

# **Robótica sustentável como método de ensino ativo no ensino de ciências: uma proposta de atividade<sup>1</sup>**

## **Sustainable robotics as an active teaching method in science education: a proposed activity**

Luany Rocha de Sousa<sup>2</sup>  
Célio do Nascimento Rodrigues<sup>3</sup>

**RESUMO:** O ensino de Ciências Naturais no Brasil ainda é marcado por práticas tradicionais devido a falta de recursos didáticos e tecnológicos. Dessa forma, é necessário fazer a busca por alternativas pedagógicas acessíveis e inovadoras que rompam com os métodos tradicionalistas e que promovam um ensino ativo e significativo para o aluno. Assim, propomos como objetivo geral do presente artigo, desenvolver uma atividade de robótica sustentável no ensino de Ciências utilizando materiais recicláveis e de fácil acesso como método de ensino ativo para alunos do ensino fundamental anos finais. O estudo será baseado na pesquisa bibliográfica e a atividade proposta seguirá as etapas do método de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). Com a proposta de atividade, busca-se promover a compreensão dos conteúdos de Ciências estudados na matriz curricular do ensino fundamental anos finais, além de promover a aprendizagem significativa, interdisciplinar e a consciência ambiental dos alunos.

**Palavras-chave:** Robótica sustentável; ensino de ciências; método ativo.

**ABSTRACT:** In Brazil, the teaching of Natural Sciences is still marked by traditional practices due to a lack of didactic and technological resources. Therefore, it is necessary to search for accessible and innovative pedagogical alternatives that break with traditional methods and promote active and meaningful learning for students. Thus, the general objective of this article is to develop a sustainable robotics activity in science education using recyclable and easily accessible materials as an active teaching method for students in the final years of elementary school. The study will be based on bibliographic research, and the proposed activity will follow the steps of the Project-Based Learning (PBL) method. The proposed activity aims to promote the understanding of science content studied in the curriculum of the final years of elementary school, as well as to promote meaningful, interdisciplinary learning and environmental awareness among students.

**Keywords:** Sustainable robotics; science education; active learning method.

**Data de apresentação:** 16/12/2025

---

<sup>1</sup>Artigo apresentado ao curso de pós-graduação em Informática na Educação do Instituto Federal do Amapá como requisito para obtenção do título de especialista.

<sup>2</sup>Acadêmica do curso de pós-graduação em Informática na Educação pelo Instituto Federal do Amapá (IFAP). Licenciada em Ciências Naturais pela Universidade do Estado do Amapá (UEAP). Email: luanyrocha016@gmail.com.

<sup>3</sup>Orientador: docente do Instituto Federal do Amapá. Mestre em Ciências em Educação Agrícola. Email: celio.rodrigues@ifap.edu.br

## 1 INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea está fortemente organizada com base no desenvolvimento científico e tecnológico (Brasil, 2018), isto, influencia em todos os aspectos da sociedade e surgiu com intuito de facilitar e transformar os modos de vida e seus valores. Na área educacional, não é diferente, a tecnologia não pode estar distante da educação e cabe aos educadores criar repertórios para desenvolver o ensino por vários métodos alinhado às novas tecnologias (De Paula; Pessoa; Neves, 2023, p. 38).

Dessa forma, o ensino de Ciências Naturais no Brasil tem como compromisso o desenvolvimento do letramento científico que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo natural, social e tecnológico (Brasil, 2018, p. 321). Mas a disciplina de Ciências ainda está sendo limitada à abordagens teóricas e expositivas, ditos métodos do tipo tradicional, que recorrem a exposição verbal do conteúdo pelo professor, exercícios que levam ao treino, a memorização e a repetição do conteúdo pelos alunos, práticas essas que levam a uma aprendizagem mecânica.

Esse cenário é comum principalmente em escolas públicas, onde existe a limitação de recursos tecnológicos que dificulta a adoção de métodos de ensino ativos. Diante disso, o professor é obrigado a fazer uma readaptação em suas práticas pedagógicas ao utilizar outras alternativas viáveis para tornar os alunos mais participativos, como a realização de atividades com materiais recicláveis e de fácil acesso.

