

## DA SALA DE AULA PARA O CANTEIRO: UMA HORTA DIDÁTICA COM SISTEMA DE IRRIGAÇÃO CONTROLADO POR SENSORES

Antonio Marcos Rodrigues dos Reis

Manuela Fuzeto Polizel

Nadia Vasconcelos Cordeiro

Ana Paula Vieira

Guilherme César Cordeiro dos Santos

ana.vieira29@escola.pr.gov.br

Colégio Estadual Marcílio Dias, Itambaracá/PR

### Resumo

O ensino de ciências visa atribuir significado aos conhecimentos para promover a compreensão e intervenção social. O Clube de Ciências do Colégio Estadual Marcílio Dias propõe uma horta didática para abordar a Educação Ambiental através da compostagem de resíduos escolares. A metodologia integra ciências e robótica, promovendo o protagonismo estudantil ao conectar teoria à prática sustentável. A robótica é usada com sensores de umidade e sistemas de irrigação automatizados, incentivando o uso racional da água. O projeto enfatiza a importância de um ambiente de aprendizagem ativo, alinhado aos princípios de educação ambiental. As atividades interdisciplinares permitem a aplicação prática de conceitos científicos, promovendo o pensamento crítico e soluções inovadoras. Espera-se que os alunos desenvolvam habilidades científicas e tecnológicas, com sensibilização ambiental e engajamento social. A experiência prática destaca a conexão entre teoria e prática, capacitando os alunos a refletirem sobre suas ações no meio ambiente, promovendo a cidadania ativa. O projeto se alinha com diretrizes contemporâneas, formando indivíduos críticos e protagonistas de sua própria história.

**Palavras-chave:** ciências; educação ambiental; sustentabilidade; robótica; protagonismo.

### INTRODUÇÃO

No ensino de ciências, busca-se atribuir significado e relevância aos conhecimentos científicos e tecnológicos do dia a dia. Trata-se de sensibilizar os alunos sobre a importância

desses conhecimentos para o avanço do desenvolvimento social e compreender a função social das ciências. Nessa perspectiva, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018) reforçam que o ensino de ciências deve ir além da memorização de conteúdos, propondo uma abordagem em que o conhecimento científico é construído a partir de situações problema da realidade, promovendo a apropriação crítica e a autonomia dos estudantes. Assim, a ciência deixa de ser um saber distante e se torna uma ferramenta para a compreensão e intervenção na vida cotidiana, capacitando os sujeitos a atuar de forma consciente e transformadora no contexto social e ambiental.

Sob essa perspectiva, o Clube de Ciências: Exploradores da Ciência do Colégio Estadual Marcílio Dias - Ensino Integral, visa abordar a Educação Ambiental a partir de uma questão local. Assim, apresenta um projeto de horta didática que problematiza a questão dos resíduos sólidos gerados pela alimentação escolar. Loureiro (2012) aponta que a Educação Ambiental deve ser contextualizada com base em questões reais e próximas do indivíduo, levando em conta sua classe social, estilo de vida e cultura. Isso permite que ele se sinta integrado ao ambiente e possa refletir sobre suas atitudes, comportamentos e valores em prol de um ambiente sustentável.

Neste contexto, os estudantes são imersos em um cenário real, onde o resíduo se torna o ponto de partida para a construção do conhecimento. De acordo com Brasil (2018), essa temática, pode ser discutida no currículo de maneira transversal e integradora, conforme a realidade escolar local. Em consonância temos a Lei no 9.795/1999 que discute sobre Educação Ambiental e se encontra no Currículo da Rede Estadual Paranaense (CREP) como um conteúdo obrigatório a ser discutido dentro das possibilidades teóricas de cada componente curricular (Paraná, 2021).

Portanto o processo de compostagem oriundo dos resíduos alimentares e o cultivo de hortaliças emergem como um estudo de caso interdisciplinar, integrando conceitos biológicos, químicos e físicos a uma abordagem prática. Essa metodologia transforma o resíduo em objeto de estudo e promove o protagonismo dos alunos, que, ao gerir o ciclo de vida das hortaliças, desenvolvem uma visão crítica sobre o impacto de suas ações no meio ambiente. A incorporação da robótica, através de um sistema de irrigação automatizado, eleva o projeto ao incluir o ensino de tecnologias sustentáveis.

Conforme Krasilchik (2004), a proposta transcende a mera transmissão de conteúdo, alinhando-se à perspectiva de que a educação ambiental deve ser um processo contínuo de experimentação e reflexão. Assim, a transformação dos resíduos em adubo e o uso da tecnologia se tornam um ciclo de aprendizado que capacita os estudantes a se tornarem agentes de mudança em questões socioambientais.

