



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO - UFERSA
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA
CURSO BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

DARLIANY ELIAS MONTE

**UTILIZAÇÃO DO ROBÔ TAN NA ESCOLA MUNICIPAL FRANCISCO CIRÍACO
DA COSTA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA**

PAU DOS FERROS – RN
2024

DARLIANY ELIAS MONTE

**UTILIZAÇÃO DO ROBÔ TAN NA ESCOLA MUNICIPAL FRANCISCO CIRÍACO
DA COSTA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA**

Monografia apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para a obtenção do título de Bacharela em Tecnologia da Informação.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Carlos Gurgel da Silva Segundo.

PAU DOS FERROS – RN
2024

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

M772u Monte, Darliany Elias.
Utilização do robô TAN na Escola Municipal
Francisco Ciriaco da Costa: um relato de
experiência / Darliany Elias Monte. - 2024.
34 f. : il.

Orientador: Francisco Carlos Gurgel da Silva
Segundo.

Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Tecnologia da
Informação, 2024.

1. Educação básica. 2. Robótica. 3. Ferramenta
pedagógica. 4. Tecnologia. 5. Inclusão
tecnológica.. I. Silva Segundo, Francisco Carlos
Gurgel da , orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Biblioteca Campus Pau dos Ferros
Bibliotecária: Erlanda Maria Lopes da Silva
CRB: 15/966

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

DARLIANY ELIAS MONTE

**UTILIZAÇÃO DO ROBÔ TAN NA ESCOLA MUNICIPAL FRANCISCO CIRÍACO
DA COSTA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado à
Universidade Federal Rural do Semi-árido -
UFERSA, como requisito para a obtenção de
título de Bacharel Interdisciplinar em
Tecnologia da Informação.

APROVADO EM: 28/03/2025

BANCA EXAMINADORA:

Francisco Carlos Gurgel da Silva Segundo, Prof. Dr. (UFERSA)
Presidente

José Ferdinandy da Silva Chagas, Prof. Me. (UFERSA)
Membro Examinador

Gilcilene Lélia Souza do Nascimento, Prof^ª. Dr^ª. (UFERSA)
Membro Examinador

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha família, especialmente ao meu esposo, a minha mãe, ao meu pai e aos meus irmãos, que foram minha força diária em toda minha jornada acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Com gratidão, quero agradecer a Deus por me dar força durante esta jornada difícil e por nunca me deixar desistir. Também quero agradecer ao meu marido, Círio Eduardo, pelo apoio, incentivo e motivação constantes. Conciliar casamento com faculdade não foi fácil, e o apoio dele foi fundamental para mim.

Quero expressar também minha gratidão aos meus pais Davi Elias e Socorro Monte, meus irmãos Deyvid e Kevilly que foram minha inspiração para conseguir alcançar esse sonho ao longo dessa jornada. Suas palavras de encorajamento e sua presença constante foram fundamentais para mim. Sou imensamente grata por tê-los ao meu lado.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Francisco Carlos Gurgel da Silva Segundo, por prontamente aceitar o convite para me orientar, dedicando seu tempo e conhecimento sem medir esforços. Sou grata pelos ensinamentos e pelos desafios que enfrentamos juntos, tornando essa jornada ainda mais enriquecedora e gratificante.

Por fim, agradeço a todos os meus colegas e amigos que ingressaram comigo nesta jornada e exerceram um papel fundamental durante minha formação: Gessica Mayara, Vera Célia, Rafaela Queiroz, Maria Luiza, Francisco Alisson, Ruan Mendes, Denylson Freitas e Jederson Yago. Agradeço por sua amizade, apoio e colaboração em momentos difíceis e desafiadores, estou honrada por ter compartilhado essa jornada com vocês.

EPÍGRAFE

“Não fui eu que lhe ordenei? Seja forte e corajoso! Não se apavore nem se desanime, pois o Senhor, o seu Deus, estará com você por onde você andar.”

(Josué 1:9)

RESUMO

O uso da robótica como ferramenta pedagógica tem se tornado cada vez mais comum e empolgante, tornando as aulas mais dinâmicas e interativas. Essa abordagem desperta maior interesse nos alunos, incentivando a participação ativa e proporcionando uma aprendizagem mais envolvente e divertida. Atividades em sala de aula, como a formação de sílabas e palavras, além das operações matemáticas básicas adição, subtração, divisão e multiplicação, tornam-se mais atrativas e fáceis de realizar quando são trabalhadas com recursos que captam a atenção das crianças e as motivam a aprender. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo levar a experiência da robótica para a sala de aula por meio do ROBÔ TAN. Durante algumas semanas, foram realizadas diversas atividades com uma turma multiseriada da Escola Municipal Francisco Ciríaco, Riacho de Santana/RN. A turma era composta por 13 alunos do 1º, 2º e 3º ano do Ensino Fundamental, com idades entre 6 e 8 anos. O relato exposto neste trabalho leva em consideração o desempenho dos alunos, suas conquistas e desafios ao longo do processo. A utilização do recurso do robô para reconhecimento de letras, sílabas e operações matemáticas foi bastante satisfatória, conforme apresentado neste trabalho.

Palavras-chave: educação básica; robótica; ferramenta pedagógica; tecnologia; inclusão tecnológica.

ABSTRACT

The use of robotics as a pedagogical tool has gained increasing relevance in the educational context, contributing to more dynamic and interactive classroom environments. This approach enhances student engagement, promotes active participation, and fosters more meaningful and enjoyable learning experiences. Pedagogical activities such as syllable and word formation, along with basic mathematical operations—including addition, subtraction, division, and multiplication—become more accessible and appealing when mediated by technological resources that capture students' attention and stimulate learning. In this context, the present study aimed to integrate robotics into early childhood education through the use of the ROBÔ TAN platform. Over a period of several weeks, a series of educational activities were implemented with a multigrade class at Escola Municipal Francisco Ciríaco, located in Riacho de Santana, RN, Brazil. The class consisted of 13 students from the 1st, 2nd, and 3rd grades of elementary school, aged between 6 and 8 years. This paper presents an account of the students' performance, highlighting their achievements and the challenges encountered throughout the process. The results indicate that the use of the robot for supporting literacy and mathematical skills was effective and well received, reinforcing the potential of educational robotics in early basic education.

