

Aprendizagem Criativa e Interdisciplinar: o uso da robótica para compreensão do impacto da Mosca da Fruta no Vale do São Francisco

Biannca Lara Lima Botelho¹, Danielle Juliana Silva Martins², Fábio Cristiano Souza Oliveira², Josilene Almeida Brito²

¹Licenciatura em Química – Instituto Federal de Educação do Sertão Pernambucano (IFSertãoPE), Campus Petrolina
Rua Maria Luzia de Araújo Gomes Cabral, 791 – João de Deus
56.316-686 - Petrolina – PE - Brasil

²Coordenação de Informática – Academia HackTown – IFSertãoPE, Campus Petrolina
{biannca.lara@aluno.ifsertao-pe.edu.br, danielle.juliana@ifsertao-pe.edu.br,
fabio.cristiano@ifsertao-pe.edu.br, josilene.brito@ifsertao-pe.edu.br}

Abstract. *This article presents a prototype developed at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Sertão Pernambucano, Petrolina campus, during an activity at the HackTown Academy – Public School of Game Programming, Robotics, and Creativity. The objective is to propose the use of educational robotics as a creative resource to address the local problem of the fruit fly in the classroom, considering that the São Francisco Valley is a region of extreme importance for Brazilian fruit farming. To approach this theme, a robotic insect was assembled and programmed using the LEGO Education EV3 kit.*

Resumo. *Este artigo apresenta um protótipo desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, campus Petrolina, em uma atividade da Academia HackTown – Escola Pública de Programação de Games, Robótica e Criatividade. O objetivo é propor o uso da robótica educacional como um recurso criativo para que seja trabalhada em sala de aula a problemática local da mosca-da-fruta, considerando que o Vale do São Francisco é uma região de extrema importância para a fruticultura no Brasil. Para abordar o tema, utilizou-se um inseto robótico montado e programado com o kit LEGO Education EV3.*

1. Introdução

A educação tem passado por constantes transformações ao longo dos séculos, refletindo as mudanças sociais, culturais e tecnológicas de cada época. Desde a abordagem tradicional, centrada na transmissão de conhecimentos pelo professor, até as metodologias ativas que estimulam a criatividade do aluno, o ensino vem se adaptando para atender às necessidades de cada geração. Nesse contexto, a tecnologia tem desempenhado um papel fundamental, sendo a robótica educacional uma das inovações mais promissoras na promoção de um aprendizado dinâmico e interdisciplinar.

Com a ascensão da Cultura Maker, Blikstein (2016) defende que a tecnologia deve extrapolar os laboratórios de informática, integrando-se ao currículo como um eixo interdisciplinar. Sob essa ótica, a robótica consolida-se como ferramenta para um ensino contextualizado que une diferentes áreas do conhecimento. Assim, estruturar um ambiente voltado à experimentação a partir de problemáticas do cotidiano simplifica a compreensão de temas complexos (Elias & Lemos, 2024).

Nesse cenário, este artigo apresenta o processo de construção do protótipo robótico da mosca-da-fruta, desenvolvido por uma bolsista de Licenciatura em Química. Essa iniciativa evidencia que educadores de Ciências da Natureza, Humanas ou Linguagens podem utilizar a robótica para dinamizar suas práticas pedagógicas. Além disso, a aplicabilidade do projeto no Ensino Fundamental vai ao encontro da Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), que ressalta a importância de o aluno compreender, interpretar e transformar o ambiente em que está inserido, alinhando-se também aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU, 2025).

2. Mosca-da-Fruta

A mosca-da-fruta, especialmente a *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae), é uma das pragas mais prejudiciais à fruticultura devido à sua elevada capacidade de reprodução e adaptação a diferentes hospedeiros. Durante a oviposição, a fêmea perfura a casca do fruto, criando uma abertura que facilita a entrada de bactérias e fungos, provocando necroses e podridões. Bem como, as larvas se alimentam da polpa, acelerando o amadurecimento e comprometendo a aparência do fruto, tornando-o impróprio para consumo e comercialização, devido à queda na qualidade. Para aquelas regiões que investem na exportação o cuidado com esta praga é essencial, pois, os países importadores impõem barreiras fitossanitárias rigorosas, exigindo tratamentos quarentenários pós-colheita para evitar a disseminação da praga. Como resultado, os custos de produção aumentam significativamente, já que o monitoramento e a adoção de medidas de controle se tornam indispensáveis para os produtores (SENAR, 2016).