Dentre as alternativas, a robótica sustentável surge como um método de ensino ativo que une tecnologia e educação ambiental, promovendo o desenvolvimento crítico e autônomo dos alunos envolvidos (Grebogy, 2017, p. 18; Eiras; Rangel; Cordeiro, 2023, p. 1). Nessa abordagem, os alunos aplicam os conceitos de Ciências, Tecnologia, Matemática e Engenharia, utilizando materiais recicláveis e de fácil acesso, ampliando sua consciência ambiental sobre o consumo e o descarte incorreto desses resíduos.

Com base no exposto, surge nosso problema de pesquisa: Diante da falta de recursos tecnológicos em escolas públicas e do uso predominante de métodos de ensino tradicionais no ensino de Ciências, como a Robótica Sustentável utilizando materiais recicláveis e de fácil acesso, pode atuar sendo um método de ensino ativo que busca promover a aprendizagem significativa, interdisciplinar e a consciência ambiental dos alunos do ensino fundamental anos finais?

Partindo desse cenário, é necessário fazer a busca por alternativas pedagógicas inovadoras que rompem com os métodos tradicionalistas e que promovam um ensino mais ativo, criativo e significativo para o aluno. Assim, propomos como objetivo geral do presente artigo, desenvolver uma atividade de robótica sustentável no ensino de Ciências utilizando materiais recicláveis e de fácil acesso como um método de ensino ativo para alunos do ensino fundamental anos finais, com o objetivo de promover a aprendizagem significativa dos conteúdos de ciências de forma interdisciplinar e que promova a consciência ambiental dos alunos.

Para alcançar esse objetivo, estabelecemos os seguintes objetivos específicos que estão relacionados aos desafios e oportunidades da temática: (1) Abordar a utilização da Robótica Educacional com ênfase na Robótica Sustentável como método de ensino ativo no Ensino de Ciências; (2) Elaborar uma proposta de atividade prática utilizando materiais recicláveis e de fácil acesso e que promova a educação ambiental dos alunos; (3) Demonstrar como a proposta de atividade voltada para a Robótica Sustentável no ensino de Ciências, pode auxiliar os professores na construção práticas pedagógicas inovadoras alinhados aos métodos de ensino ativos, podem promover a aprendizagem significativa, crítica e ambiental dos alunos do ensino fundamental ano finais.

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo será baseado na pesquisa bibliográfica e na Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). De Sousa, De Oliveira e Alves (2021, p. 66), define a pesquisa bibliográfica como “o levantamento ou revisão de obras publicadas sobre a teoria que irá direcionar o trabalho científico o que necessita (de) uma dedicação, estudo e análise pelo pesquisador que irá executar o trabalho científico e tem como objetivo reunir e analisar textos publicados, para apoiar o trabalho científico”.

Figura 1 - Etapas da Pesquisa Bibliográfica.



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Em síntese, a escolha e delimitação do tema foi fundamentada teoricamente a partir de conceitos relacionados à robótica educacional e sustentável, ensino de Ciências e educação ambiental. Para critérios de levantamento bibliográfico, foram selecionadas duas bases de dados, sendo: google acadêmico e *SciELO*. Os artigos selecionados foram organizados em forma de fichamento, contemplando os campos de assunto, autor(es), referência e citações. Essa organização teve como intuito facilitar a localização de informações importantes e de “analisar o material no âmbito da qualidade e significação científica da obra” (De Sousa; De Oliveira; Alves, 2021, p. 79).

Além da pesquisa bibliográfica, a atividade proposta para o estudo seguirá as etapas do método de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), que se baseia em um “formato de ensino empolgante e inovador, no qual os alunos selecionam muitos aspectos de sua tarefa e são motivados por problemas do mundo real que podem, em muitos casos irão, contribuir para a sua comunidade” (Bender, 2015, p. 15).

Seguindo essa premissa, o estudo seguirá as etapas da ABP conforme previsto por Bender (2015): (1) Questão Motriz, elaborada como uma tarefa desafiadora, baseada em problemas reais, que servirá como meio de orientação e motivação para solucioná-la; (2) Âncora, apresentada a fim de fundamentar e justificar o problema por meio de recursos tecnológicos ou escritos; (3) Planejamento, incluirá a distribuição de tarefas para planejar e organizar as atividades; (4) Investigação, envolve o levantamento bibliográfico, análise de dados e parte prática; (5) Produto final, etapa de desenvolvimento de um produto, seja apresentação, relatório, vídeo, manual, a fim de expor os resultados obtidos.

