

JARDIM INTELIGENTE SUSTENTÁVEL

Nome do Autor(es)

José Enzo De Souza Gonçalves

Maria Luisa Santos

Mikael Oliveira Barbosa De Souza

Nome do Orientador(es)

Daniela Aparecida da Silva

Willian Alves dos Santos

Instituição de Ensino

PEI Doutor José Leme Lopes

Resumo

Este projeto teve como proposta a criação de um jardim sustentável, equipado com um sistema de irrigação automática movido a energia solar. A iniciativa integrou conhecimentos de Matemática, Tecnologia e Língua Portuguesa, ao mesmo tempo em que possibilitou a retomada de aprendizagens essenciais, como o cálculo de área, perímetro e proporções. O diferencial do protótipo esteve no uso da pinha como bioindicador natural de umidade: ao fechar-se, indicava que havia chovido, evitando o acionamento desnecessário do sistema de irrigação.

A metodologia contou com rodas de conversa, pesquisas, simulações de circuitos no Tinkercad, experimentação com Arduino e cálculos para determinar a quantidade ideal de água por metro quadrado. Além de contribuir para a economia de água e o uso de energia limpa, o projeto fortaleceu o protagonismo estudantil e alinou-se ao tema Planeta Água, proposto pela FECEG 2025.

Introdução

O desperdício de água representa um dos maiores desafios ambientais da atualidade, especialmente em ambientes urbanos. Nesse cenário, a combinação entre tecnologia e sustentabilidade apresenta-se como uma alternativa fundamental para enfrentar essa questão.

O projeto Jardim Inteligente Sustentável surgiu com a intenção de aplicar recursos de automação e energias renováveis em um espaço escolar, favorecendo aprendizagens matemáticas e tecnológicas de maneira prática e interdisciplinar. A proposta dialoga diretamente com o tema da FECEG 2025, Planeta Água: a cultura oceânica para enfrentar as mudanças climáticas no meu território, incentivando o uso consciente da água, a valorização do meio ambiente e o engajamento da comunidade escolar.

Objetivo

Desenvolver e implementar um protótipo de irrigação automática para jardins escolares, utilizando Arduino, energia solar e a pinha como bioindicador de umidade, de modo a favorecer o uso racional da água e a recomposição de aprendizagens.

Metodologia

O desenvolvimento do projeto foi organizado em etapas, todas registradas em diário de bordo:

1. Escolha do tema e definição do projeto por meio de roda de conversa.
2. Estudo sobre energia solar e análise da pinha como indicador natural de umidade.
3. Simulações de circuitos com Arduino na plataforma Tinkercad.
4. Montagem inicial de um circuito simples com LED, para introduzir os estudantes à programação e ao funcionamento do Arduino.
5. Levantamento matemático para calcular a quantidade de água necessária por metro quadrado do jardim.
6. Montagem parcial do protótipo com Arduino, relé, válvula solenóide e painel solar.
7. Testes práticos para verificar o acionamento automático da irrigação em horários programados.

Todas as etapas foram realizadas de maneira colaborativa, garantindo que os estudantes atuassem de forma ativa no processo de construção.

Desenvolvimento

As primeiras atividades consistiram na discussão sobre sustentabilidade e no estudo do papel da água no cotidiano. Em seguida, os alunos pesquisaram sobre energia solar e observaram a função da pinha, que se fecha ao entrar em contato com a umidade, funcionando como um sensor natural para indicar se o solo necessita ou não de irrigação.

Na sequência, os estudantes tiveram contato com a plataforma Tinkercad, onde puderam simular circuitos simples com Arduino. Posteriormente, realizaram a montagem prática de um circuito com LED, programando-o para ligar e desligar em horários definidos, o que serviu como preparação para etapas mais complexas.

Com base nos conteúdos matemáticos revisados, calcularam a quantidade de água ideal para irrigar o espaço escolar, considerando a área disponível e discutindo também os melhores horários para a irrigação. A etapa final reuniu os conhecimentos adquiridos, com a montagem de um protótipo que integrava painel solar, Arduino e pinha como bioindicador.

Resultados e Discussões

Os resultados obtidos até o momento indicaram:

- A pinha apresentou-se como um bioindicador eficiente, impedindo a irrigação quando o solo já estava úmido.
- O uso do Tinkercad facilitou a compreensão prévia dos circuitos, tornando a montagem prática mais acessível.

- Os cálculos matemáticos contribuíram para a aprendizagem de área, perímetro e análise de dados, reforçando conteúdos essenciais.
- O protótipo mostrou-se viável e sustentável, ampliando a conscientização dos estudantes quanto ao uso racional da água.

Apesar dos avanços, foi identificada a necessidade de aprimorar a programação do Arduino para permitir múltiplos horários de irrigação, o que poderá ser ajustado em etapas futuras.

Considerações Finais

A experiência demonstrou que é possível integrar tecnologia, sustentabilidade e educação em um mesmo projeto pedagógico. Os alunos não apenas revisitaram conteúdos matemáticos, como também vivenciaram de maneira prática conceitos de energia renovável e preservação ambiental.

Além de incentivar a economia de água e o uso de energia limpa, o projeto promoveu protagonismo juvenil, interdisciplinaridade e consciência ecológica, em sintonia com os objetivos da FECEG 2025.

Como continuidade, pretende-se incluir sensores de umidade e temperatura no protótipo, bem como realizar comparações entre diferentes períodos de irrigação para mensurar com mais precisão a economia de água.

Referências Bibliográficas

CHAVIER, Luis Fernando. Programação para Arduino - Primeiros Passos: Conceitos iniciais de programação para Arduino. Circuitar. São Paulo. Disponível em: <https://www.circuitar.com.br/tutoriais/programacao-para-arduino-primeiros-passos/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

USE um Arduino sem ter Arduino! #ManualMaker Aula 5, Vídeo 1. 21 mar. 2019. 1 vídeo (28 min 29 s). Publicado pelo canal Manual do Mundo. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=CrHJj4OQ6Sw>. Acesso em: 15 ago. 2025.

GARRETO, Lucas Santos *et al.* ARDUINO GARDEN: UM SISTEMA INTELIGENTE PARA MONITORAMENTO DE PLANTAS. **ARACÊ**, v. 7, n. 5, p. 24222-24241, 12 maio 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.56238/arev7n5-187>. Acesso em: 15 ago. 2025.

QUE quantidade de água suas plantas precisam? | Padrão Irrigação. Disponível em: <https://rbirrigacao.com.br/calculo-da-agua-necessaria-as-plantas-de-jardim/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

PERÍMETRO E ÁREA - 6º ANO. 16 jul. 2020. 1 vídeo (10 min 59 s). Publicado pelo canal Professora Mari Calhau. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=b9CQcu3N-so>. Acesso em: 15 ago. 2025.

MUITO além do enfeite de Natal: pinhas desempenham papel importante na natureza. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/terra-da-gente/noticia/2021/12/13/muito-alem-do-enfeite-de-natal-pinhas-desempenham-papel-importante-na-natureza.ghtml>. Acesso em: 18 set. 2025.