Em virtude disso, para abordar com os alunos do Ensino Fundamental a ciências de forma contextualizada, optou-se por trabalhar com a temática da mosca-da-fruta, visto que ela está presente na região do Vale do São Francisco e tem-se ações voltadas para o tratamento. Deve-se considerar que a fruticultura irrigada na região foi responsável em 2023 por mais de 343 mil empregos diretos, indiretos e induzidos (CODEVASF, 2025), por isso, é tão importante abordar essa temática no contexto do ensino de ciências.

Além disso, a fruticultura na região do Submédio do Vale do Rio São Francisco representa um dos principais pilares econômicos do país, contribuindo decisivamente para a formação de alguns dos maiores PIBs agrícolas nacionais. Essa expressiva atividade é sustentada pela diversificação das espécies frutíferas cultivadas ao longo do ano, o que, paradoxalmente, cria condições ideais para a proliferação da praga, conforme evidenciado na Circular Técnica 137 da Embrapa (2024), comprometendo tanto a qualidade dos frutos quanto a economia local.

Nesse sentido, a robótica na educação se apresenta como uma estratégia para ajudar crianças e jovens a entender as conexões entre agricultura local, economia e sustentabilidade ambiental. Ao utilizar um robô que simula a ação da mosca-da-fruta, aliado a recursos visuais complementares, o ensino simplifica temas complexos e desenvolve competências essenciais, como raciocínio lógico, pensamento crítico e criatividade. Dessa forma, a contextualização enriquece o aprendizado, promovendo uma educação mais engajada e alinhada com as demandas do mundo real.

3. Construção do protótipo

Com base nas ideias previamente discutidas, propôs-se utilizar um robô (Figura 1) construído com o kit LEGO Education EV3 para abordar a questão em estudo. O kit fornece manuais online que orientam a montagem, e optou-se pelo manual intitulado “Inseto”, disponível no site “Robot Education”, como referência para a construção. Após concluir a montagem, iniciou-se a etapa de programação, foram definidas as funcionalidades que o robô deveria apresentar, tendo em vista que ele seria inserido em um cenário simulado (Figura 2 (a)) que reproduzisse uma mangueira com mangas caídas, representando os frutos já infectados pelo inseto. Esse cenário foi feito a partir de garrafas PET e outros materiais, reforçando a ideia de sustentabilidade e acessibilidade.

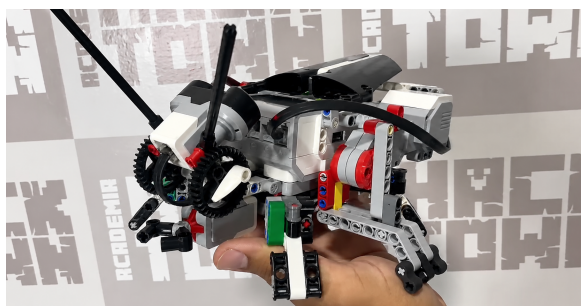
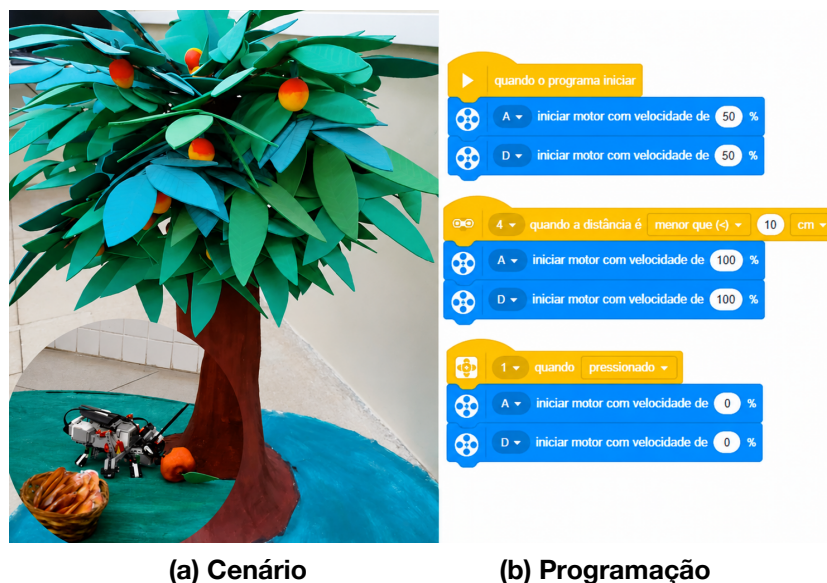