Keywords: basic education; educational robotics; pedagogical tool; educational technology; digital inclusion.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Escola Municipal Francisco Ciriaco da Costa.....	11
Figura 2 - Localização da Escola.....	11
Figura 3 - Robô TAN na sua primeira e segunda versão.....	16
Figura 4 - Ilustração de um gato acoplado ao robô.....	17
Figura 5 - Atividade de reconhecimento de cores.....	22
Figura 6 - Atividade de reconhecimento de cores e números.....	23
Figura 7 - Atividade com números.....	24
Figura 8 - Atividade com números utilizando copos descartáveis.....	24
Figura 9 - Atividade com bastões.....	25
Figura 10 - Atividade de subtração.....	26
Figura 11 - Atividade utilizando figuras geométricas.....	26
Figura 12 - Atividade usando as operações matemáticas.....	28
Figura 13 - Brincadeira puxou caiu.....	28
Figura 14 - Atividade formando palavras a partir de sílabas.....	28
Figura 15 - Atividade com letras.....	29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
1.1 Objetivo geral.....	12
1.2 Objetivos específicos.....	12
1.3 Justificativa.....	12
1.4 Descrição dos Capítulos.....	13
2 REVISÃO TEÓRICA.....	14
2.1 Robótica educacional.....	14
2.2 Pensamento lógico e resolução de problemas.....	15
2.3 Robô TAN como ferramenta pedagógica.....	16
2.4 Aspectos a serem observados na coleta de resultados.....	17
3 METODOLOGIA.....	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	22
4.1 Dados coletados.....	30
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
REFERÊNCIAS.....	32

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, vivemos em um cenário onde crianças e adolescentes precisam de um incentivo maior para se envolverem e realmente aprenderem em sala de aula. A maioria está acostumada a usar dispositivos como celulares e tablets e, ao chegar na escola, tem dificuldade em se concentrar e realizar as atividades, o que torna o ensino mais desafiador para os professores (Agência Brasil, 2023).

Com isso, é necessário que o educador transmita o conhecimento de maneira mais intuitiva, despertando o interesse dos alunos e tornando as aulas mais dinâmicas. Uma possível solução é a introdução de tecnologias no ensino, já que elas têm sido cada vez mais influentes no ambiente educacional. De acordo com Santana, Ferreira e Duarte (2023), ensinar é um processo social e todos os recursos possíveis são bem-vindos para o ensino e aprendizado, incluindo novas tecnologias, contribuindo assim para o processo de aprendizagem na sociedade.

O uso da robótica em sala de aula vem se tornando cada vez mais comum. Pontes e Victor (2023) ressaltam que essa abordagem torna as aulas mais contextualizadas, práticas e envolventes. Além disso, a robótica educacional oferece múltiplos benefícios no ambiente escolar, potencializando o desenvolvimento dos alunos por meio do uso de materiais tecnológicos.

A educação com o uso da tecnologia é uma prática social que influencia a comunicação e o desenvolvimento no processo de ensino e aprendizagem. Nos dias atuais, os meios tecnológicos estão cada vez mais presentes na rotina das pessoas. Quando utilizados de forma adequada desde a educação infantil, esses recursos podem contribuir significativamente para o aprendizado (Souza, 2017).

Zilli (2004) destaca a constante mudança e a necessidade de aprendizado do ser humano, influenciando a forma como as pessoas devem buscar o conhecimento de maneira mais dinâmica para se manterem atualizadas em suas profissões. Nesse sentido, quando esse aprendizado começa desde cedo, muitos jovens desenvolvem habilidades que terão impacto ao longo de toda a vida.

Considerando o avanço tecnológico e sua influência no aprendizado e no desenvolvimento das crianças, considerou-se levar essa experiência para a sala de aula com alunos de 6 a 8 anos, de uma turma multisseriada do 1º, 2º e 3º ano do Ensino Fundamental, da Escola Municipal Francisco Ciríaco da Costa (Figura 1), situada na zona rural do município de Riacho de Santana/RN (Figura 2). O objetivo foi analisar a desenvoltura e o

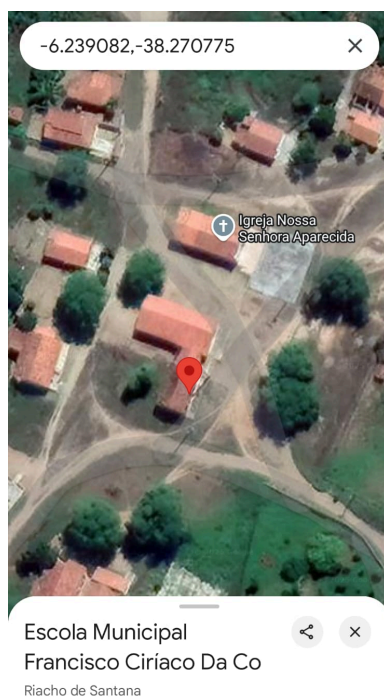
aprendizado dos estudantes utilizando como ferramenta pedagógica o Robô TAN, desenvolvido por (Dias, 2020) e aprimorado por (Pimenta, 2023).

Figura 1 - Escola Municipal Francisco Ciriaco da Costa



Fonte: Arquivo pessoal (2025)

Figura 2 - Localização da Escola



Fonte: Google Maps (2025)

A referida escola possuía recursos limitados e pouco acesso a tecnologias. A infraestrutura era simples, com uma única sala de aula que atendia todas as 3 séries e uma

única professora era responsável por ministrar aulas, adaptando o ensino às diferentes idades e níveis de aprendizagem.

1.1 Objetivo geral

Este trabalho teve como finalidade realizar uma pesquisa-ação utilizando o Robô TAN como ferramenta pedagógica na Escola Municipal Francisco Ciríaco da Costa, Riacho de Santana/RN.