Figura 2 - Etapas da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP).



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

#### 3.1 Métodos de ensino ativo e a robótica educacional

Nos últimos anos, ensinar se tornou uma atividade cada vez mais complexa devido às novas demandas sociais, tecnológicas e a diversidade presente na sala de aula, se contrapondo ao discurso escolar sedimentado durante décadas, cabendo aos professores a procura de novas formas de ensino que valorizem a participação do aluno promovendo formação crítica e autonomia em um ambiente favorável à aprendizagem (Gonçalves; Benite, 2022, p. 151).

As atuais formas de ensino, que privilegiam a transmissão de conteúdos, ainda se mostram muitas vezes obsoletas e limitadas para formar um cidadão moderno. Assim, devem ser utilizados métodos de ensino que estimulem os alunos, levando os estudantes a refletir durante a resolução de uma situação-problema. Diante disso, há vários métodos de ensino que conduzem o aluno a pensar sobre sua própria aprendizagem durante todas as etapas do processo (Fernandes; Gonçalves, 2012; Dos Santos; Castaman, 2022, p. 342) e dentre os exemplos, existem diferentes métodos ativos, podemos citar: Sala de Aula Invertida, Aprendizagem Baseada em Projetos, Cultura Maker.

Entre outros exemplos, podemos destacar também a Robótica Educacional (RE) que tem ganhado crescente destaque nas escolas do Brasil e do mundo, sendo integrada tanto ao currículo escolar quanto às atividades extracurriculares (De Souza; Dias, 2024). Segundo Trentin et al. (2013, p. 235), a robótica enquanto ferramenta educacional atua como auxílio para o processo de ensino e de aprendizagem na medida em que, além de ser um objeto atrativo e estimulante para os alunos, apresenta possibilidades de utilização estratégica no ensino dos diferentes componentes curriculares.

Dessa forma, ao utilizar a robótica educacional como ferramenta de ensino e aprendizado, o professor estará conectando conceitos de diversas áreas do conhecimento como a: matemática, física, raciocínio lógico, programação e de relacionamento pessoal, entre outras, que podem ser explorados direta ou indireta, de maneira prática, intuitiva, dinâmica com alunos de qualquer nível de ensino. Em contraste a abordagem tradicional professor X quadro X aluno, essa abordagem torna o processo de ensino aprendizagem mais eficaz, já que pode apresentar os conceitos a serem estudados de forma mais simples de assimilar (Barreto Neto; Lira, 2017, p. 50-51).

Mas, mesmo com tantos benefícios e ganhando esse devido destaque, ainda existe dificuldade na integração desse método da educação robótica nos âmbitos da educação pública brasileira, como a falta de infraestrutura adequada, a escassez de recursos materiais como os kits pré-fabricados de robótica e a necessidade de formação específica para os professores. Além disso, a integração dessas tecnologias no currículo escolar, necessita de mudanças pedagógicas e organizacionais, que nem sempre são simples ou viáveis dentro das limitações do sistema educacional público (Maciel; Leal, 2022, p. 1019; Marinho et al., 2025).

Diante disso, a Robótica Sustentável surge como uma solução acessível para as escolas que apresentam dificuldades estruturais e tecnológicas. A robótica sustentável de acordo com Rocha *et al.* (2022) “se apresenta como uma possibilidade de aumentar o engajamento de estudantes na realização de atividades que aliem teoria e prática, pautadas no reaproveitamento de materiais, recicláveis ou não, para a construção de robôs e outros mecanismos”.

Nesse sentido, ao trabalhar com materiais diversificados e de fácil acesso, o aluno amplia sua criatividade, pois o mesmo não se prende aos modelos preestabelecidos e a criatividade é um fator determinante na construção de um protótipo robótico (Grebogy, 2017, p. 60-61).

Portanto, ao abordar a Robótica Educacional com ênfase na Robótica Sustentável como método de ensino ativo em sala de aula, o professor estimula o protagonismo e cria oportunidades de aprendizagem próximas a realidade dos alunos. Por isso, é de fundamental importância que o professor esteja ciente das diversas transformações que ocorrem no contexto social, educacional e que mediem em sala de aula os conhecimentos requeridos no currículo escolar, através de métodos de ensino juntamente com os recursos tecnológicos disponíveis que despertem o interesse, criatividade e a atenção dos alunos, e isso efetive-se em aprendizagem significativa.

