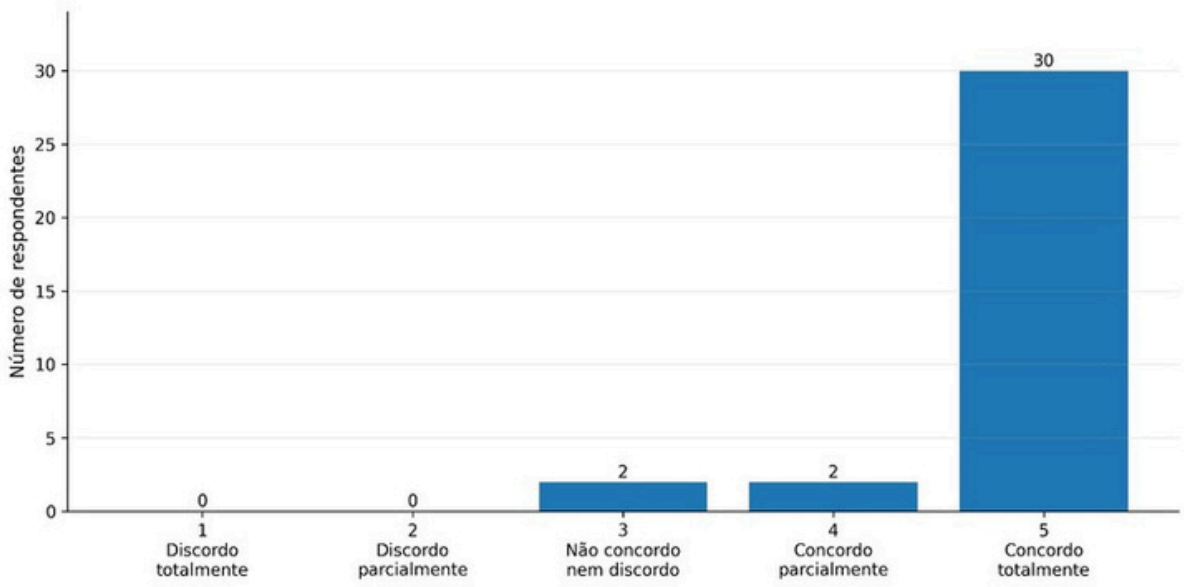
A presença de uma resposta de discordância parcial também merece atenção, pois evidencia que ainda existem profissionais que percebem obstáculos ou limitações

para implementação integral das propostas apresentadas. Entretanto, esse dado não invalida o material; ao contrário, reforça a complexidade das realidades educacionais brasileiras e a necessidade de políticas públicas mais amplas de incentivo à inovação e ao uso pedagógico das tecnologias.

Conforme discutido anteriormente nesta pesquisa, escolas públicas frequentemente enfrentam limitações estruturais que impactam diretamente a implementação de práticas tecnológicas e metodologias inovadoras. Dessa forma, o resultado obtido revela que, mesmo diante desses desafios, o material conseguiu apresentar propostas percebidas como relativamente acessíveis e adaptáveis à maioria dos contextos escolares representados pelos participantes.

Ao analisar a contribuição do material para ampliação do conhecimento sobre o uso pedagógico da robótica, os dados do gráfico 16 indicam novamente elevado nível de concordância entre os participantes. Dos 34 respondentes, 30 manifestaram concordância total com a afirmação apresentada, 2 demonstraram concordância parciale 2 mantiveram-se neutros. Não houve respostas de discordância.

Gráfico 16 – Percepção sobre a contribuição do eBook para o uso pedagógico da robótica



Fonte: Dados da pesquisa (2026)

Esse resultado evidencia que o eBook foi percebido como um material relevante para formação e ampliação do repertório pedagógico dos profissionais participantes. A robótica educativa ainda constitui um campo relativamente recente em muitas escolas públicas brasileiras, especialmente nos anos finais do Ensino

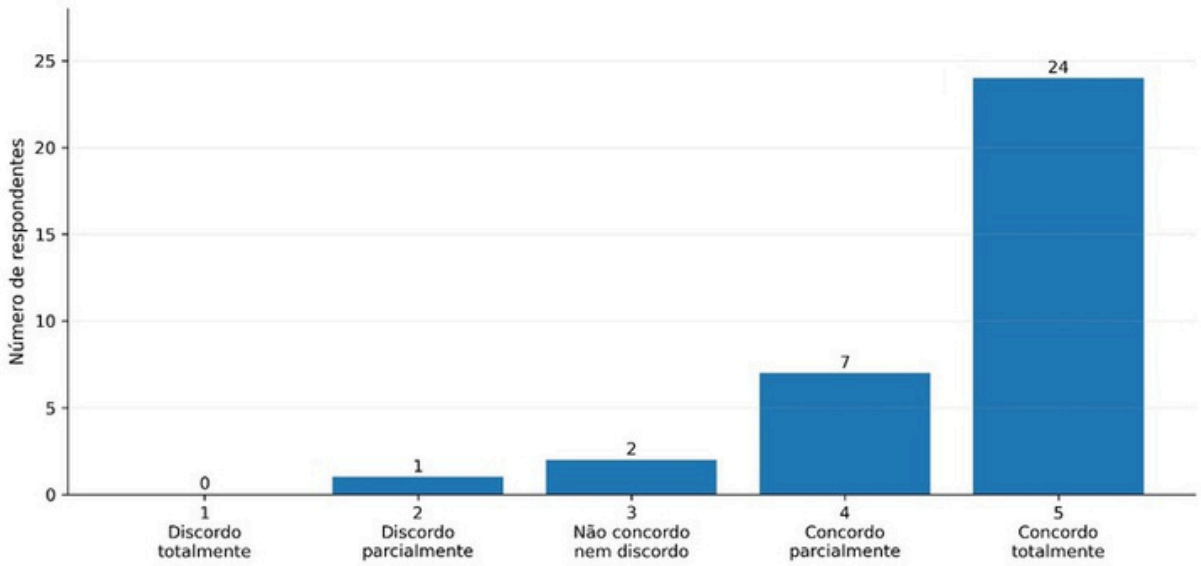
Fundamental, o que faz com que materiais de apoio e formação assumam papel fundamental na disseminação dessas práticas.

Valente (1999) destaca que a formação de professores para o uso pedagógico das tecnologias deve priorizar não apenas o domínio técnico dos recursos, mas principalmente a compreensão de suas potencialidades educacionais. Nesse sentido, os resultados obtidos indicam que o eBook conseguiu contribuir para ampliar essa compreensão, favorecendo reflexões sobre o papel da robótica como metodologia ativa e ferramenta de aprendizagem significativa.

Além disso, a elevada concordância observada nesse item reforça o potencial do produto educacional enquanto instrumento formativo capaz de incentivar novas práticas pedagógicas, ampliar possibilidades metodológicas e estimular discussões sobre inovação educacional no contexto da escola pública.

No que se refere à possibilidade de aplicação das propostas apresentadas no eBook na realidade das escolas dos participantes, os dados apresentados no gráfico 17 demonstram predominância de respostas positivas. Dos 34 respondentes, 24 manifestaram concordância total com a afirmação de que consideram possível aplicar as propostas do material em suas unidades escolares, enquanto 7 demonstraram concordância parcial. Além disso, 2 participantes mantiveram-se neutros e apenas 1 apresentou discordância parcial. Não houve respostas de discordância total.

