

Daniel Moraes Goettner, João Arantes Cortines, Natan Serri e Castro Costa
Orientadora: Claudia Toffano Benevento.
Colégio Marília Mattoso.
Niterói
claudiabenevento@gmail.com

INTRODUÇÃO

A escola possui uma pequena horta que era cuidada, inicialmente, pelos alunos da educação infantil. Esta horta tinha a utilidade de suas hortaliças serem consumidas, futuramente, pelos alunos do turno integral.

A ideia de criar um sistema inteligente de automação na horta da escola surgiu da curiosidade de nós, alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, de construir um sistema autônomo para que a horta fosse irrigada nos momentos em que o solo estivesse seco e precisando de ser umidificado. Pesquisamos e constatamos que o sistema inteligente de irrigação com Arduino, leva água direto na raiz da planta, e que garante incremento de produtividade, economia de água e energia elétrica. Por meio de um pedaço de mangueira e o sensor de umidade, o sistema com Arduino faz com que a água goteje levando água, nutrientes e químicos diretamente na raiz da planta, e este sistema auxilia no desenvolvimento pleno de cada um dos cultivos pesquisados. Nas aulas de ciências estudando o tema Meio Ambiente entenderam de hábitos sustentáveis e ecologicamente corretos, mas também viram um grande problema que é a irrigação permanente da horta na escola.

O sistema de irrigação com Arduino mostra-se, em algumas pesquisas que realizamos, como um método bastante eficaz. Unimos a dificuldade de umidificar a horta quando não possuía ninguém na escola e forma de economizar água e energia elétrica. Compreendemos que o método de irrigação com Arduino é a forma pela qual a água pode ser aplicada às culturas. Constatamos que o método de irrigação localizada seria a melhor opção. Professores de outras áreas do saber, como na Matemática, também contribuiu para que este sistema fosse construído. O Projeto de Irrigação Automática com Arduino possibilita cuidar de uma horta de forma autônoma, eliminando qualquer risco de falta ou excesso de água e proporcionando saúde para a hortaliça ou leguminosa.

De acordo com RODRIGUES E FREIXO (2009), “a escola é considerada um espaço social, e é o local onde o aluno dará sequência ao seu processo de socialização”. Desta forma, quando potencializamos as atividades desenvolvidas no ambiente escolar, temos acesso a novos caminhos e descobertas neste processo de aprendizagem. E, com certeza, à medida que os saberes são construídos de formas variadas, concomitantemente desenvolve-se em nós, a capacidade de transformar sua própria realidade.

Objetivos

- Conceber um sistema inteligente de monitoramento de uma horta escolar baseado na plataforma Arduino;
- Desenvolver uma horta autossustentável com um sistema autônomo que controla a umidade ideal do solo para a planta;
- Implementar um sistema de irrigação automatizado a custos acessíveis.

MATERIAIS E MÉTODOS

PRIMEIRA ETAPA – HORA QUE ESCOLHER A MELHOR SEMENTE:

. Em aula de laboratório, pesquisamos as melhores sementes que possibilitasse uma forma rápida e simples de plantar e colher. Fizemos testes iniciais com uma pequena amostra para verificar o tempo de germinação. Para este teste inicial, utilizamos seguintes procedimentos:

- Preparamos um recipiente plástico sem tampa, realizando furos com tesoura em toda a superfície;
- Colocamos as sementes no recipiente plástico com uma terra adubada;
- Foi verificado que em uma semana começaram a germinar as sementes.

Constatamos a necessidade de utilizar sementes de “microverdes” utilizados na alta gastronomia, por serem de pequenos portes e semear com mais facilidade dentro dos PET’s.