### **3.2 Experiências de robótica educacional no ensino de Ciências**

Segundo a BNCC (2018), no âmbito das Ciências, o professor é orientado a planejar, ensinar e avaliar os alunos através da investigação científica com foco no desenvolvimento de habilidades e competências. Porém, na educação básica, há uma pressão e exigência por resultados imediatos, como realização de atividades e projetos didáticos inovadores e criativos que, muitas vezes, não estiveram presentes na formação inicial e/ou pedagógica docente (Seixas; Calabro; Sousa, 2017, p. 291).

Por essa razão, as aulas de Ciências são predominantemente teóricas e como consequência tornam-se exaustivas e maçantes. Cabe ao professor mudar esse cenário por meio de aulas mais elaboradas e com maior qualidade, porém, surge a maior dificuldade docente: pouco tempo e pouco recurso, resultando na recorrência de aulas mais tradicionais (Santos; Lucas; Passos; Andrade, 2024).

Diante desse cenário, diversos estudos sobre o uso de robótica educacional (Campos, 2017; Rocha et al., 2022; Da Silva et al., 2024; Moraes, 2025) destacam que, apesar dos desafios enfrentados, a robótica impacta significativamente na aprendizagem, resultando em um maior protagonismo dos alunos, tornando-os mais motivados e engajados ao lidarem com desafios.

Campos (2017), parte do princípio de que para “uma proposta educacional adequada, o currículo e um ambiente de aprendizagem são alguns dos importantes elementos que podem direcionar a inovação no campo da robótica educacional”. A análise desse estudo evidencia que o planejamento docente deve andar alinhado com a robótica educacional, sendo este que irá definir o resultado da aprendizagem e a sincronia da tecnologia.

Entre os desafios, autores como Moraes (2025), menciona a falta de infraestrutura adequada, a escassez de recursos didáticos e a resistência de alguns docentes em implementar novas metodologias. Por outro lado, Da Silva (2014, p. 4021) reforça que “a robótica educacional pode ser adaptada a diferentes contextos e necessidades, tornando-se uma ferramenta versátil e inclusiva”. Assim, a robótica evidencia sua capacidade de se adaptar e flexibilizar mesmo diante de dificuldades.

É importante destacar que a robótica educacional se limita a projetos de curta e média duração por conta dessas barreiras e desafios a serem enfrentados, impedindo a consolidação da robótica na prática curricular contínua. Apesar disso, Bogarim *et al.* (2015) descreveram um projeto de robótica sustentável, cujo objetivo é promover reciclagem e reutilização de lixo eletrônico como fonte para manutenção de equipamentos de instituição de ensino, reduzindo os custos operacionais e o impacto ambiental. O estudo revelou como uma sequência didática que inclui a interdisciplinaridade por meio de palestras, gincanas, separação e aplicação de materiais coletados, conseguem relacionar os conteúdos teóricos com práticas sustentáveis.

No ensino de Ciências, Da Silva *et al.* (2020) relatam como estudantes do ensino fundamental construíram um carrinho elétrico, utilizando lixo eletrônico, para explorar conceitos de eletricidade, demonstrando como o objeto de estudo pode se tornar visual e interativo. Da mesma forma, Campos (2017) expõe que “em uma escola pública no interior do Brasil, a implementação de um projeto de robótica resultou em uma melhora significativa no desempenho acadêmico dos alunos, em especial nas disciplinas de matemática e ciências”. Assim, essas experiências demonstram que a robótica educacional no ensino de Ciências apresenta-se como uma estratégia efetiva na alfabetização científica e tecnológica, alinhando teoria e prática com ênfase no protagonismo dos alunos (Rocha *et al.*, 2022).

### **3.3 Robótica sustentável e a educação ambiental**

O aumento da preocupação com a preservação ambiental, juntamente com o avanço tecnológico tem estimulado o desenvolvimento de soluções inovadoras que combinam sustentabilidade e tecnologia. Nessa perspectiva, no âmbito educacional, surgiu a necessidade de adotar práticas sustentáveis no ensino, tal medida tem incentivado professores e pesquisadores a explorar abordagens pedagógicas que associam tecnologia e consciência ambiental (Jubé, 2024, p. 6; Silva; Santos Junior, 2019).