Gráfico 17 - Aplicabilidade das propostas do eBook na escola pública



Fonte: Dados da pesquisa (2026)

Os resultados revelam que a maior parte dos profissionais participantes percebeu o material como viável e compatível com o contexto da escola pública, aspecto essencial para a efetividade de qualquer produto educacional. Em pesquisas relacionadas à inovação pedagógica, um dos principais desafios consiste justamente em elaborar propostas que dialoguem com as condições concretas das instituições escolares, considerando limitações estruturais, disponibilidade de recursos e diversidade das realidades educacionais.

A predominância das respostas de concordância total e parcial sugere que os participantes reconheceram no eBook possibilidades práticas de adaptação e implementação da robótica educativa em seus contextos profissionais. Esse dado reforça que o material foi construído a partir de uma perspectiva realista e contextualizada, evitando propostas distantes das condições efetivamente encontradas nas escolas públicas.

Ao mesmo tempo, a presença de respostas neutras e de uma resposta de discordância parcial evidencia que ainda existem obstáculos concretos para implementação de práticas relacionadas à robótica em determinadas realidades escolares. Entre esses desafios podem estar limitações de infraestrutura, ausência de equipamentos tecnológicos, falta de formação específica para os professores e insuficiência de investimentos públicos destinados à inovação educacional.

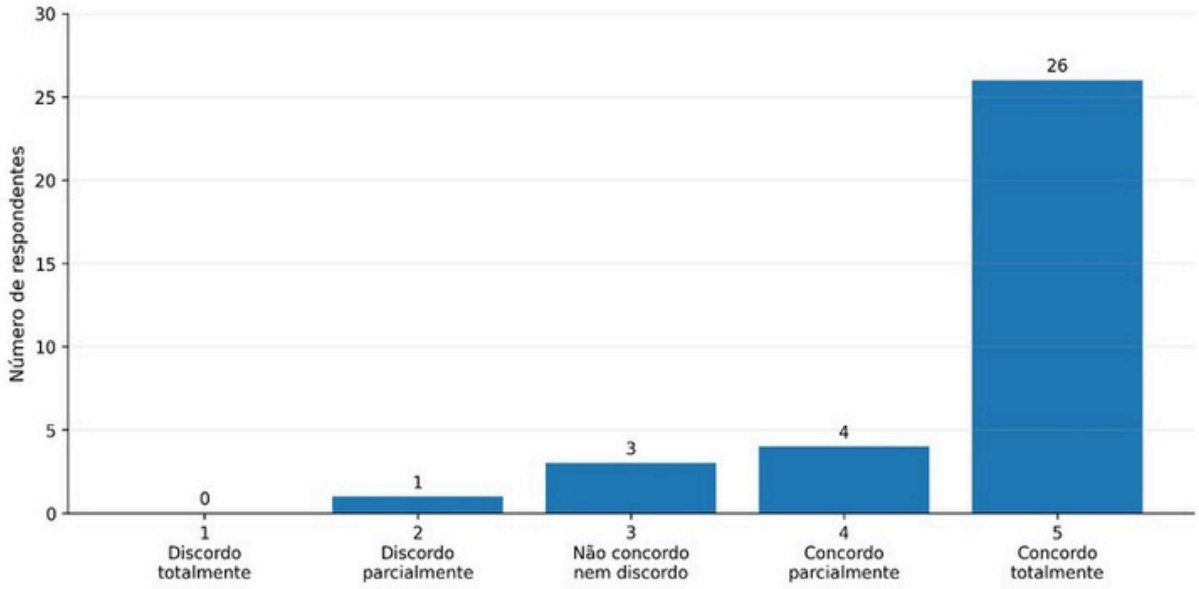
Essa percepção dialoga com as discussões apresentadas anteriormente nesta pesquisa sobre os desafios enfrentados pelas escolas públicas para implementação de metodologias inovadoras. Segundo Moran (2018), práticas pedagógicas mediadas por tecnologias demandam não apenas materiais de apoio adequados, mas também condições institucionais que favoreçam sua aplicação e continuidade.

Ainda assim, os resultados obtidos demonstram que, mesmo diante das dificuldades existentes, os participantes perceberam o eBook como um instrumento potencialmente aplicável à realidade escolar, reforçando sua relevância enquanto produto educacional voltado à promoção da robótica educativa no contexto da escola pública.

Os dados apresentados no gráfico 18 evidenciam percepção amplamente positiva dos participantes quanto ao potencial do eBook para apoiar professores que ainda não possuem experiência prévia com robótica educativa. Dos 34 respondentes, 26 manifestaram concordância total com a afirmação apresentada, enquanto 4 demonstraram concordância parcial. Além disso, 3 participantes mantiveram-se

neutros e apenas 1 apresentou discordância parcial. Não houve respostas de discordância total.

Gráfico 18 - Potencial do eBook como apoio para professores sem experiência prévia com robótica



Fonte: Dados da pesquisa (2026)

Os resultados indicam que a maior parte dos profissionais percebeu o material como acessível também para educadores iniciantes no campo da robótica educativa, aspecto extremamente relevante considerando que muitos professores da educação básica ainda possuem pouco contato com tecnologias educacionais em sua formação inicial e continuada. Nesse contexto, a elaboração de materiais didáticos claros, contextualizados e metodologicamente organizados torna-se fundamental para reduzir inseguranças e ampliar as possibilidades de implementação de práticas inovadoras nas escolas públicas.

A predominância das respostas de concordância total sugere que os participantes identificaram no eBook uma proposta formativa capaz de orientar profissionais mesmo sem conhecimentos técnicos aprofundados sobre robótica. Isso reforça a importância de produtos educacionais que não estejam centrados exclusivamente no domínio tecnológico, mas que priorizem a dimensão pedagógica e metodológica das práticas educativas.

Segundo Valente (1999), a inserção das tecnologias na educação deve priorizar processos de formação que auxiliem os professores a compreenderem as

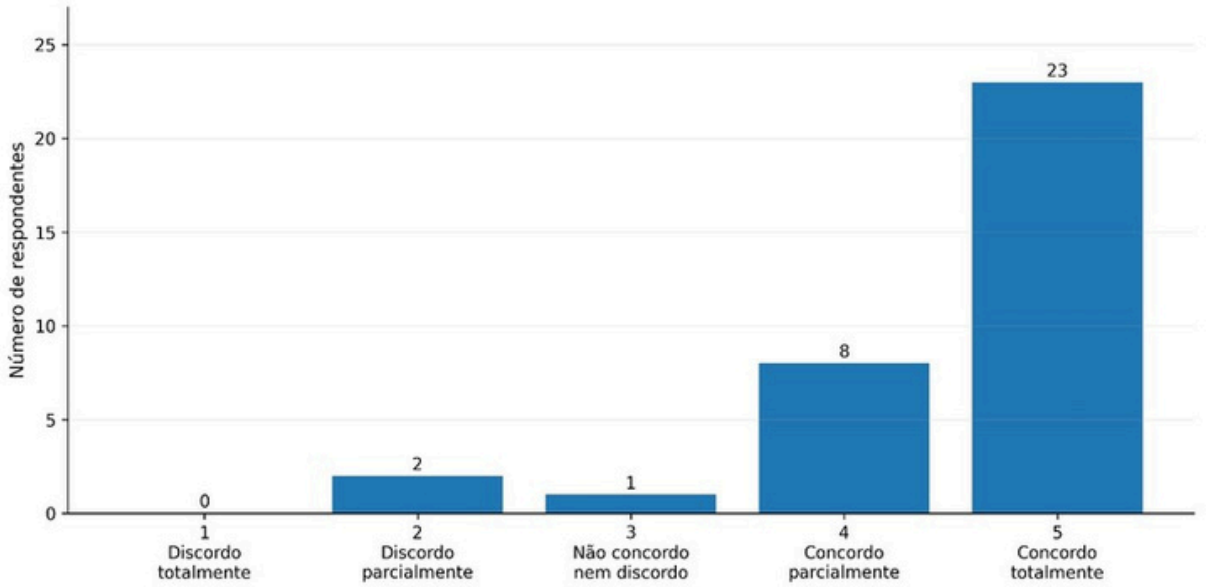
potencialidades pedagógicas desses recursos, superando uma perspectiva meramente instrumental. Nesse sentido, os resultados obtidos sugerem que o eBook conseguiu apresentar a robótica educativa de forma mais próxima da realidade docente, favorecendo maior segurança para profissionais que desejam iniciar experiências nessa área.