O ensino de robótica segundo Benitti (2012) possibilita o desenvolvimento de competências como pensamento criativo, tomada de decisão, resolução de problemas, habilidade de comunicação e trabalho em equipe. Nessa perspectiva, o projeto promove, juntamente com a aplicação de sensores, o desempenho de funções fundamentais na concepção deste sistema de irrigação automatizado. Esses dispositivos monitoram de forma contínua as condições do solo, assegurando que a irrigação ocorra de maneira precisa e apenas quando necessário, favorecendo, assim, o uso racional da água, um recurso essencial e cada vez mais limitado. Nesse processo, a aprendizagem se torna ativa e significativa, pois o aluno, como protagonista, é desafiado a aplicar o conhecimento para solucionar um problema real, em linha com as metodologias defendidas por Moran (2015).

O autor enfatiza que a adoção de estratégias como a aprendizagem baseada em problemas e o ensino por projetos em consonância a um ambiente físico de aprendizagem redesenhado, flexível e colaborativo, com professores mediadores da aprendizagem prepare os alunos para serem proativos, criativos e críticos, e que valorize a personalização e a colaboração.

A justificativa do projeto destaca a importância de incorporar práticas sustentáveis no ambiente escolar, além de sensibilizar os alunos sobre a importância da reciclagem e sustentabilidade. Envolver os estudantes em atividades práticas que combinam ciência, tecnologia e responsabilidade ambiental incentiva a investigação científica e o desenvolvimento de soluções inovadoras, conforme Reigota (2016) propõe, que o aprendizado para a Educação Ambiental, deve acontecer além da teoria, ocorrendo em diversos espaços da escola e se conectando com o cotidiano do aluno, promovendo assim a prática e a reflexão crítica.

As atividades do projeto adotam uma abordagem interdisciplinar, integrando as ciências e a tecnologia por meio da robótica, promovendo o protagonismo dos estudantes através da pesquisa e da prática. Os alunos têm a oportunidade de aprender sobre conceitos relacionados ao solo e à vegetação, realizar análises e aplicar tecnologias de sensores para otimizar o uso da água, integrando conhecimentos de diversas áreas.

## ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

Para implementar uma horta didática que integre ciências e robótica, é importante planejar atividades que despertem o interesse dos alunos. Inicialmente, deve-se selecionar um espaço apropriado que permita a interação direta dos estudantes com o ambiente natural. A coleta de resíduos alimentares da escola para compostagem envolverá ativamente os alunos, que aprenderão sobre a decomposição e a reciclagem de materiais orgânicos, promovendo a sensibilização ambiental e a responsabilidade. Conforme os autores Loureiro (2012) e Moran (2015) apontam a importância de estabelecer um ambiente de aprendizagem ativo alinhada aos princípios de educação ambiental que fomentem o protagonismo estudantil ou seja, ao aplicarem a tecnologia para otimizar o ciclo de vida das hortaliças, conectam a teoria à prática da sustentabilidade. Assim, a tecnologia se torna uma ferramenta para o desenvolvimento da sensibilização ambiental e da cidadania proativa.

O desenvolvimento de protótipos de robótica, como o projeto de miniestufas com sistemas automatizados de irrigação e sensores de umidade, representa uma abordagem inovadora e eficaz para o ensino de ciências. Tal prática não apenas desperta o interesse pela tecnologia, mas também, fundamentalmente, integra o conhecimento científico de forma prática e significativa. A análise do solo e das hortaliças, por exemplo, permite que os estudantes apliquem conceitos teóricos em um contexto real, conduzindo experimentos, documentando resultados e propondo melhorias. Essa metodologia, ao promover o pensamento crítico e a resolução de problemas, está alinhada com as ideias de Krasilchik (2004).

Além da compostagem, os alunos podem desenvolver a vermicompostagem, utilizando minhocas para acelerar a decomposição e aprendendo sobre a importância dos organismos no solo. Projetos de pesquisa podem comparar o crescimento de plantas em diferentes solos

ou condições de irrigação, com a documentação dos resultados em relatórios ou apresentações, promovendo habilidades de comunicação científica.

Neste projeto o professor atua como facilitador, incentivando a reflexão sobre o impacto das atitudes dos alunos no meio ambiente. Acredita-se que com essa abordagem, os estudantes adquirem conhecimentos técnicos e se tornam cidadãos engajados e sensibilizados perante as questões ambientais local, regional e global. A visita a hortas comunitárias local ou regional, assim como pesquisa sobre plantas nativas é interessante para enriquecimento do conhecimento dos estudantes a fim de promover o conhecimento científico.