As novas tecnologias, ao integrarem práticas educacionais com soluções sustentáveis, não apenas aprimoram o ensino, mas também incentivam uma postura consciente e responsável em relação ao meio ambiente, e escolas que estão adotando essas tecnologias estão não só aprimorando seus métodos de ensino, mas também estão preparando os alunos para lidar com os desafios ambientais de forma inovadora e prática (Nunes *et al.*, 2024 p. 7765).

De acordo com os autores Eiras, Rangel e Cordeiro (2024), a educação ambiental deve ser promovida de maneira interdisciplinar e transversal que, ao ser adotada por meio das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), proporciona aos alunos o pensamento crítico e autônomo, estimulando o raciocínio em solucionar problemas no ambiente em que estão inseridos.

Seguindo a perspectiva interdisciplinar alinhada à educação ambiental e à atividades curriculares, a Robótica Sustentável emerge como uma alternativa metodológica de ensino que une tecnologia e consciência ambiental, promovendo práticas conscientes e equilibradas que cooperam com a diminuição do impacto ambiental no momento que reutiliza lixo eletrônico e reciclados (Santos, Lucas, Passos; Andrade, 2024; Cesar, 2013).

Nesse sentido, as atividades de Robótica Sustentável possibilita que os alunos possam trabalhar em equipe, aprendendo sobre a importância dos princípios da sustentabilidade: repensar, recusar, reduzir, reutilizar e reciclar, ao mesmo passo que ensina os conceitos fundamentais da robótica, ao utilizar materiais de solução livre e/ou sucatas (Baldon; Leão, 2017; Bogarim et al., 2015).

Sob a lente do construcionismo, teoria criada por Seymour Papert (1980) onde o autor ressalta “as crianças aprendem melhor quando estão ativamente engajadas na construção de algo que tem significado para elas”, a utilização de materiais reciclados ou reutilizáveis na robótica pode expandir as oportunidades de explorar o pensamento concreto, além do que é proporcionado pelas plataformas que utilizam robôs pré-montados e orientados. Isso acontece porque oferece uma prática mais ativa, favorecendo a criatividade e a descoberta de novos conhecimentos tanto para os professores quanto para os alunos (Medeiros; Wunsch; Bottentuit Junior, 2019).

Por essa razão, é necessário fazer a implantação nas escolas, por meio de projetos e atividades direcionadas à educação ambiental. Nesse sentido, a robótica sustentável apresenta-se como um método viável quando se faz uso de materiais reciclados e de baixo custo, sendo também aplicável na realidade do ensino público do Brasil, agregando na proposta que defende os princípios ambientais de sustentabilidade, essenciais para o efetivo desenvolvimento da consciência ambiental dos alunos alinhados às novas tecnologias (Dantas, 2019, p. 86).

### 3.4 Proposta de atividade baseada na robótica sustentável para o ensino de ciências

Para a proposta de atividade baseada na robótica sustentável, foi elaborado um projeto de criação de um protótipo de carrinho utilizando materiais recicláveis e de baixo custo, seguindo as etapas do método de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), conforme descritas por Bender (2015). Essa atividade surge como uma opção para superar as limitações de recursos tecnológicos enfrentadas por alunos de escolas públicas.

**1) Questão motriz:** Nessa etapa, será apresentado o problema desafiador baseado na realidade dos alunos: o descarte incorreto de lixo na cidade de Macapá-Ap.

**Apresentação do problema:** A administração inadequada de lixo em Macapá é um desafio que requer a implementação de soluções mais sustentáveis e recicláveis. Esses resíduos, quando descartados inadequadamente, gera alguns impactos na cidade como: poluição do Rio Amazonas e de canais urbanos, entupimento de bueiros o que gera alagamentos na cidade, além de serem proliferadores do mosquito da dengue. Sabendo disso, surge o questionamento: Como podemos construir um protótipo de veículo, utilizando materiais recicláveis e de baixo custo, que irá ajudar a resolver esses problemas na cidade?

**2) Âncora:** A partir disso, para fundamentar e contextualizar a atividade, será apresentado para os alunos reportagens e vídeos do descarte incorreto de lixo pela cidade e destacando os problemas ambientais gerados e as possíveis soluções sustentáveis. Essa etapa, tem como objetivo levantar os conhecimentos prévios, a reflexão e o interesse dos alunos pela problemática apresentada.