Além disso, a presença de participantes que se mantiveram neutros ou demonstraram discordância parcial evidência que ainda existem desafios relacionados à formação tecnológica dos professores e às condições institucionais necessárias para implementação dessas práticas. Muitas vezes, a ausência de equipamentos, formação específica ou apoio institucional pode gerar receio quanto à utilização da robótica no contexto escolar.

Entretanto, mesmo diante dessas limitações, os dados obtidos reforçam o potencial do material como instrumento de apoio pedagógico e formação continuada, capaz de contribuir para democratizar o acesso às práticas de robótica educativa na escola pública e ampliar as possibilidades de inovação no processo de ensino-aprendizagem.

No que se refere à acessibilidade dos materiais e recursos sugeridos no eBook para a realidade da escola pública, os dados apresentados no gráfico 19 demonstram avaliação predominantemente positiva. Dos 34 participantes, 23 manifestaram concordância total com a afirmação de que os materiais apresentados são acessíveis às escolas públicas, enquanto 8 demonstraram concordância parcial. Além disso, 1 participante manteve-se neutro e 2 apresentaram discordância parcial. Não houve respostas de discordância total.

Gráfico 19 - Acessibilidade dos materiais e recursos sugeridos no eBook para a escola pública



Fonte: Dados dapesquisa (2026)

Os resultados revelam que a maior parte dos profissionais participantes reconheceu esforço do material em apresentar propostas compatíveis com as condições frequentemente encontradas nas escolas públicas. Esse aspecto é particularmente relevante, pois uma das principais críticas relacionadas à implementação de práticas inovadoras mediadas por tecnologias refere-se justamente à dificuldade de acesso a equipamentos, recursos financeiros e infraestrutura adequada.

A predominância das respostas de concordância total e parcial sugere que os participantes perceberam o eBook como um material preocupado em propor alternativas viáveis e adaptáveis ao cotidiano escolar, evitando a dependência exclusiva de equipamentos sofisticados ou de alto custo. Essa preocupação dialoga diretamente com a realidade educacional brasileira, marcada por desigualdades estruturais e limitações de investimento em tecnologia educacional.

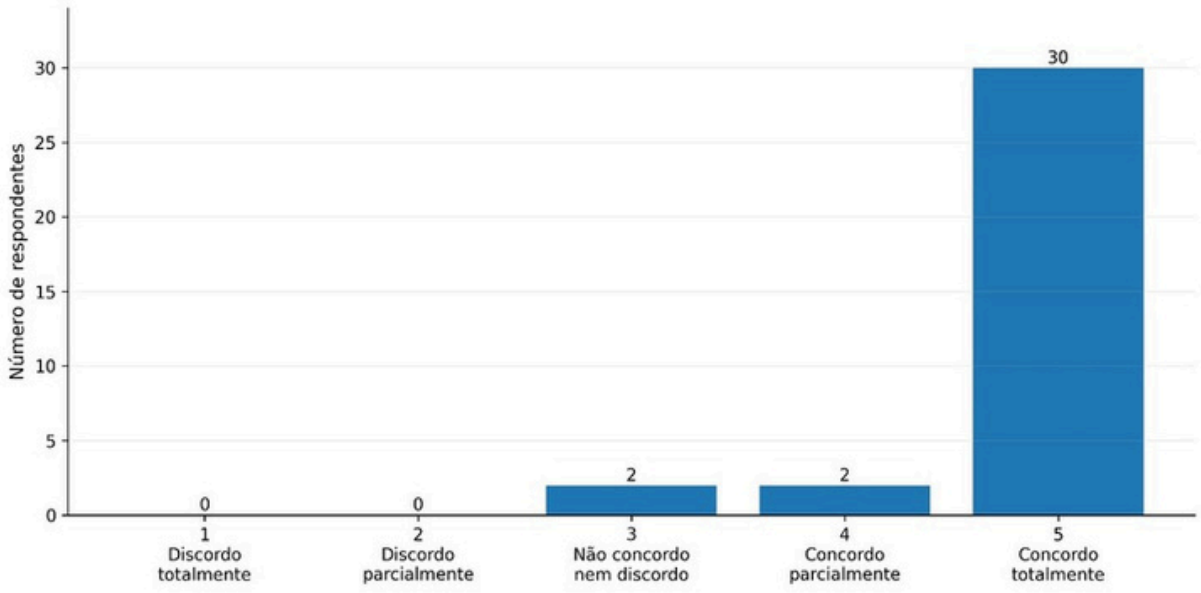
Entretanto, a presença de respostas de discordância parcial evidência que alguns participantes ainda percebem obstáculos concretos para aquisição ou utilização dos recursos sugeridos. Essa percepção pode estar relacionada às diferentes condições de infraestrutura existentes entre as escolas públicas, especialmente em contextos de maior vulnerabilidade social e econômica.

Propostas pedagógicas mediadas por tecnologias precisam considerar as especificidades dos contextos escolares e desenvolver estratégias que favoreçam inclusão e viabilidade prática. Nesse sentido, os resultados obtidos indicam que o material conseguiu aproximar as propostas de robótica educativa da realidade da escola pública, ainda que persistam desafios estruturais que extrapolam o alcance do próprio eBook.

Além disso, os dados reforçam a importância de políticas públicas de incentivo à inovação educacional, investimento em infraestrutura tecnológica e ampliação do acesso a recursos pedagógicos nas escolas públicas. Mesmo diante dessas limitações, os participantes reconheceram no material possibilidades concretas de implementação da robótica educativa, aspecto que fortalece sua relevância enquanto produto educacional voltado à democratização do acesso às tecnologias no contexto escolar

Os dados apresentados no gráfico 20 evidenciam elevado nível de concordância dos participantes quanto ao potencial do material para contribuir com o desenvolvimento de projetos voltados ao engajamento dos estudantes nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Dos 34 respondentes, 30 manifestaram concordância total com a afirmação apresentada, enquanto 2 demonstraram concordância parcial e 2 mantiveram-se neutros. Não houve respostas de discordância.

Gráfico 20 - Potencial do material para o desenvolvimento de projetos voltados ao engajamento estudantil



Fonte: Dados da pesquisa (2026)

Os resultados demonstram que os participantes reconheceram no eBook possibilidades concretas de utilização da robótica educativa como estratégia pedagógica capaz de favorecer maior envolvimento dos estudantes com o processo de ensino-aprendizagem. Esse aspecto é especialmente relevante nos Anos Finais do Ensino Fundamental, etapa frequentemente marcada por desafios relacionados à desmotivação escolar, dificuldades de aprendizagem e redução do interesse dos alunos pelas atividades propostas em sala de aula.