1.2 Objetivos específicos

- Identificar a receptividade das crianças ao uso do robô como ferramenta pedagógica.
- Refletir sobre a introdução da tecnologia na escola e seu impacto no aprendizado infantil.
- Investigar possíveis dificuldades ou facilidades encontradas pelos alunos ao interagir com a tecnologia.
- Tornar as aulas mais dinâmicas e interativas, estimulando a participação dos alunos.
- Tornar o ambiente escolar mais dinâmico e moderno.
- Observar o engajamento dos estudantes durante as atividades com o robô em comparação às atividades tradicionais.
- Utilizar o robô como ferramenta para auxiliar em diversas atividades como reconhecimento de cores, formação de palavras, e trabalhando os números.

1.3 Justificativa

A inclusão de recursos tecnológicos no ambiente educacional tem se mostrado cada vez mais relevante para promover a melhoria da qualidade do ensino, especialmente em contextos escolares desafiadores, como os das zonas rurais. Em escolas multisseriadas, nas quais alunos de diferentes faixas etárias e níveis de aprendizagem compartilham o mesmo espaço e docente, a adoção de ferramentas pedagógicas inovadoras se apresenta como uma estratégia eficaz para potencializar o processo de ensino-aprendizagem e garantir maior equidade no acesso ao conhecimento (Ineia *et al.*, 2022).

A robótica educacional, nesse cenário, configura-se como uma ferramenta pedagógica inovadora que integra teoria e prática por meio de atividades interativas e lúdicas. De acordo com Santos e Silva (2020), a robótica aplicada à educação proporciona o desenvolvimento de competências cognitivas, motoras e socioemocionais, ao mesmo tempo em que estimula a criatividade, o raciocínio lógico e a resolução de problemas. Tais aspectos são essenciais no processo formativo de crianças dos anos iniciais, especialmente quando inseridas em um contexto educacional com recursos limitados.

Considerando a realidade da zona rural de Riacho de Santana – RN, marcada por restrições de infraestrutura tecnológica e pela escassez de oportunidades de acesso à inovação, o presente projeto propõe a utilização do Robô TAN como um recurso didático acessível e adaptável às condições locais. O robô será utilizado como suporte no desenvolvimento de habilidades de leitura, escrita e matemática, com foco na formação de sílabas, palavras e nas operações fundamentais, atendendo a uma turma multisseriada de alunos do 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental.

A proposta visa não apenas ampliar o repertório metodológico dos docentes, mas também promover maior engajamento dos estudantes e inclusão tecnológica no ambiente escolar, fortalecendo os vínculos entre os alunos e o processo de aprendizagem. Dessa forma, o uso da robótica educacional com o Robô TAN se justifica pela sua potencialidade em transformar a prática pedagógica, tornando-a mais atrativa, significativa e equitativa.

1.4 Descrição dos Capítulos

No Capítulo 2, serão apresentadas as revisões bibliográficas necessárias para o entendimento do trabalho realizado. Neste Capítulo serão apresentados conceitos sobre a robótica educacional e uma explicação sobre o Robô TAN, suas funcionalidades e possibilidades. No Capítulo 3, está descrita toda a parte metodológica do trabalho, o Capítulo 4, estão os resultados e discussões sobre as atividades realizadas e no Capítulo 5 estão as considerações finais do trabalho.

2 REVISÃO TEÓRICA

Neste Capítulo serão descritos alguns conceitos, trabalhos relacionados e a descrição do Robô TAN utilizado nas atividades.

2.1 Robótica educacional

A robótica educacional tem se destacado como uma metodologia inovadora que integra conteúdos de ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM), visando à formação de estudantes mais críticos, criativos e preparados para os desafios do século XXI. Por meio da construção e programação de robôs, os alunos são inseridos em um ambiente de aprendizagem ativa, no qual o erro é entendido como parte do processo de construção do conhecimento (Santos; Silva, 2020).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1997), o uso de tecnologias no contexto escolar deve contribuir para o desenvolvimento da autonomia, da capacidade de resolver problemas e da colaboração. A robótica educacional atende a esses princípios ao permitir que os estudantes possam planejar, construir e programar soluções para desafios reais ou simulados, promovendo o trabalho em equipe, a criatividade e o raciocínio lógico.

Brito (2018) destacam que, além de atrativa, a robótica aplicada à educação favorece a aprendizagem interdisciplinar, aproximando teoria e prática. Ao construir um robô, o aluno utiliza conhecimentos de física, matemática, linguagem, arte e informática, o que amplia o significado das aprendizagens escolares.

Diversos estudos recentes têm demonstrado o potencial da robótica educacional como ferramenta de ensino interdisciplinar, especialmente nas áreas de matemática e língua portuguesa. A seguir, apresentam-se algumas iniciativas relevantes.

Ferreira e Costa (2023) realizaram uma análise de produções científicas brasileiras publicadas entre 2010 e 2019 sobre o uso da robótica no ensino de Matemática. Os autores constataram que a robótica promove autonomia, motivação e interdisciplinaridade, destacando sua importância para conectar teoria e prática no ambiente escolar.

Vilaça e Santos (2023) exploraram a robótica de baixo custo no ensino médio, demonstrando como a construção de artefatos, como um “girassol robótico”, mobiliza múltiplas áreas do conhecimento, além de favorecer a inclusão digital.

Zignago (2020) investigou o uso da robótica para o ensino de ângulos e proporcionalidade com alunos do 8º ano. A pesquisa resultou na criação de oficinas colaborativas que permitiram a aproximação entre a Matemática e a prática, com significativo engajamento dos estudantes.

Morais II e Sena (2018) propõe uma metodologia de robótica educacional voltada para o ensino médio em escolas públicas, com o objetivo de utilizar a robótica como ferramenta pedagógica para estimular o interesse dos alunos, reduzir a evasão escolar e melhorar o desempenho acadêmico. A proposta foi aplicada em uma escola pública de Congonhas/MG, envolvendo atividades práticas com kits de robótica. Os resultados indicaram aumento no engajamento dos estudantes, desenvolvimento de habilidades como trabalho em equipe, resolução de problemas e autonomia, além de maior valorização das disciplinas de ciências e tecnologia.

No campo da Língua Portuguesa, destaca-se o estudo de Silva e Moraes (2020), que utilizam a robótica como instrumento avaliativo do conteúdo “processo de formação de palavras”. A pesquisa evidenciou que a aplicação prática do conteúdo, aliada ao uso do robô, favoreceu a assimilação do conhecimento linguístico.