Além disso, a proposta de atividade estará alinhada aos conteúdos de Ciências de acordo com a BNCC (2018) para cada ano:

- 6º ano - Materiais Sintéticos: Ciclo de Vida do Plástico;
- 7º ano - Energia e Movimento: Princípios Físicos;
- 8º ano - Formas e Fontes de Energia: Conversão Energética;
- 9º ano - Preservação da Biodiversidade: Gestão de resíduos e sustentabilidade.

O ensino desses conteúdos possibilitam que os alunos compreendam e intervenham na realidade em que vivem, avaliando os prós e contras da produção de materiais sintéticos, da produção de determinados combustíveis, assim como, a transformação e propagação de diversos tipos de energia e em como podem adotar hábitos sustentáveis e ações coletivas para o manejo os diferentes tipos de resíduos (BNCC, 2018, p. 326).

**3) Planejamento:** Nessa etapa, os alunos podem ser divididos em grupos de 3-5 integrantes. Essa dinâmica segundo Riess (2010, p. 7), promove a autonomia, a produtividade, o envolvimento, a cooperação e a aprendizagem coletiva entre os alunos, pois o grupo pode delimitar uma tarefa para cada integrante, que podem apresentar diferentes visões e soluções para o problema apresentado e chegar a um acordo final (Bender, 2015, p. 18).

Também nessa etapa, será definido os materiais que serão utilizados (garrafa pet, papelão, motores reutilizáveis, cabos de energia, baterias, pilhas, etc) e a estrutura do protótipo do carrinho.

**4) Investigação:** Essa etapa vai envolver a combinação teórica e prática. Na parte teórica, os alunos serão instigados a realizarem pesquisas bibliográfica em livros físicos, publicações de informativos e manuais na internet que irá ajudar na construção do protótipo do carrinho e na resolução do problema estudado:

- Qual é o Plano Municipal de Coleta de Resíduos Sólidos executado pelos serviços da Prefeitura Municipal de Macapá?
- Como a reciclagem e reaproveitamento de resíduos podem minimizar os impactos da degradação ambiental?
- De que forma a robótica sustentável surge como alternativa de conscientização ambiental?
- Quais são as etapas da construção do protótipo de carrinho?

Na parte prática, os alunos irão construir, fazer testes de quais materiais se adaptam melhor à estrutura do protótipo do carrinho, o equilíbrio, ajuste nas rodas e a movimentação, fazendo conexões entre os conceitos de Ciências estudados.

**5) Produto final:** Os alunos irão apresentar o protótipo final dos resultados obtidos, por meio de apresentação em sala de aula ou vídeo registrando as etapas do processo de construção e montagem da proposta de atividade e a entrega do relatório que terá a pesquisa bibliográfica e o passo a passo da montagem do protótipo do carrinho.

Para avaliação da atividade, serão levados em consideração os seguintes critérios: 1) Funcionalidade e criatividade do protótipo; 2) Compreensão conceitual do conteúdo de ciências que a atividade foi alinhada de acordo com o ano; 3) Compreensão da problemática estudada; 4) Organização das tarefas em grupo e qualidade do relatório entregue.

Essa atividade proposta alinhada a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), proporciona um método ativo de aprendizagem e ao mesmo tempo ressignifica o processo de ensino principalmente dentro das escolas públicas onde há limitações tecnológicas. Ao conectar os conteúdos de Ciências com a realidade em que os alunos estão inseridos, os mesmos são estimulados a ter consciência ambiental, a ter autonomia e visão crítica, bem como a sua participação ativa nas aulas. Além disso, essa atividade envolve a interdisciplinaridade, pois integra áreas como: Língua Portuguesa, Geografia, Artes, Engenharia e Tecnologia fazendo com que os alunos ampliem mais seus conhecimentos a respeito da problemática estudada e fortalecendo a aprendizagem significativa.

Dessa forma, a atividade propõe um modelo pedagógico adaptável e inovador para o ensino de Ciências Naturais, deixando a escola mais próxima de sua função social e tornando o aprendizado dos alunos mais ativo capaz de promover mudanças na sociedade em um futuro próximo.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando que a maioria dos professores das escolas públicas nos dias atuais ainda utilizam com frequência métodos de ensino tradicionais, devido a falta de recursos tecnológicos e estruturais dentro do ambiente escolar, torna-se necessário repensar e buscar alternativas pedagógicas inovadoras. O artigo demonstra que a robótica sustentável, através da proposta de atividade, pode ser utilizada como um método ativo viável para ensinar Ciências, principalmente em escolas que enfrentam essas limitações.