A predominância das respostas de concordância total sugere que os profissionais participantes compreenderam a robótica educativa como uma metodologia capaz de aproximar os estudantes de experiências mais dinâmicas, interativas e contextualizadas. Conforme discutido ao longo desta pesquisa, práticas pedagógicas mediadas por tecnologias tendem a favorecer maior participação dos alunos quando associadas à resolução de problemas, à criatividade e à aprendizagem prática.

Segundo Moran (2018), metodologias ativas potencializam o engajamento discente ao colocarem o estudante no centro do processo educativo, favorecendo participação mais ativa e significativa na construção do conhecimento. Nesse contexto, a robótica educativa apresenta potencial para transformar a dinâmica tradicional das aulas, ampliando o interesse, a colaboração e o protagonismo dos estudantes.

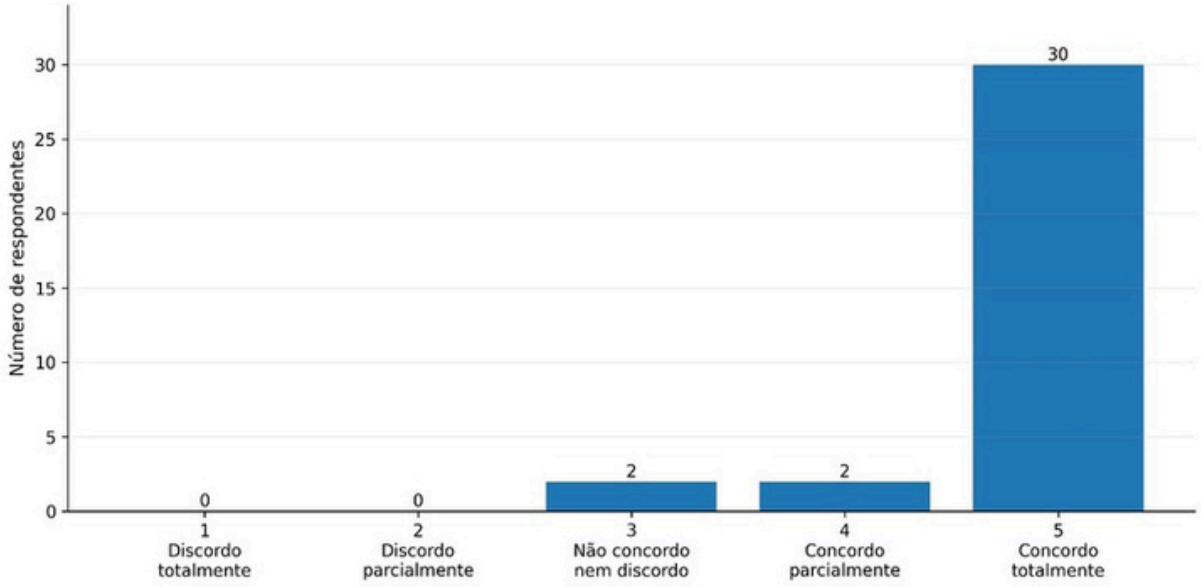
Além disso, os resultados obtidos dialogam diretamente com os dados analisados anteriormente nesta dissertação, nos quais professores e orientadores identificaram melhorias relacionadas ao interesse, participação, engajamento e envolvimento dos alunos que participaram das atividades de robótica educativa. Dessa forma, a percepção dos avaliadores do eBook reforça os achados já identificados na realidade investigada pela pesquisa.

Os dados também indicam que os participantes compreenderam o material não apenas como um recurso informativo, mas como instrumento capaz de subsidiar práticas pedagógicas voltadas ao fortalecimento do vínculo dos estudantes com a escola e com o processo de aprendizagem. Isso amplia a relevância do produto educacional enquanto ferramenta de apoio à implementação de propostas pedagógicas inovadoras no contexto da escola pública.

No que se refere à possibilidade de utilização do eBook como material de apoio em formações docentes, os dados apresentados no gráfico 21 demonstram elevado nível de concordância entre os participantes. Dos 34 respondentes, 30 manifestaram

concordância total com a afirmação apresentada, enquanto 2 demonstraram concordância parcial e 2 mantiveram-se neutros. Não houve respostas de discordância.

Gráfico 21 - Potencial do eBook como material de apoio para formações docentes



Fonte: Dados da pesquisa (2026)

Os resultados indicam que os participantes reconheceram no material potencial formativo significativo, especialmente no contexto da formação continuada de professores da educação básica. Esse aspecto é particularmente relevante diante dos desafios enfrentados pelos profissionais da educação em relação ao uso pedagógico das tecnologias e à implementação de metodologias inovadoras no cotidiano escolar.

A predominância das respostas de concordância total sugere que o eBook foi percebido como um recurso capaz de apoiar processos formativos relacionados à robótica educativa, oferecendo fundamentos teóricos, orientações práticas e possibilidades de aplicação pedagógica. Em muitos contextos escolares, especialmente na rede pública, os professores ainda possuem poucas oportunidades de formação específica voltada às tecnologias educacionais, o que torna materiais dessa natureza importantes instrumentos de apoio e atualização profissional.

Segundo Valente (1999), a formação docente para utilização pedagógica das tecnologias deve favorecer processos reflexivos que articulem teoria, prática e contextualização das experiências escolares. Nesse sentido, os resultados obtidos sugerem que o eBook conseguiu apresentar a robótica educativa de maneira

acessível e aplicável, favorecendo não apenas a compreensão conceitual, mas também a reflexão sobre possibilidades concretas de implementação nas escolas.

Além disso, os dados reforçam o potencial do produto educacional enquanto ferramenta de disseminação de práticas pedagógicas inovadoras, podendo contribuir para ampliar discussões sobre metodologias ativas, cultura digital e aprendizagem significativa nos espaços de formação docente. A utilização do material em encontros pedagógicos, grupos de estudo e formações continuadas pode favorecer maior aproximação dos profissionais com a robótica educativa e estimular novas experiências pedagógicas no contexto escolar.

A presença de participantes que se mantiveram neutros ou demonstraram concordância parcial também evidencia que a formação para uso das tecnologias ainda constitui um desafio em algumas realidades educacionais. Entretanto, mesmo diante dessas limitações, os resultados obtidos demonstram que o material foi amplamente reconhecido como um recurso pedagógico relevante para apoiar processos formativos e fortalecer práticas inovadoras na escola pública.

Para análise das respostas discursivas, utilizou-se a técnica de Análise de Conteúdo, proposta por Bardin (2011), buscando identificar categorias temáticas recorrentes presentes nas falas dos participantes. Inicialmente, realizou-se leitura flutuante das respostas, seguida da organização dos dados em eixos temáticos relacionados aos principais aspectos mencionados pelos respondentes, tais como clareza da linguagem, organização visual, aplicabilidade prática e potencial pedagógico da robótica educativa. Posteriormente, as respostas foram interpretadas à luz do referencial teórico da pesquisa, permitindo aprofundar a compreensão sobre as percepções dos participantes em relação ao material didático.

As respostas discursivas referentes aos principais pontos positivos do eBook permitiram aprofundar a compreensão sobre a percepção dos participantes em relação ao material didático. De maneira geral, observou-se predominância de comentários positivos relacionados à clareza da linguagem, organização visual, aplicabilidade prática das propostas e potencial pedagógico da robótica educativa no contexto da escola pública.