Figura 1. Robô mosca-da-fruta



(a) Cenário (b) Programação
Figura 2. Cenário da mangueira e programação do robô

O robô foi configurado para se locomover, enquanto o sensor ultrassônico, ao detectar alguma presença, foi programado para acelerar, simulando uma resposta ao estímulo (Figura 2 (b)). O acionamento do botão frontal, situado estrategicamente para representar o contato com o fruto, faz com que o robô interrompa seu movimento. Dessa forma, proporciona uma interação com o cenário proposto. Ademais, foi criado um banner informativo que apresenta algumas espécies, seu ciclo de vida e as estratégias de controle adotadas. O design do banner foi desenvolvido na plataforma Canva, proporcionando um material didático de fácil compreensão.

4. Considerações Finais

A aplicação prática ocorreu no Festival HackTown 2024, evento que reúne estudantes de 7 a 17 anos e suas famílias. Durante a interação com o inseto robótico, observou-se que muitos alunos demonstraram curiosidade sobre a mosca-da-fruta, realizando questionamentos acerca do seu ciclo de vida e comportamento do robô, evidenciando o potencial da robótica para a aprendizagem científica. Sob a condução de uma licencianda em química, a ação comprova na prática que a tecnologia transcende os laboratórios de informática, exigindo um olhar interdisciplinar. Ressalta-se, ainda, que a metodologia não se restringe a recursos de alto custo, podendo ser adaptada com kits básicos de Arduino, utilizando-o como alimentação do sistema, além de protoboard para montagem do circuito, motores e sensores para controle do movimento e velocidade, e incluir o buzzer para tornar a interação mais atrativa. O corpo do inseto robótico pode ser produzido com materiais recicláveis, como papelão, ampliando o acesso à Cultura Maker nas escolas públicas e promovendo, simultaneamente, conscientização ambiental e o debate de temas relevantes.

5. Referências

- Blikstein, P. (2016) "Viagens em Troia com Freire: a tecnologia como um agente de emancipação", *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 42, n. 4, p. 837-856.
- Brasil (2018) *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*, Ministério da Educação, Brasília.
- CODEVASF (2025) "Fruticultura Irrigada", <https://www.codevasf.gov.br/assuntos/agricultura-irrigada/projetos-de-irrigacao/fruticultura>, Acesso em 12 mar. 2025.
- Elias, C. L. and Lemos, A. S. (2024) "As premissas construcionistas de Seymour Papert e a computação na educação básica: o que o passado nos ensina?", *SciELO Preprints*, <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/9231>, Acesso em 2 mar. 2025.
- ONU (2025) "Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil", <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>, Acesso em 12 mar. 2025.
- Paranhos, B. A. G., Gava, C. A. T. and Costa-Lima, T. C. (2024) "Controle biológico aplicado da mosca-da-fruta *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) com uso de parasitoides", Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1170035>, Acesso em 4 fev. 2025.
- Robot Education (2024) "Inseto EV3 – LEGO Mindstorms Education EV3 (45544)", <https://roboteducation.com.br/manuais/lego-mindstorms-education-ev3-45544/inseto-ev3/>, Acesso em 4 nov. 2024.
- SENAR (2016) *Fruticultura: moscas-das-frutas (biologia e manejo)*, 1. ed., SENAR, Brasília.