Outro exemplo é o trabalho de Lima (2021), que integrou a robótica às atividades de leitura e interpretação textual nos anos iniciais, apontando melhora no envolvimento e na compreensão leitora dos alunos.

Esses trabalhos reforçam a versatilidade da robótica educacional e sua capacidade de promover aprendizagens significativas, especialmente quando utilizada de forma planejada e alinhada aos objetivos pedagógicos.

2.2 Pensamento lógico e resolução de problemas

O pensamento lógico é uma competência fundamental no processo de ensino-aprendizagem e está diretamente relacionado à capacidade de analisar situações, identificar relações e propor soluções de forma estruturada. A robótica educacional estimula esse tipo de raciocínio à medida que propõe desafios que requerem organização sequencial de comandos, uso de lógica condicional e previsão de resultados.

Segundo Resnick *et al.* (2009), atividades baseadas em programação e robótica contribuem significativamente para o desenvolvimento do pensamento computacional, que abrange o raciocínio lógico, o reconhecimento de padrões e a abstração. Esses elementos são

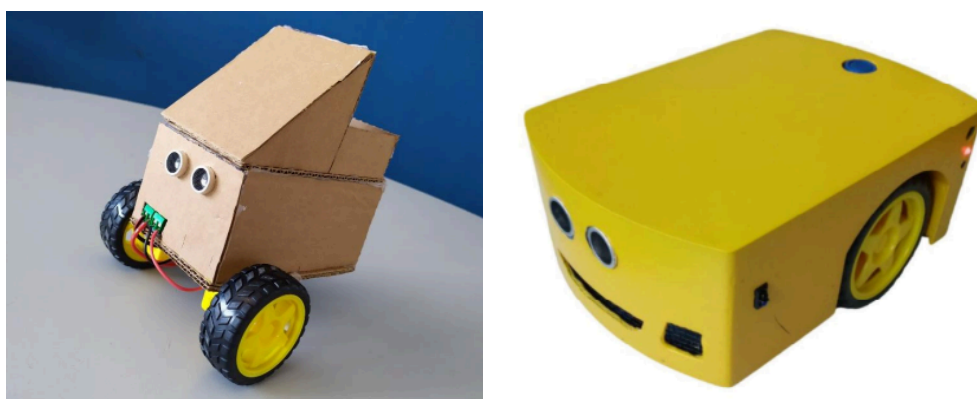
essenciais não apenas para a aprendizagem de conteúdos curriculares, mas também para a formação de cidadãos mais críticos e autônomos.

A resolução de problemas propostos por meio da robótica exige dos estudantes o domínio de estratégias como tentativa e erro, formulação de hipóteses, verificação e reformulação. Esse processo fortalece a autonomia intelectual e o protagonismo dos alunos, que se tornam agentes ativos em sua própria aprendizagem (Santos; Silva, 2020).

2.3 Robô TAN como ferramenta pedagógica

O Robô TAN é uma iniciativa desenvolvida no campus de Pau dos Ferros da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), concebida como uma ferramenta de robótica educacional destinada a auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, a ideia inicial foi desenvolvida por Dias (2020) e depois aprimorada por Pimenta (2023) para ser uma proposta além de educacional, comercial. No trabalho de Dias (2020), surgiu o nome Robô TAN por conta do uso do tangram, que a partir de formas geométricas definidas, pode-se representar várias figuras, como barco, animais, casas etc. A Figura 3, ilustra o Robô TAN na sua primeira versão.

Figura 3 - Robô TAN na sua primeira e segunda versão



Fonte: Dias (2020) e Pimenta (2023)

Na Figura 3, pode-se observar o Robô TAN aprimorado no trabalho de Pimenta (2023). Este robô é bastante versátil e possui várias possibilidades de trabalhar no âmbito escolar. Ele funciona de forma autônoma sem bater nos obstáculos, por conta do sensor ultrassônico que mede a distância e também os sensores de colisões laterais. Ele trabalha

como seguidor de linha, ou seja, pode-se fazer um circuito utilizando uma fita preta para ele ter a referência e consegue seguir esse circuito por conta dos sensores que possuem embaixo do robô. E por contar com uma conexão *bluetooth*, o robô também pode ser controlado por aplicativo de controle remoto. Essa terceira opção foi a utilizada no trabalho. Pelo botão seletor, círculo azul da Figura 3, pode-se selecionar a forma como deseja trabalhar com o robô. Toda sua estrutura foi remodelada, utilizando o recurso da impressão 3D.

Inspirado no tradicional jogo chinês Tangram, o robô foi pensado para permitir a criação de formas geométricas variadas a partir da movimentação de peças modulares, sendo projetado para atuar como recurso didático em ambientes escolares. Uma base e peças do tangram podem ser encaixadas acima do robô, conforme Figura 4.

Figura 4 - Ilustração de um gato acoplado ao robô



Fonte: Pimenta (2023)

Por ser um relato de experiência, é importante pontuar alguns aspectos interessantes a serem observados na coleta dos resultados com a utilização do robô na escola.

2.4 Aspectos a serem observados na coleta de resultados

Em relatos de experiência que envolvem a aplicação de robótica educacional, especialmente em turmas multisseriadas, a coleta de resultados deve contemplar uma abordagem metodológica ampla e sensível à realidade dos sujeitos envolvidos. A complexidade das interações em sala de aula e a diversidade de níveis de aprendizagem exigem instrumentos de observação que extrapolam os indicadores tradicionais de desempenho acadêmico.

Corrêa e Cavalcante (2023), destacam que a pesquisa qualitativa busca compreender os fenômenos educacionais em sua complexidade, considerando aspectos subjetivos,

contextuais e culturais. São discutidas as características do estudo de caso, pesquisa-ação, etnografia, entrevista, observação participante e narrativas, evidenciando suas contribuições para a construção do conhecimento na área da educação. A abordagem bibliográfica utilizada reforça a importância da escolha adequada do método conforme o objetivo da investigação, bem como o papel ativo do pesquisador no processo de interpretação dos dados.

Para Almeida e Valente (2012), em atividades com robótica educacional, devem-se observar aspectos como: (i) o engajamento dos estudantes; (ii) o desenvolvimento de habilidades cognitivas relacionadas ao conteúdo trabalhado (como leitura, escrita e operações matemáticas); (iii) a colaboração e o trabalho em equipe; (iv) o grau de autonomia demonstrado; e (v) a capacidade de adaptação das atividades aos diferentes níveis de aprendizagem presentes na turma.