Um dos aspectos mais recorrentes nas respostas foi a clareza e acessibilidade da linguagem utilizada no material. Diversos participantes destacaram que o eBook apresenta escrita objetiva, didática e de fácil compreensão, favorecendo o acesso mesmo para profissionais sem experiência prévia com robótica educativa. Entre as

respostas, destacam-se expressões como “linguagem clara e acessível” (Participante 4), “conteúdo de fácil entendimento” (Participante 32) e “linguagem clara, objetiva e didática” (Participante 26). Esses resultados dialogam com Moran (2018), ao defender que materiais voltados à inovação pedagógica precisam aproximar os conceitos teóricos da realidade concreta dos educadores.

Outro elemento frequentemente mencionado refere-se à organização visual e à diagramação do material. Os participantes ressaltaram aspectos relacionados ao layout colorido, às ilustrações e aos recursos multimodais presentes no eBook, considerados facilitadores da leitura e da compreensão dos conteúdos. Um dos respondentes destacou o “visual agradável e a fácil leitura” (Participante 14), enquanto outro ressaltou “as imagens utilizadas: coloridas e conectadas com a parte escrita” (Participante 16). A valorização desses elementos demonstra a importância da linguagem visual na construção de materiais pedagógicos mais atrativos e acessíveis.

A aplicabilidade prática das propostas também apareceu de maneira significativa nas respostas discursivas. Muitos participantes reconheceram o material como próximo da realidade da escola pública e destacaram a objetividade das orientações apresentadas. Expressões como “propostas possíveis” (Participante 33), “o passo a passo didático” (Participante 27) e “aproxima a robótica educativa da realidade da escola pública” (Participante 12) reforçam a percepção de que o eBook conseguiu articular teoria e prática de forma contextualizada. Esse aspecto é especialmente relevante em pesquisas relacionadas às metodologias ativas, uma vez que propostas excessivamente distantes da realidade escolar tendem a dificultar sua implementação efetiva.

Além disso, as respostas evidenciaram que os participantes reconheceram o potencial pedagógico da robótica educativa para promoção do protagonismo estudantil, criatividade e engajamento dos alunos. Um dos respondentes destacou que “as escolas precisam se tornar ambientes atrativos para os jovens e a robótica é um desses caminhos” (Participante 3). Outros participantes mencionaram aspectos como criatividade, resolução de problemas, trabalho colaborativo e desenvolvimento do pensamento lógico. Essas percepções dialogam diretamente com os pressupostos defendidos por Papert (1980) e Valente (1999), que compreendem a robótica educativa como ferramenta capaz de promover aprendizagem significativa, participação ativa e construção do conhecimento.

De modo geral, as respostas discursivas reforçam os resultados obtidos nas questões objetivas, evidenciando que o eBook foi percebido como um material acessível, aplicável e pedagogicamente relevante para o contexto da escola pública. Os comentários dos participantes também demonstram que o produto educacional conseguiu ultrapassar uma perspectiva meramente técnica da robótica, apresentando-a como estratégia pedagógica capaz de favorecer inovação, engajamento e protagonismo estudantil.

ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos ao longo desta pesquisa evidenciam que a robótica educativa possui potencial significativo para contribuir com o engajamento estudantil, a inovação pedagógica e a ampliação das possibilidades de aprendizagem nos Anos Finais do Ensino Fundamental, especialmente no contexto da escola pública. A análise dos dados quantitativos e qualitativos permitiu identificar não apenas percepções positivas sobre o uso da robótica no ambiente escolar, mas também reflexões importantes acerca dos desafios estruturais e formativos ainda presentes nas instituições públicas de ensino.

Os dados referentes à análise institucional da unidade escolar investigada demonstraram movimentos de recuperação e avanços nos indicadores educacionais após os impactos provocados pela pandemia da COVID-19. Embora os índices de aprovação, reprovação e abandono revelem oscilações ao longo dos anos analisados, especialmente nos períodos de ensino remoto e híbrido, observou-se melhora nos indicadores mais recentes, particularmente na redução do abandono escolar e no aumento das taxas de aprovação em comparação aos anos mais críticos da pandemia.

Esses resultados dialogam com discussões realizadas por autores que analisam os impactos da pandemia na educação básica brasileira, especialmente em contextos de vulnerabilidade social. A pandemia evidenciou e intensificou desafios já presentes na educação básica, exigindo das escolas novas formas de reorganização pedagógica e fortalecimento do vínculo com os estudantes. Nesse sentido, os movimentos de reorganização pedagógica observados no contexto investigado — como a utilização de recursos digitais, estratégias de acompanhamento dos estudantes e posterior adoção de práticas pedagógicas inovadoras — evidenciam esforços de adaptação diante das dificuldades impostas pelo cenário emergencial.

Além disso, os dados analisados sugerem que projetos pedagógicos inovadores, como a robótica educativa, podem contribuir para fortalecer o vínculo dos estudantes com a escola e ampliar seu interesse pelas atividades escolares. As respostas dos professores, gestores e orientadores educacionais evidenciaram percepção bastante positiva quanto aos impactos da robótica no comportamento, engajamento e participação dos alunos. Aspectos como criatividade, foco, interesse pelos estudos, trabalho em equipe, protagonismo e melhora na participação escolar apareceram de forma recorrente nas falas dos participantes. Esses resultados

corroboram os pressupostos defendidos por Papert (1980), ao afirmar que a aprendizagem se torna mais significativa quando os estudantes participam ativamente da construção do conhecimento. Também dialogam com Moran (2018), ao defender que metodologias ativas favorecem maior envolvimento discente ao deslocarem o estudante de uma posição passiva para uma atuação mais protagonista no processo educativo.

A percepção dos participantes acerca do potencial da robótica para ampliar o engajamento dos estudantes também se aproxima dos resultados encontrados em pesquisas recentes sobre robótica educativa no Ensino Fundamental. Estudos sobre robótica educacional indicam que práticas mediadas pela robótica tendem a favorecer maior participação dos estudantes, desenvolvimento do raciocínio lógico, criatividade e aproximação entre teoria e prática (ANDRIOLA, 2021; PAPERT, 1980; VALENTE, 1999). Os resultados encontrados nesta pesquisa reforçam essas conclusões, especialmente ao evidenciarem que os profissionais da escola perceberam mudanças positivas no interesse e na participação dos alunos envolvidos nas atividades de robótica.

Outro aspecto relevante identificado nos resultados refere-se à compreensão da robótica educativa como ferramenta de democratização do acesso às tecnologias e às práticas inovadoras no contexto da escola pública. As respostas dos participantes demonstraram reconhecimento da importância de projetos que aproximem os estudantes de experiências relacionadas à cultura digital, ao pensamento computacional e às competências do século XXI. Essa percepção dialoga diretamente com a BNCC (BRASIL, 2018), que estabelece a cultura digital, o pensamento crítico, a resolução de problemas e a criatividade como competências fundamentais para a formação dos estudantes da educação básica.

importantes relacionadas à implementação dessas práticas nas escolas públicas. Nas Entretanto, as falas dos participantes também evidenciaram limitações respostas discursivas, diversos participantes destacaram dificuldades relacionadas à infraestrutura, insuficiência de recursos materiais, ausência de financiamento específico e necessidade de maior investimento público para consolidação de projetos de robótica educativa. Essas percepções reforçam que a inovação pedagógica não depende exclusivamente da motivação docente ou da existência de materiais didáticos adequados, mas também de condições institucionais e políticas públicas que garantam sustentabilidade às propostas educacionais.