Ademais, a proposta reforça a interdisciplinaridade pois integra áreas da Língua Portuguesa, Geografia, Artes, Engenharia e Tecnologia, permitindo com que os alunos compreendem os conteúdos mas ligados a sua realidade, potencializando o protagonismo e a consciência ambiental dos mesmos ao utilizar materiais recicláveis e de baixo custo em ferramentas de aprendizagem significativa.

Por fim, espera-se que esse artigo sirva como incentivo para estudos futuros e que evidencie a robótica sustentável como método de ensino ativo adaptável e eficaz e que irá melhorar a compreensão dos alunos a respeito dos conteúdos, independentemente da disciplina, para qual a atividade for destinada, além de promover a aprendizagem significativa, interdisciplinar e a consciência ambiental dos mesmos superando as barreiras tecnológicas que encontramos no ambiente escolar ao lecionar.

#### REFERÊNCIAS

BALDOW, Rodrigo; LEÃO, Marcelo Brito Carneiro. Robótica sustentável e aprendizagem colaborativa: contribuições no ensino de eletricidade e hidrostática. **Enseñanza de las Ciencias**: revista de investigación y experiencias didácticas, núm. Extra, p. 699-704, 2017.

BARRETO NETO, Arlindo Garcia de Sá; LIRA, Valnyr. Robótica educacional como metodologia de aprendizado. **Revista Práxis**: saberes da extensão, v. 5, n. 9, p. 49-56, 2017.

BENDER, William. **Aprendizagem baseada em projetos**: educação diferenciada para o século XXI. Penso, 2015.

BOGARIM, Cintia Adriana Canteiro *et al.* Laboratório de Robótica Sustentável (LarPP Sustentável). *In*: IV Escola Regional de Informática, 2015, Coxim, MT. **Anais...** [S.I.]:[s.n.], 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: ensino fundamental. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 13 out. 2025.

CAMPOS, Flavio Rodrigues. Robótica educacional no Brasil: questões em aberto, desafios e perspectivas futuras. **Revista ibero-americana de estudos em educação**, Araraquara, v. 12, n. 4, p. 2108-2121, 2017.

CÉSAR, Danilo Rodrigues. **Robótica pedagógica livre**: uma alternativa metodológica para a emancipação sociodigital e a democratização do conhecimento. 2013. 220f. Tese (Doutorado em Difusão do Conhecimento) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, 2013.

DANTAS, Scheila Aparecida Leal. **Robótica de baixo custo como objeto de aprendizagem para estudantes com altas habilidades ou superdotação**. 2019. 165f. Dissertação

(Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias) - Centro Universitário Internacional Uninter, Curitiba, PR 2019.

EIRAS, Amanda de Souza; RANGEL, Rayssa Vieira Rios Sardinha; CORDEIRO, Rogerio de Avellar Campos. Análise das ações da robótica educacional no âmbito da educação ambiental. **Revista Vértices**, v. 25, n. 3, 2023.

FERNANDES, Carla; SÁ, Sarah; GONÇALVES, Luiz Marcos. Uma nova abordagem em robótica educacional utilizando simuladores e kits de robótica livre. *In: III Workshop de Robótica Educacional (WRE)-Fortaleza*, Fortaleza, CE, 2012.

GONÇALVES, Diângelo Crisóstomo; BENITE, Claudio Roberto Machado. Metodologia ativa e robótica educacional: uma proposta para o estudo do sistema solar. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista-ENCITEC**, v. 12, n. 3, p. 149-163, 2022.

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

JUBÉ, Wagner César Santos. **Robótica sustentável: desenvolvimento de um carrinho com foco na reutilização de recursos “eco-robótica”**. 2024. 42f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Unidade Universitária de Itaberaí, Universidade Estadual de Goiás, Itaberaí, GO, 2024.

MACIEL, Leandro Moreira; LEAL, Débora Araújo. Robótica educacional: desafios e perspectivas no ensino brasileiro. **Conjecturas**, v. 22, n. 6, p. 1018-1024, 2022.