## RESULTADOS ESPERADOS/PARCIAIS

A implementação de uma horta didática que integra as áreas de ciências e robótica configura-se como um ambiente educacional amplo. Ao participar ativamente do cultivo e da compostagem, os alunos têm a oportunidade de vivenciar os ciclos naturais, como a decomposição e a reciclagem de materiais orgânicos. Esta atividade não apenas aprofunda o conhecimento sobre processos biológicos, mas também, segundo Reigota (2016), promove a sensibilização ambiental e a formação de cidadãos participativos e competentes à solução de problemas. A prática da compostagem, em particular, reforça a ideia de que resíduos podem ser transformados em recursos valiosos, encorajando o senso de responsabilidade e protagonismo dos alunos.

Paralelamente, a introdução de componentes de robótica suscita o interesse pela tecnologia e inovação. A criação de protótipos, tais como sensores de umidade do solo e sistemas de irrigação automatizados, estimula o pensamento crítico e a resolução de problemas. Esta metodologia é congruente com a visão de Moran (2015), que enfatiza a importância das metodologias ativas, nas quais o aluno se torna o foco do processo educacional, construindo conhecimento de maneira prática e significativa. A horta transforma-se em um laboratório dinâmico, onde a tecnologia é utilizada para otimizar o cultivo, e os desafios demandam o desenvolvimento de habilidades em engenharia e programação.

A análise do solo e das hortaliças, juntamente com a realização de experimentos e a documentação dos resultados, fornece um contexto prático para o desenvolvimento de competências científicas fundamentais. Este processo, que promove debates e a busca por soluções para os desafios do cultivo, exemplifica a chamada "abordagem temática" de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018), onde o conhecimento escolar dialoga diretamente com a realidade e os problemas enfrentados pelos alunos. A horta didática emerge como um espaço de diálogo e colaboração, no qual a teoria aprendida em sala de aula é aplicada para enfrentar problemas concretos.

A intersecção entre ciência e robótica, neste cenário, transcende a simples aquisição de conhecimentos técnicos. Conforme destaca Loureiro (2012), a educação ambiental crítica deve estar intrinsecamente ligada às questões sociais e políticas. Ao engajar a comunidade escolar na produção de alimentos, a horta didática pode fomentar discussões sobre segurança alimentar, sustentabilidade e o papel da tecnologia na sociedade. Em resumo, o projeto visa

não apenas o domínio de habilidades científicas e tecnológicas, mas também o desenvolvimento de uma sólida sensibilização ambiental e um engajamento social ativo entre os alunos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS/CONCLUSÕES

Este estudo enfatiza a importância de unir a educação científica e a robótica como ferramentas no ensino das ciências, incentivando uma aprendizagem ativa e significativa. A criação de uma horta didática, que foca na compostagem e no uso de tecnologias sustentáveis, como sistemas automatizados de irrigação, demonstra como o conhecimento científico pode ser aplicado de maneira prática e contextualizada, promovendo o protagonismo e a responsabilidade ambiental dos alunos.

O projeto demonstrou que a abordagem interdisciplinar e a aplicação de tecnologias inovadoras não apenas despertam o interesse dos alunos, mas também consolidam a compreensão de conceitos científicos e tecnológicos, reforçando a importância da educação ambiental. A experiência prática proporcionou aos alunos a oportunidade de desenvolver habilidades críticas, como a resolução de problemas e a comunicação científica, preparando-os para desafios futuros.

Ademais, a proposta evidenciou a importância de práticas educativas que conectem teoria e prática, promovendo a sustentabilidade e a cidadania ativa. Através da construção de conhecimento em um ambiente colaborativo e experimental, os alunos foram capacitados a refletir sobre suas atitudes e o impacto de suas ações no meio ambiente, o que contribui significativamente para a formação de cidadãos sensibilizados e engajados com as questões socioambientais. Assim, o projeto não apenas cumpre seu objetivo educacional, mas também se alinha com as diretrizes contemporâneas de uma educação que visa formar indivíduos críticos e transformadores.

## REFERÊNCIAS

BENITTI, F. B.V. **Explorando o potencial educacional da robótica nas escolas:** uma revisão sistemática. Computadores e Educação, 2012.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política da Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 1999. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19795.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm). Acesso em: 01 agos. 2025.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular:** educação é a base. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: [https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal.pdf](https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf). Acesso em: 10 agos. 2025.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências:** fundamentos e métodos. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2018.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia.** São Paulo: Universidade de São Paulo, 2004.



LOUREIRO, C. F. B. **Sustentabilidade e educação: um olhar de ecologia política.** São Paulo: Cortez, 2012.

MORAN, J.M. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens.** Vol. II .PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015.

PARANÁ. **Currículo da Rede Estadual Paranaense.** Curitiba: Diretoria de Educação; Departamento de Desenvolvimento Curricular, 2021. Disponível em: <https://professor.escoladigital.pr.gov.br/crep>. Acesso em: 4 agos. 2025.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental.** São Paulo, Brasiliense, 2016.