Nesse sentido, a implementação de metodologias inovadoras em escolas públicas exige não apenas formação docente, mas também investimento em infraestrutura, acesso a recursos tecnológicos e valorização das práticas pedagógicas interdisciplinares.

A avaliação do produto educacional desenvolvido nesta pesquisa também apresentou resultados bastante expressivos. Os participantes reconheceram o eBook como um material claro, acessível, visualmente atrativo e pedagogicamente relevante para apoio à implementação da robótica educativa na escola pública. A predominância de respostas de concordância total nas questões objetivas e os comentários positivos nas questões discursivas demonstram que o material conseguiu articular fundamentação teórica, orientações práticas e linguagem acessível de maneira coerente.

Os participantes destacaram especialmente a clareza da linguagem, a organização visual, a aplicabilidade prática das propostas e a aproximação do material com a realidade da escola pública. Esses aspectos são particularmente importantes em produtos educacionais voltados à formação docente, uma vez que muitos professores ainda possuem pouca familiaridade com a robótica educativa e com o uso pedagógico das tecnologias digitais.

Além disso, os resultados obtidos sugerem que o eBook possui potencial para utilização em processos de formação continuada de professores, grupos de estudo e projetos pedagógicos relacionados à inovação educacional. Essa percepção aproxima-se das discussões de Valente (1999), que defende a importância de materiais formativos que auxiliem os professores a compreenderem não apenas o funcionamento técnico das tecnologias, mas principalmente suas potencialidades pedagógicas.

Outro aspecto importante evidenciado pela pesquisa refere-se ao caráter contextualizado do material didático produzido. Diferentemente de propostas excessivamente técnicas ou distantes da realidade escolar, o eBook foi construído a partir de experiências concretas desenvolvidas em escola pública, considerando desafios reais enfrentados pelos profissionais da educação. Isso parece ter contribuído significativamente para a percepção de aplicabilidade do material pelos participantes da avaliação.

Ao mesmo tempo, a pesquisa também apresenta limitações que precisam ser consideradas. Embora os resultados obtidos tenham sido bastante positivos, o estudo

concentrou-se em uma realidade escolar específica e em um número limitado de participantes. Além disso, parte dos dados analisados baseia-se na percepção dos profissionais envolvidos, o que implica dimensão subjetiva na interpretação dos resultados.

Outra limitação refere-se às próprias condições estruturais das escolas públicas brasileiras, que podem dificultar a implementação mais ampla de projetos de robótica educativa. Aspectos relacionados à infraestrutura tecnológica, acesso à internet, disponibilidade de materiais e formação docente ainda representam obstáculos importantes para consolidação dessas práticas em diferentes contextos escolares.

Apesar dessas limitações, os resultados obtidos permitem afirmar que a robótica educativa apresenta potencial significativo como metodologia ativa e estratégia pedagógica capaz de favorecer maior engajamento, participação e protagonismo estudantil nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Além disso, a avaliação positiva do produto educacional reforça sua relevância enquanto instrumento de apoio à formação docente e à implementação de práticas inovadoras na escola pública.

Por fim, esta pesquisa contribui para ampliar as discussões sobre inovação pedagógica, metodologias ativas e robótica educativa no contexto da educação pública brasileira, especialmente em realidades marcadas por desafios sociais e educacionais. Ao articular análise institucional, percepções docentes e desenvolvimento de produto educacional, o estudo reforça a importância de propostas pedagógicas contextualizadas, acessíveis e comprometidas com a construção de experiências de aprendizagem mais significativas e transformadoras para os estudantes.

CONCLUSÃO

Apresente pesquisa teve como propósito compreender de que maneira a robóticaeducativa, enquanto metodologia ativa e prática pedagógica inovadora, pode contribuirpara o engajamento e para o processo de ensino-aprendizagem nos Anos FinaisdoEnsino Fundamental, especialmente no contexto da escola pública. Ao longo da investigação, buscou-se analisar os impactos dessa proposta pedagógica a partir de dados públicos educacionais, das percepções de profissionais da educação e da elaboração de um produto educacional voltado ao apoio de práticas pedagógicas inovadoras mediadas pela robótica educativa.

Os resultados obtidos permitiram identificar que a robótica educativa apresenta potencial significativo para favorecer maior participação, interesse e envolvimento dos estudantes nas atividades escolares. As análises realizadas ao longo da pesquisa evidenciaram que práticas pedagógicas mais dinâmicas, contextualizadas e participativas tendem a fortalecer o vínculo dos alunos com o processo de aprendizagem, especialmente nos Anos Finais do Ensino Fundamental, etapa frequentemente marcada por desafios relacionados à desmotivação e ao baixo engajamento escolar.

A análise dos indicadores educacionais públicos também demonstrou que a escola pública enfrenta desafios complexos, agravados nos últimos anos pelos impactos da pandemia da COVID-19. As oscilações observadas nos índices de aprovação, reprovação e abandono escolar evidenciam as dificuldades vivenciadas pelas redes de ensino durante o período de suspensão das aulas presenciais e ensino híbrido. Ao mesmo tempo, os dados analisados revelam movimentos de recuperação e reorganização das práticas pedagógicas nos anos posteriores, reforçando a importância de estratégias educacionais capazes de tornar o ambiente escolar mais significativo e atrativo para os estudantes.

Nesse contexto, a robótica educativa mostrou-se uma possibilidade relevante para ampliação das experiências de aprendizagem, desenvolvimento de competências contemporâneas e fortalecimento do protagonismo estudantil. Mais do que o uso de equipamentos tecnológicos, a pesquisa permitiu compreender a robótica como prática pedagógica capaz de estimular criatividade, resolução de problemas, trabalho colaborativo e participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento.

O desenvolvimento do produto educacional representou a concretização prática dos objetivos propostos nesta pesquisa. O eBook elaborado buscou aproximar teoria e prática, oferecendo orientações acessíveis e contextualizadas para professores, gestores e profissionais interessados na implementação de projetos de robótica educativa na escola pública. A avaliação realizada pelos participantes revelou elevada aceitação do material, especialmente em relação à clareza da linguagem, organização didática, aplicabilidade prática e potencial de contribuição para formação docente e desenvolvimento de projetos pedagógicos inovadores.

A realização desta pesquisa também permitiu refletir sobre os desafios ainda existentes para implementação de práticas inovadoras nas escolas públicas. Aspectos relacionados à infraestrutura, formação docente, acesso a recursos tecnológicos e investimento público continuam representando obstáculos importantes para ampliação de projetos de robótica educativa em diferentes realidades escolares. Além disso, a própria diversidade dos contextos educacionais brasileiros demonstra que propostas pedagógicas precisam ser flexíveis, adaptáveis e sensíveis às especificidades de cada escola.

Apesar dessas limitações, considera-se que o percurso metodológico adotado mostrou-se adequado aos objetivos da pesquisa, possibilitando articular análise documental de dados públicos, investigação qualitativa e quantitativa e validação do produto educacional desenvolvido. A utilização de questionários, análise dos indicadores educacionais e avaliação do material didático permitiu compreender diferentes dimensões relacionadas ao uso pedagógico da robótica educativa na escola pública.

Esta pesquisa também reforça a importância de compreender a inovação pedagógica para além da simples inserção de tecnologias no ambiente escolar. Inovar implica transformar práticas, reorganizar relações pedagógicas e construir experiências de aprendizagem mais significativas, participativas e conectadas às demandas do mundo contemporâneo. Ao longo da investigação, tornou-se evidente que os estudantes respondem de forma mais positiva quando se percebem protagonistas do processo educativo e quando reconhecem sentido nas atividades desenvolvidas na escola.