A triangulação de dados, conforme proposto por Yin (2015), fortalece a validade da pesquisa qualitativa, permitindo que diferentes fontes de evidência sejam utilizadas para construir uma compreensão mais completa dos efeitos da intervenção pedagógica.

No Capítulo 3 é apresentada a metodologia utilizada no trabalho.

3 METODOLOGIA

Essa pesquisa-ação foi realizada na escola municipal Francisco Ciríaco da Costa, situada na zona rural de Riacho de Santana/RN, com alunos de idades entre 6 e 8 anos, distribuídos entre o 1º, 2º e 3º ano do ensino fundamental. A particularidade dessa turma era que todas as três séries eram atendidas em uma única sala, o que exigia uma abordagem pedagógica diferenciada para atender às necessidades de alunos com diferentes faixas etárias e níveis de aprendizagem.

O objetivo principal foi integrar o uso do robô como ferramenta pedagógica em atividades que envolviam conceitos básicos de matemática, reconhecimento de cores e formação de palavras. As atividades foram planejadas para estimular o desenvolvimento de habilidades cognitivas relacionadas a números, cores, letras e a construção de palavras. A utilização do robô foi central em diversas atividades, de modo a tornar o aprendizado mais dinâmico, interativo e motivador para as crianças.

A pesquisa-ação foi conduzida ao longo de seis semanas, com encontros semanais que ocorriam durante um dia específico a cada semana. Durante esses encontros, a autora e seu orientador foram responsáveis pela aplicação das atividades com o robô, com a professora auxiliando quando necessário, especialmente no momento de orientação do grupo e no acompanhamento individual dos alunos.

Nas atividades propostas, o robô foi utilizado principalmente para auxiliar nas atividades de números, cores, letras e formação de palavras. O robô funciona por meio de conexão *bluetooth*, autônomo e seguidor de linha, porém, foi usado apenas via *bluetooth* conectando-se a um celular, e cada criança o guiava através do dispositivo, onde podiam mover para frente, trás, direita e esquerda. Dessa forma, os alunos interagiam com o robô, solicitando que ele se movesse de acordo com o que era necessário em cada atividade.

Para iniciar as práticas na escola com o Robô TAN, foi solicitada a permissão da diretora e da professora para dar início às atividades em sala de aula. As atividades foram planejadas de acordo com a idade e a desenvoltura das crianças, de modo que o robô fosse utilizado da melhor forma possível como ferramenta pedagógica, enriquecendo o aprendizado.

No primeiro dia, foram realizadas atividades simples para observar o primeiro contato da turma com o robô. O objetivo era trabalhar o reconhecimento de cores por meio de duas dinâmicas diferentes.

Na primeira atividade, utilizou-se garrafas PET recicladas. Cada criança escolhia uma cor disponível, desenroscava a tampa correspondente, colocava-a sobre o robô e o guiava até o local onde estavam as demais garrafas, rosqueando-a na garrafa da mesma cor.

Já na segunda atividade, foram espalhadas cartinhas pelo chão, cada uma contendo bolinhas de cores diferentes. As crianças, então, escolhiam uma cartinha e precisavam identificar as cores e a quantidade de bolinhas presentes. Em seguida, utilizando o robô, levavam até a cartinha os blocos correspondentes às cores e ao total de bolinhas indicadas.

Foi possível notar a alegria das crianças ao interagir com a tecnologia, especialmente porque a escola não dispõe de recursos tecnológicos. Apesar disso, todos os alunos, dos mais novos aos mais velhos, conseguiram realizar as atividades com sucesso, demonstrando interesse e envolvimento.

Na segunda semana, foram trabalhados os números. De um lado da sala, espalhou-se cartas no chão, cada uma contendo um número. Do outro, posicionou-se recipientes com uma quantidade correspondente de bolas. Cada criança escolhia uma carta com um número e, com a ajuda do robô, levava até o recipiente que continha a quantidade exata de bolas.

Outra atividade escolhida fez uso de copos descartáveis. De um lado da sala, foram dispostos copos contendo, no fundo, uma quantidade de bolinhas variando entre 1 e 10. Do outro lado, havia copos com números correspondentes ao total de bolinhas. Cada aluno precisava observar a quantidade de bolinhas em um copo, identificar o número correto e, com a ajuda do robô, levar o copo até o local correspondente.

Foi possível perceber o grande interesse e curiosidade dos alunos tanto na realização das atividades quanto no funcionamento do robô. À medida que cada atividade era explicada, todos demonstravam entusiasmo e empenho em executá-la corretamente.

Na terceira semana, para observar a coordenação motora e o raciocínio lógico, realizou-se uma brincadeira com a participação de quatro crianças onde elas seguravam bastões e juntas, precisavam equilibrar uma bola e conduzi-la até que caísse dentro de um recipiente. Próximo a cada criança, havia um recipiente identificado com um número. O desafio terminava quando cada recipiente contivesse o total de bolas correspondente ao número indicado.

Ainda trabalhando o raciocínio lógico, realizou-se uma atividade com números, desta vez utilizando a subtração. No início, em um recipiente continha várias bolas, mas a criança não sabia a quantidade exata. Primeiro, ela escolhia um dos números espalhados pela sala e o levava até o recipiente. Ao chegar, retirava a quantidade de bolas correspondente ao número escolhido e as colocava em outro recipiente. Em seguida, contava as bolas que restaram no

primeiro recipiente e, com a ajuda do robô, o direcionava até o número correspondente ao novo total.

Para ver a desenvoltura das crianças com as palavras na quarta semana levou-se uma atividade com algumas figuras geométricas onde cada uma representava uma letra e a junção delas formava uma palavra, então elas tinham que identificar que palavra era e ligar para palavra correspondente, por fim, foi pedido para elas formarem uma palavra com as figuras de acordo com sua letra correspondente.

Ainda no mesmo dia, foi realizada outra atividade utilizando o robô e um notebook. O notebook gerava dois números: um inicial e um resultado final. A partir disso, as crianças precisavam descobrir qual número, quando somado ou subtraído ao primeiro, chegaria ao resultado apresentado. Para responder, elas usavam copos numerados e conduziam o robô para se mover até o copo com o número correto.