MARINHO, Josielma Rodrigues *et al.* Robótica educacional e cultura maker na escola pública. **Aracê**, v. 7, n. 6, p. 29380-29397, 2025.

MEDEIROS, Luciano Frontino de; WUNSCH, Luana Priscila; BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista. A robótica sustentável na educação: sucata e materiais elétricos como suporte para a formação do docente atual. **Revista Cocar**, n. 5, p. 197-213, 2019.

MORAES, Ariadne Mota Ribeiro. **O uso da robótica educativa como ferramenta para o ensino de computação no ensino fundamental**. 2025. 70f. Monografia (Licenciatura em Computação e Robótica Educativa) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2025.

NUNES, Wanderlei Batista *et al.* Educação ambiental na era digital: promovendo a sustentabilidade por meio da tecnologia e da inovação. **Lumen et Virtus**, v. 15, n. 43, p. 7761-7775, 2024.

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

PAULA, Jullia de; PESSOA, Luan Kauê; NEVES, João Emmanuel D Alkmin. Os impactos da tecnologia na educação. **Revista Brasileira em Tecnologia da Informação**, v. 5, n. 1, p. 35-45, 2023.

RIESS, Maria Luiza Ramos. **Trabalho em grupo: instrumento mediador de socialização e**

aprendizagem. 2010. 33f. Monografia (Graduação em Licenciatura em Pedagogia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2010.

ROCHA, Maria do Carmo Santos *et al.* A robótica sustentável como estratégia no ensino de ciências. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 5, n. especial, 2022.

SANTOS, Danielle Fernandes Amaro dos; CASTAMAN, Ana Sara. Metodologias ativas: uma breve apresentação conceitual e de seus métodos. **Revista Linhas**, v. 23, n. 51, p. 334-357, 2022.

SANTOS, Franciny Da Silva; LUCAS, Giseli Da Silva; PASSOS, Marize Lyra Silva; ANDRADE, Mariella Berger. Cultura maker e Robótica sustentável: relato de experiência das aulas de Ciências em uma Escola Família Agrícola. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 34, 2024.

SEIXAS, Rita Helena Moreira; CALABRÓ, Luciana; SOUSA, Diogo Onofre. A formação de professores e os desafios de ensinar ciências. **Revista Thema**, Pelotas, v. 14, n. 1, p. 289-303, 2017.

SILVA, Ana Paula; SANTOS JUNIOR, Reginaldo Pereira dos. Environmental education and sustainability: is an interdisciplinary integration between basic education and universities possible? **Ciência & Educação**, v. 25, n. 3, p. 803-814, 2019.

SILVA, Jéssica Ferreira Souza da. **Aplicações da robótica educacional na rede municipal de ensino de João Pessoa**. 2014. 68f. Monografia (Graduação em Licenciatura em Pedagogia) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, 2014.

SILVA, João Batista da *et al.* Cultura Maker e robótica sustentável no ensino de ciências: Um relato de experiência com alunos do ensino fundamental. *In: Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+ e)*, 2020, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBC, 2020. p. 620-626.

SILVA, Maria Vanilza Rodrigues da *et al.* Robótica educacional: formação de docente para o enfrentamento à resistência aos avanços tecnológicos. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 8, p. e6324-e6324, 2024.

SOUSA, Angélica Silva de; DE OLIVEIRA, Guilherme Saramago; ALVES, Laís Hilário. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da FUCAMP**, v. 20, n. 43, 2021.

SOUZA, Elender Keuly de; DIAS, Klenilmar Lopes. Tecnologia acessível e sustentável na educação: experiências da robótica alternativa educacional. **Cadernos de Educação, Tecnologia e Sociedade**, v. 17, n. 1, p. 195-212, 2024.

TRENTIN, Marco Antônio Sandini *et al.* Robótica como recurso no ensino de ciências. *In: Proceedings of International Conference on Engineering and Computer Education*, 2013. *Proceedings...* p. 231-235.

### **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pela sabedoria, força e coragem ao longo de toda essa trajetória. À minha família e aos amigos, em especial Raquel Rocha e minhas amigas de pós-graduação Ádria Amaral e Juliana de Lima. Ao meu orientador Célio Rodrigues e ao Instituto Federal do Amapá (IFAP), pela orientação, contribuição acadêmica e suporte institucional.