Por fim, espera-se que esta pesquisa possa contribuir para ampliação das discussões sobre metodologias ativas, cultura digital e robótica educativa na educação básica, incentivando novos estudos e novas experiências pedagógicas

voltadas à realidade da escola pública. Como possibilidade de continuidade, futuras pesquisas poderão investigar os impactos da robótica educativa em diferentes etapas da educação básica, analisar seus efeitos a longo prazo nos indicadores educacionais ou ainda aprofundar discussões sobre formação docente e democratização do acesso às tecnologias educacionais.

Mais do que apresentar respostas definitivas, esta pesquisa buscou provocar reflexões sobre os caminhos possíveis para construção de uma escola pública mais inovadora, significativa e conectada às necessidades dos estudantes do século XXI.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRIOLA, Wagner Bandeira. Impactos da robótica no ensino básico: estudo comparativo entre escolas públicas e privadas. Ciência & Educação, Bauru, v. 27, e21024, 2021. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ciedu/. Acesso em: 5 abr. 2025.

BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

BLIKSTEIN, Paulo. Maker movement in education: history and prospects. In: DE VRIES, Marc J. (org.). Handbook of Technology Education. Cham: Springer, 2018. p. 419-437

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Censo Escolar da Educação Básica 2023. Brasília: INEP, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/inep. Acesso em: 25 maio 2025.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (Brasil). Parecer CNE/CP nº 5/2020. Reorganização do calendário escolar e da possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual. Brasília: CNE, 2020.

DEWEY, John. Experience and education. New York: Macmillan, 1938.

FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL. The future of jobs report 2020. Geneva: World Economic Forum, 2020.

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

FREIRE, Paulo. Pedagogia do oprimido. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREITAS NETO, João Joaquim de; CASTRO BERTAGNOLLI, Silvia de. Robótica educacional e formação de professores: uma revisão sistemática da literatura. RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v. 19, n. 1, p. 423-432, 2021. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/118532. Acessoem: 18 mar. 2025.

FRIGOTTO, Gaudêncio. A produtividade da escola improdutiva. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2017.

HORN, Michael B.; STAKER, Heather. Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo Escolar da Educação Básica 2023. Brasília: INEP, 2023.

LIBÂNEO, José Carlos. Didática. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Ensino: as abordagens do processo. São Paulo: EPU, 1986.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. Porto Alegre: Penso, 2018.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

PAPERT, Seymour. Mindstorms: children, computers and powerful ideas. New York: Basic Books, 1980.

PAPERT, Seymour. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: ArtMed, 1997.

QEDU. QEdu: plataforma de dados educacionais. São Paulo: Fundação Lemann; Interdisciplinaridade e Evidências no Debate Educacional (Iede), 2025. Disponível em: https://qedu.org.br. Acesso em: 25 maio 2025.

SANTOS, Boaventura de Sousa. A gramática do tempo: para uma nova cultura política. São Paulo: Cortez, 2007.

UNESCO. Repensar a educação: rumo a um bem comum mundial? Paris: UNESCO, 2016.

VALENTE, José Armando. O computador na sociedade do conhecimento. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.

APÊNDICES E ANEXOS

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO PRELIMINAR

Título: PercepçõessobreaRobóticaEducativa e o Impacto no Rendimento dos Alunos
Title Case: Perceptions of Educational Robotics and Its Impact on Students' Academic Performance

Este questionário faz parte de uma pesquisa que busca entender como a robótica educativa tem influenciado o rendimento e o engajamento dos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental. Sua colaboração é muito importante. As respostas são anônimas e utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos.
Ao preencher este formulário, declaro estar ciente de que minha participação é voluntária e que os dados fornecidos serão utilizados exclusivamente para fins acadêmicos, garantindo total sigilo e anonimato. Posso interromper minha participação a qualquer momento, sem qualquer prejuízo. Ao continuar, concordo com ostermos desta pesquisa.

( )Concordo
( )Não concordo

Vocêé:
( )Professor(a)
( )Orientador(a)

Tempo de atuação na escola:
( )1 a 3 anos
( )4 a 6 anos)Mais
(de 6 anos

Emqual(s) ano(s) escolar(es) você leciona/orienta?
( )6º ano
( )7º ano
( )8º ano
( )9º ano

Vocêtem conhecimento ou contato com as aulas de robótica educativa na escola?

( )Sim, acomapnho de perto

( )Sim, ouvi falar

( )Não tenho conhecimento

Asaulas de robótica contribuíram para aumentar o interesse dos alunos pelas atividades escolares:

( )1. Discordo totalmente

( )2. Discordo

( )3. Não concordo, nem discordo

( )4. Concordo

( )5. Concordo totalmente

Asaulas de robótica contribuíram para aumentar o interesse dos alunos pelas atividades escolares:

( )1. Discordo totalmente

( )2. Discordo

( )3. Não concordo, nem discordo

( )4. Concordo

( )5. Concordo totalmente

Vocêpercebeu alguma melhoria no rendimento escolar dos alunos que participaram dasaulas de robótica?

( )Sim, significativa

( )Sim, moderada

( )Pouca

( )Nenhuma

( )Não sei informar

Aparticipação nas aulas de robótica influenciou no comportamento e engajamento dosalunos na escola:

( )Positivamente

( )Pouco positivamente

( )Não influenciou
( )Negativamente
( )Não sei informar

Asaulas de robótica contribuem para o desenvolvimento de habilidades como criatividade, trabalho em equipe e resolução de problemas:
( )1.Discordo totalmente
( )2.Discordo
( )3.Não concordo, nem discordo
( )4.Concordo
( )5.Concordo totalmente

Arobótica educativa deveria ser ampliada para mais turmas e disciplinas:
( )1.Discordo totalmente
( )2.Discordo
( )3.Não concordo, nem discordo
( )4.Concordo
( )5.Concordo totalmente

Quaismudanças mais visíveis você percebeu nos alunos após o início das aulas de robótica?
Resposta livre

O que você sugeriria para melhorar ou potencializar o uso da robótica na escola?
Resposta livre

Na sua visão, quais são os maiores benefícios da robótica educativa para o processo de ensino e aprendizagem?
Resposta Livre

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO MATERIAL DIDÁTICO

Caro(a) colega,

Gostaríamos de convidá-lo(a) a participar desta pesquisa, que tem como objetivo avaliar o eBook Robótica que Transforma, desenvolvido como produto educacional no âmbito de um projeto de mestrado profissional.

EBook Robótica que transforma https://drive.google.com/file/d/1JRJVx4V882SRFIIL4nopZM_TvCo3Bcd4/view

O material propõe orientações teóricas e práticas para a implementação de projetos de robótica educativa na escola pública, considerando a realidade, os desafios e as possibilidades do contexto escolar.

Sua participação consiste em responder a um questionário sobre o conteúdo do eBook e sobre a viabilidade de aplicação das propostas apresentadas em sua unidade escolar. Não existem respostas certas ou erradas; estamos interessados exclusivamente em sua opinião, experiência e percepção profissional.

A participação é voluntária, anônima e confidencial, não havendo qualquer tipo de identificação pessoal. As informações coletadas serão utilizadas apenas para fins acadêmicos e de pesquisa, podendo contribuir para o aprimoramento do material e para reflexões sobre o uso pedagógico da robótica na educação básica.