Para trabalhar as cores e a atenção dos alunos, na quinta semana foi realizada uma brincadeira utilizando uma garrafa PET, bolinhas de gude e palitos coloridos. No notebook, havia uma roleta que, ao ser girada, selecionava uma cor, indicando qual palito deveria ser puxado. Caso a cor sorteada fosse amarela, o jogador passava a vez. As bolinhas de gude eram posicionadas sobre os palitos, e o desafio era retirá-los sem deixar as bolinhas caírem. As crianças participaram em fila, e quem derrubasse as bolinhas ia para o final da fila, aguardando uma nova chance de jogar.

Na prática, o robô foi utilizado com o objetivo de trabalhar a formação de palavras a partir de sílabas. Espalhou-se pela sala, de um lado, figuras e, do outro, as sílabas correspondentes a cada figura. Cada criança escolhia uma figura e, com o auxílio do robô, levava-a até as sílabas correspondentes, formando a palavra que representava a imagem.

Ainda trabalhando a formação de palavras, na sexta semana foi utilizado o mesmo sistema de figuras para que as crianças formassem as palavras. No entanto, desta vez, as sílabas não estavam prontas, as letras estavam separadas, e era necessário formar a palavra inteira. Da mesma forma, cada aluno escolhia uma figura e, com o auxílio do robô, levava-a até onde as letras estavam, formando a palavra correspondente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste Capítulo, serão apresentados os resultados obtidos durante essa experiência, utilizando o Robô TAN como ferramenta pedagógica na Escola Municipal Francisco Ciríaco da Costa. A Figura 5, ilustra a atividade de reconhecimento de cores e associação utilizando o recurso da tampa e base de garrafa PET.

Figura 5 - Atividade de reconhecimento de cores



Fonte: Arquivo pessoal (2024)

A Figura 5 visualiza-se um aluno segurando o celular e guiando o robô via *bluetooth*. O desafio era levar a tampa de uma garrafa até o outro lado da sala, onde estava a cor correspondente. Esse foi o primeiro dia e o primeiro contato das crianças com o robô.

Foi necessário explicar detalhadamente a cada aluno como o robô funcionava e como utilizá-lo para realizar a atividade. Nesse primeiro contato, as crianças apresentaram um pouco de dificuldade, o que é natural, já que até então não tinham tido nenhuma experiência com essa tecnologia. Assim, houve certa dificuldade inicial ao direcionar o robô para a direita, esquerda, frente e trás.

Além disso, observou-se que o chão da escola não era totalmente adequado, pois apresentou algumas irregularidades. No entanto, essa barreira foi superada, e, ainda na

primeira aula, os alunos conseguiram se adaptar, se familiarizando com o robô e concluindo a atividade com sucesso.

A atividade de reconhecimento de cores e números, Figura 6, foi muito interessante para conhecer a percepção visual e noções das crianças.

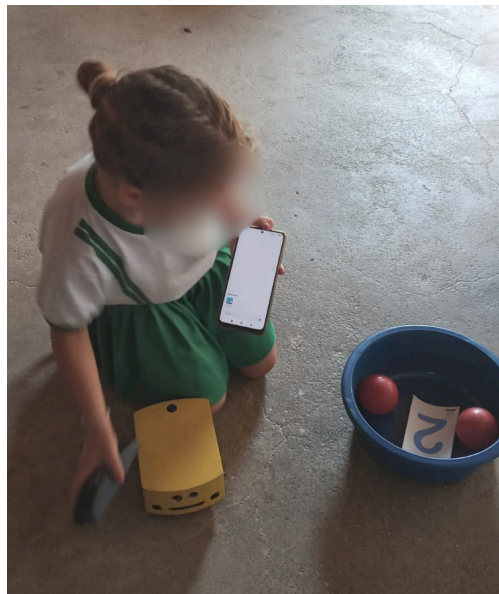
Figura 6 - Atividade de reconhecimento de cores e números



Fonte: Arquivo pessoal (2024)

Ainda no primeiro dia, continuou o trabalho com as cores, mas, desta vez, foram adicionados os números. Cada aluno precisava identificar as cores e a quantidade de bastões correspondentes às cartelas espalhadas pelo chão. A Figura 7 ilustra essa segunda atividade, na qual os alunos, mesmo sendo o primeiro dia, já conduziam o robô sem dificuldades. Eles demonstraram total controle sobre os comandos e entusiasmo na realização da tarefa. Com essa atividade, os bastões dispostos no outro lado da sala estavam de uma forma que dava certo em apenas uma cartela.

Figura 7 - Atividade com números



Fonte: Arquivo pessoal (2024)

Nesta atividade, utilizamos bolinhas em um recipiente e cartelas com números espalhadas pela sala. Cada aluno escolhia uma cartela, colocava-a sobre o robô e o conduzia até o recipiente que continha a quantidade correta de bolinhas.

A atividade foi realizada de forma simples e intuitiva, despertando a curiosidade dos alunos em conduzir o robô corretamente até o destino. Como já haviam adquirido familiaridade com o robô, não encontraram dificuldades para guiá-lo com precisão.

Figura 8 - Atividade com números utilizando copos descartáveis



Fonte: Arquivo pessoal (2024)

Conforme mostrado na Figura 8, foram utilizados copos descartáveis para representar os números nesta atividade. Os alunos não apresentaram dificuldades na resolução e conseguiram realizá-la de forma clara e fácil.

Figura 9 - Atividade com bastões



Fonte: Arquivo pessoal (2024)

Essa dinâmica com os bastões gerou certa dificuldade para os alunos, pois exigia coordenação de todos ao mesmo tempo. Isso demandou mais tempo e atenção para que a atividade fosse concluída. No entanto, os alunos se mostraram animados e engajados, demonstrando empenho em finalizar a brincadeira com sucesso.

Figura 10 - Atividade de subtração



Fonte: Arquivo pessoal (2024)

Nesta atividade, mostrada na Figura 10, as crianças realizaram subtrações com o auxílio do robô, utilizando cartas com números e bolinhas. As crianças menores tiveram algumas dificuldades na contagem, especialmente por envolver subtração, com isso foi necessário uma atenção maior para que pudessem concluir a atividade. Mesmo diante desse desafio, elas faziam a contagem até conseguirem concluí-la corretamente.

Figura 11 - Atividade utilizando figuras geométricas



Fonte: Arquivo pessoal (2024)

A formação de palavras a partir de figuras geométricas exigiu maior atenção e raciocínio. Como mostra a Figura 11, o aluno precisava conectar a imagem à palavra correspondente, formada com as figuras geométricas. Em seguida, deveria criar uma nova palavra, que não estivesse na atividade, utilizando as mesmas figuras.

Foi observado que, especialmente nesse segundo momento, houve certa dificuldade, pois a palavra não estava previamente formada. Isso exigiu mais atenção e criatividade por parte dos alunos, tornando a atividade ainda mais desafiadora e estimulante.

Figura 12 - Atividade usando as operações matemáticas



Fonte: Arquivo pessoal (2024)

Esta tarefa mostrada na Figura 12, de descobrir o número ausente exigiu pensamento lógico, pois era necessário determinar qual valor, ao ser somado ou subtraído, resultaria no número final. Enquanto alguns, especialmente os mais velhos, resolveram rapidamente, outros precisaram de mais tempo para chegar ao número correto. No entanto, com paciência e auxílio, todos conseguiram chegar ao resultado correto.

Figura 13 - Brincadeira puxou caiu



Fonte: Arquivo pessoal (2024)

Essa brincadeira com palitos e bolinhas de gude, mostrada na Figura 13, foi, sem dúvida, muito intuitiva para as crianças, proporcionando um momento de descontração e aprendizado ao mesmo tempo.

Figura 14 - Atividade formando palavras a partir de sílabas



Fonte: Arquivo pessoal (2024)

A formação de palavras a partir de sílabas proporcionou um grande aprendizado, sendo que a única dificuldade encontrada foi o fato de algumas sílabas estarem em letras maiúsculas e outras em minúsculas. Algumas crianças tiveram dificuldades com isso, pois estavam mais familiarizadas apenas com as letras maiúsculas.

Figura 15 - Atividade com letras



Fonte: Arquivo pessoal (2024)

Nesta atividade, os alunos formaram palavras a partir de letras maiúsculas e minúsculas. Foi possível perceber certa dificuldade na diferenciação entre elas. No entanto, com auxílio, todas as crianças conseguiram realizar a tarefa. Além disso, o uso do robô tornou a experiência mais intuitiva e envolvente.

Essa experiência foi extremamente enriquecedora tanto para os alunos quanto para os profissionais envolvidos. Observou-se um aumento no engajamento das crianças, que ficaram mais motivadas a participar das atividades e a explorar novos conceitos por meio da interação com o robô. Além disso, o uso dessa tecnologia mostrou-se um excelente recurso para trabalhar conteúdos de maneira mais lúdica e eficiente, levando a um aprendizado mais efetivo e prazeroso.

Ao final das seis semanas, foi possível perceber que o uso do robô não só ajudou no aprendizado dos conteúdos trabalhados, mas também contribuiu para o desenvolvimento da curiosidade e da capacidade de resolução de problemas das crianças, que se sentiram desafiadas de forma positiva durante o processo.

4.1 Dados coletados

Ao final das práticas na escola, foi questionado aos alunos sobre a experiência. Todos reagiram de maneira positiva, afirmando que gostaram e que gostariam de ter mais aulas utilizando a ferramenta. Esse resultado era esperado, pois, desde o primeiro dia de prática, os alunos se mostraram receptivos e abraçaram a oportunidade de vivenciar essa experiência com o robô.

A professora responsável pela turma destacou que, por meio das atividades realizadas, os alunos desenvolveram raciocínio lógico, habilidades de resolução de problemas, trabalho em equipe, coordenação motora e um engajamento satisfatório em todas as aulas. Além disso, demonstraram maior interesse nas aulas com o robô em comparação às aulas tradicionais.

O uso da ferramenta como apoio pedagógico influenciou positivamente a atenção e a concentração dos alunos durante as aulas. A professora também comentou que os alunos demonstravam grande ansiedade para que chegasse logo o dia em que estaríamos na escola com o robô.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização dessa experiência demonstrou o quanto é importante incluir a tecnologia desde os primeiros anos do ensino fundamental, principalmente em escolas mais carentes, onde a acessibilidade e os recursos são limitados.

Observar a alegria dos alunos ao realizar as atividades, mesmo diante de dificuldades, mas com motivação para superá-las, foi gratificante. Ferramentas que tornam o aprendizado mais intuitivo e envolvente fazem toda a diferença na participação da turma.

Um exemplo que se destaca foi quando fizemos a atividade de matemática mostrada na Figura 12. Os alunos tiveram dificuldade em chegar ao resultado, porém, o anseio de obter a resposta certa era grande. Eles conduziam o robô até a resposta correta, e foi notório o quanto essa abordagem os motivava.

Além disso, é importante destacar os benefícios para o educador. Prender a atenção das crianças nem sempre é fácil. A tecnologia ajudou a tornar as aulas mais dinâmicas e interativas, facilitando a explicação dos conteúdos e estimulando a participação dos alunos. Com essa abordagem, eles se sentiram mais motivados a aprender, o que fez toda a diferença no desenvolvimento das atividades.

O uso da tecnologia em sala de aula é, sem dúvida, essencial, tornando o ambiente escolar mais dinâmico e moderno. Ela contribui para o desenvolvimento das crianças, proporcionando um aprendizado mais significativo e ajudando-as a se sentirem confiantes e incluídas na sociedade.