Ao prosseguir, você declara estar ciente dos objetivos da pesquisa e concordar em participar de forma livre e esclarecida.

Desde já, agradecemos sua colaboração.

O eBook apresenta linguagem clara, acessível e adequada ao contexto da escola pública.

( )1. Discordo totalmente
( )2. Discordo
( )3. Não concordo, nem discordo
( )4. Concordo
( )5. Concordo totalmente

Aorganização dos capítulos facilita a compreensão do conteúdo.

( )1. Discordo totalmente

( )2. Discordo
( )3. Não concordo, nem discordo
( )4. Concordo
( )5. Concordo totalmente

Osobjetivos do eBook estão claramente apresentados e compreensíveis.
( )1. Discordo totalmente
( )2. Discordo
( )3. Não concordo, nem discordo
( )4. Concordo
( )5. Concordo totalmente

Osconceitos de robótica educativa são explicados de forma simples e didática.
( )1. Discordo totalmente
( )2. Discordo
( )3. Não concordo, nem discordo
( )4. Concordo
( )5. Concordo totalmente

Asorientações práticas apresentadas no eBook são claras e de fácil entendimento.
( )1. Discordo totalmente
( )2. Discordo
( )3. Não concordo, nem discordo
( )4. Concordo
( )5. Concordo totalmente

Asequência didática proposta é coerente com a realidade da escola pública.
( )1. Discordo totalmente
( )2. Discordo
( )3. Não concordo, nem discordo
( )4. Concordo
( )5. Concordo totalmente

Omaterial contribui para ampliar o conhecimento sobre o uso pedagógico da robótica.

( )1. Discordo totalmente
( )2. Discordo
( )3. Não concordo, nem discordo
( )4. Concordo
( )5. Concordo totalmente

Considero possível aplicar as propostas do eBook na realidade da minha escola.
( )1. Discordo totalmente
( )2. Discordo
( )3. Não concordo, nem discordo
( )4. Concordo
( )5. Concordo totalmente

OeBook pode apoiar professores que não possuem experiência prévia com robótica.
( )1. Discordo totalmente
( )2. Discordo
( )3. Não concordo, nem discordo
( )4. Concordo
( )5. Concordo totalmente
Assugestões de materiais e recursos apresentados são acessíveis à escola pública.
( )1. Discordo totalmente
( )2. Discordo
( )3. Não concordo, nem discordo
( )4. Concordo
( )5. Concordo totalmente

Omaterial pode contribuir para o desenvolvimento de um projeto como um dos objetivos sendo o engajamento dos estudantes nos Anos Finais do Ensino Fundamental.
( ) 1. Discordo totalmente
( ) 2. Discordo
( ) 3. Não concordo, nem discordo
( ) 4. Concordo
( ) 5. Concordo totalmente

OeBook pode ser utilizado como material de apoio em formações docentes.

( )1. Discordo totalmente
( )2. Discordo
( )3. Não concordo, nem discordo
( )4. Concordo
( )5. Concordo totalmente

Nasua opinião, quais são os principais pontos positivos do eBook?
Resposta livre

Quais dificuldades ou limitações você identifica para a aplicação das propostas apresentadas na sua escola?
Resposta livre

Você teria alguma sugestão de melhoria ou complementação para o eBook?
Resposta livre

APÊNDICE C – FICHA DE MATERIAL DIDÁTICO

Título: Material Didático Robótica que Transforma: Um guia prático e lúdico para implementar projetos reais na escola pública
Título em inglês: Didactic Material Robotics that Transforms: A practical and playful guide to implementing real projects in public schools

Descrição do Material Didático e de sua finalidade: Ebook pedagógico voltado à implementação da robótica educativa nos Anos Finais do Ensino Fundamental, contendo orientações práticas, sequências didáticas, estratégias de avaliação e propostas interdisciplinares para apoiar professores e equipes pedagógicas.

Natureza: Digital (Ebook Online)

Finalidade: Auxiliar professores e equipes pedagógicas na implementação de projetos de robótica educativa como estratégia de aprendizagem ativa, promovendo engajamento, pensamento crítico, criatividade, protagonismo estudantil e integração curricular em escolas públicas.

Demanda:
(X)Externa
()Edital
()Interna

Avanços tecnológicos/grau de novidade:
( ) Produção com alto teor inovativo: desenvolvimento com base em conhecimento inédito;
(X) Produção com médio teor inovativo: combinação de conhecimentos pré-estabelecidos;
( ) Produção com baixo teor inovativo: adaptação de conhecimento existente;
( ) Produção sem inovação aparente: produção técnica.

Descrição da Abrangência potencial: O material pode ser aplicado em escolas públicas e privadas de âmbito nacional, contribuindo para práticas pedagógicas inovadoras, integração das tecnologias digitais e fortalecimento do protagonismo

estudantil, especialmente em contextos de vulnerabilidade social e recomposição das aprendizagens.

Descrição da Replicabilidade: O material pode ser replicado em diferentes etapas da Educação Básica, disciplinas e contextos escolares, adaptando-se a projetos interdisciplinares, oficinas, itinerários formativos e ações pedagógicas voltadas à tecnologia, inovação e metodologias ativas.


UNICARIOCA
Centro Universitário
MESTRADO PROFISSIONAL EM NOVAS TECNOLOGIAS
DIGITAIS NA EDUCAÇÃO DA UNICARIOCA
ROBÓTICA QUE TRANSFORMA
ANA PAULA DA SILVA LAGE
LEONARDO MONTEIRO TROTTA
ANDRÉ COTELLI DO ESPÍRITO SANTO
Um guia prático e lúdico para
implementar projetos reais na escola pública



Reitor
Celso Niskier

Diretor de Pesquisa & Inovação
Antônio Carlos de Abreu Mol

Coordenadora do Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação
Ana Paula Legey

Coordenadores do Laboratório de Tecnologia Aplicada
André Cotelli do Espírito Santo
Gabriel Mello dos Santos Abreu Mol

Secretária do Mestrado
Elizabeth Jeane Bento Cavalcante Garcia

Coordenadora da Biblioteca da UniCarioca
Rachel Loureiro

Design e Diagramação
Cacau Oliveira

Autores
Ana Paula da Silva Lage
Leonardo Monteiro Trotta
André Cotelli do Espírito Santo

Ficha Catalográfica

L174r Lage, Ana Paula da Silva
Robótica que transforma / Ana Paula da Silva Lage, Leonardo Monteiro Trotta e André Cotelli do Espirito Santo.- Rio de Janeiro, 2026.
Recurso digital; 50 local.

E- book (Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação) – Centro Universitário UniCarioca, Rio de Janeiro, 2026.

1.Robótica. 2.Robótiva - Educação. I.Trotta, Leonardo Monteiro. II. Espirito Santo, André Cotelli do. III. Título.
CDD: 371.344

SUMÁRIO

Capítulo 1. Por que este material existe? 05
Capítulo 2. O cenário: por que precisamos mudar? 09
Capítulo 3. A robótica educativa como estratégia pedagógica 13
Capítulo 4. Como levar a robótica para a sua escola 17
Capítulo 5. Projeto na prática: um modelo inspirador 21
Capítulo 6. Ideias em ação: sequências didáticas 26
Capítulo 7. Quando a robótica transforma: casos reais 34
Capítulo 8. Como medir o sucesso da robótica na escola? 38
Capítulo 9. Últimas dicas para um projeto sustentável 42
Capítulo 10. Materiais extras para ajudar você 46
Sobre os autores
Agradecimentos