O contato com essas ferramentas pode preparar melhor os alunos para um mundo cada vez mais tecnológico, incentivando o pensamento crítico, a resolução de problemas e até despertando o interesse por carreiras na área da tecnologia. Isso mostra como a inclusão digital na educação pode abrir novas oportunidades e transformar realidades.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA BRASIL. Pisa: uso excessivo de dispositivo digital afeta desempenho de alunos. Brasília: EBC, 2023. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2023-12/pisa-uso-excessivo-de-dispositivo-digital-afeta-desempenho-de-alunos>. Acesso em: 22 mar. 2025.
- ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; VALENTE, José Armando. *Tecnologia no processo de ensino-aprendizagem: os desafios da inserção da robótica na escola*. In: ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. (org.). *Robótica educacional: ensinar e aprender com tecnologia*. São Paulo: Avercamp, 2012. p. 15–35.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos PCN*. Brasília: MEC, 1997.
- BRITO, Robson Souto. *Robótica pedagógica e interdisciplinaridade: elo para aquisição do conhecimento no ensino médio*. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CONEDU), 2018. Anais [...]. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD4_SA19_ID8337_17092018084017.pdf. Acesso em: 20 mar. 2025.
- CORRÊA, Marluce Marques da Silva; CAVALCANTE, Maria do Carmo Tavares. *Pesquisa qualitativa na área da educação*. Revista Rease, v. 9, n. 1, p. 1–10, 2023. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/8803>. Acesso em: 20 mar. 2025.
- DIAS, Jorgiania Vanérica Alves. *ROBÔ TAN: proposta de um robô para auxílio no ensino-aprendizagem*. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Computação) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Pau dos Ferros, 2020.
- INEIA, Adriano; CAMPOS VELHO, Priscila de; ANDRADES FELDENS, Nathani Eduarda de; WERNER DA ROSA, Cleci T.; ELLENSOHN, Ricardo Machado. *Aprendizagem criativa de robótica educacional na Educação de Jovens e Adultos: perspectiva de desenvolvimento sustentável e acesso a todos*. Research, Society and Development, v. 11, n. 7, e28111729994, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/29994>. Acesso em: 20 mar. 2025.
- LIMA, Giselle Maria Carvalho da Silva; LIMA, Maria do Carmo de; ARAUJO, Marlene Coelho; SANTOS, Juliana Maria dos. *A robótica como estratégia didática no desenvolvimento do letramento literário*. In: Congresso Internacional de Educação e Tecnologias / Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância (CIET:EnPED), 2021. Disponível em: <https://www.pe.senac.br/congresso/anais/2021/pdfs/A%20ROB%C3%93TICA%20COMO%20ESTRAT%C3%89GIA%20DID%C3%81TICA%20NO%20DESENVOLVIMENTO%20DO%20LETRAMENTO%20LITER%C3%81RIO.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2025.
- MORAIS II, Dantas; SENA, Nascimento. *Proposta de uma metodologia de robótica educacional como ferramenta de ensino para alunos do ensino médio de escolas públicas*. In: CONGRESSO SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO (Ctrl+e), 2018, Recife. *Anais...* Recife: Sociedade Brasileira de Computação, 2018. Disponível em:

<https://sol.sbc.org.br/index.php/ctrl/article/download/17546/17381>. Acesso em: 20 mar. 2025.

PIMENTA, Felipe Cardoso. *Uma proposta para a robótica educacional e comercial*. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Computação) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Pau dos Ferros, 2023.

PONTES, Paulo Ricardo da Silva; VICTOR, Valci Ferreira. *Robótica educacional: uma abordagem prática no ensino de lógica de programação*. Disponível em: <https://portal.ifto.edu.br/profept/produtos-educacionais/robotica-educacional-produto-educacional-paulo-ricardo-da-silva-pontes.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2025.

PROGRAMANDO E APRENDENDO: uma experiência com robótica na educação infantil. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/38378>. Acesso em: 17 mar. 2025.

RESNICK, Mitchel et al. Scratch: programming for all. *Communications of the ACM*, v. 52, n. 11, p. 60–67, 2009.

SANTANA, W. J. de; FERREIRA, A. B. M.; DUARTE, O. D. A. e. *Os desafios do celular em sala de aula*. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2023/TRABALHO_COMPLETO_EV185_MD1_ID7135_TB3719_30102023122057.pdf. Acesso em: 14 mar. 2025.

SANTOS, Railane Costa dos; SILVA, Maria Deusa Ferreira da. *A robótica educacional: entendendo conceitos*. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 13, n. 3, 2020. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/10965>. Acesso em: 19 mar. 2025.

SILVA, Fernanda Lima; MORAIS, Henrique. *Robótica e cognição na infância: uma abordagem com sensores de cor*. Revista Educação e Tecnologia, v. 6, n. 2, p. 45–56, 2021.

SILVA, Joana Mendes; BARRETO, Lidianne Ramos. *A robótica como instrumento de avaliação na Língua Portuguesa*. In: Congresso Internacional de Educação e Tecnologias / Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância (CIET:EnPED), 2020. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/download/1237/913>. Acesso em: 18 mar. 2025.

SILVA, Ana Clara Vital da; MORAES, Júlio César Pires Pereira de. *A robótica como instrumento de avaliação na língua portuguesa: uso da tecnologia como auxílio para a avaliação no conteúdo processo de formação de palavras*. In: Congresso Internacional de Ensino e Pesquisa em Educação e Ciências (CIET/ENPEC), 2020. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/download/1237/913>. Acesso em: 20 mar. 2025.

SOUZA, Andrew Felipe Silvério. *Programando e aprendendo: uma experiência com robótica na educação infantil*. Anais IV CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2017. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/38378>. Acesso em: 22 mar. 2025.

VILAÇA, Francisco de Assis; SANTOS, Karen de Oliveira. *Robótica educacional de baixo custo no ensino de matemática: uma abordagem interdisciplinar*. Revista Núcleo do

Conhecimento, v. 10, n. 3, 2023. Disponível em:
<https://revistas.pucsp.br/index.php/pdemat/article/download/62146/44576/214457>. Acesso em: 18 mar. 2025.

YIN, Robert K. *Pesquisa qualitativa do início ao fim*. Porto Alegre: Penso, 2015.

ZIGNAGO, Dayane Borsato. *Robótica educacional nas aulas de matemática: trabalhos colaborativos com alunos do 8º ano do ensino fundamental*. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/12434>. Acesso em: 18 mar. 2025.

ZILLI, Silvana do Rocio. *A ROBÓTICA EDUCACIONAL NO ENSINO FUNDAMENTAL: PERSPECTIVAS E PRÁTICA*. 2004. 89 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina., Florianópolis, 2004. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/86930/224814.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 19 mar. 2025.