Figura 1 – Teste com as sementes



Fonte: elaborada pelos autores

SEGUNDA ETAPA: MONTAGEM DO SISTEMA ARDUINO:

O sistema de irrigação com Arduino foi a segunda etapa do nosso projeto. Para o desenvolvimento do projeto foi utilizada a placa Arduino UNO que, ao ler o sensor de umidade, envia as informações para a placa com objetivo de molhar o plantio. Realizou-se esta atividade nas aulas de robótica. Inicialmente, constatamos a necessidade de mecanizar a horta da escola. Pesquisamos sobre o local, a umidade do solo ideal, as energias renováveis e os tipos de sementes

Para o sistema Arduino, utilizamos o sensor de umidade porque através deste dispositivo podemos medir a quantidade de água presente no solo de maneira precisa, fazendo um uso inteligente dos sistemas de irrigação e do solo, utilizando os seus recursos de forma mais assertiva e eficaz. Também foram utilizados: Válvula solenoide, bomba d’água, rele.

Figura 2 – Montagem do sistema em Arduino.

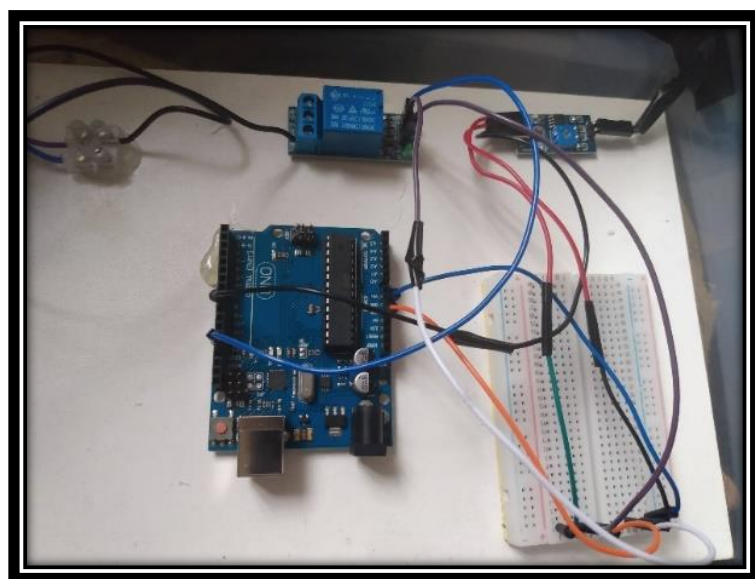


Fonte: elaborada pelos autores

Após a montagem do sistema em Arduino, a programação e o período de testes, começamos o plantio. O Local em que já possui uma pequena horta dos alunos do Infantil, não tinha muita luminosidade e escolhemos um local próximo e, em canos de PVC colocamos Pet de refrigerante cortadas ao meio com adubo e começamos a plantar diversos tipos de sementes. As sementes que melhor germinaram no teste inicial foram: Rúcula Surya, Manjerição Shanti e Couve Mahara.

A fonte de água é armazenada em um pequeno recipiente, onde a água passa, através de uma mangueira, após ser identificado pelo sensor de umidade, quando o solo está seco.

Figura 3 – Sistema Arduino



Fonte: elaborada pelos autores

Figura 4 – Organizando a horta (cano PVC)



Fonte: elaborada pelos autores

Entendemos que o Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica que permite sensoriar com baixo custo financeiro características do mundo físico, tais como temperatura, umidade, som e movimento (SUNG, 2014).

Na robótica, características como autonomia e proatividade fazem com que a utilização de agentes inteligentes se torne uma necessidade ou solução apropriada para o gerenciamento deste tipo de sistemas (JENNINGS, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, houve uma certa dificuldade de domínio do mesmo, devido à falta de experiência, mas conforme realizamos os testes, conseguimos alcançar nosso objetivo principal que era transmitir a informação da umidade do solo. O Solo é identificado como úmido, através do sensor de umidade que identifica quando o solo fica seco.

Nas pesquisas realizadas pelos alunos através da internet, pelo google e vídeos de *youtube*, constatamos que a melhor forma de irrigar de forma autônoma uma horta, é com o sistema em Arduino. Estudamos e, foi através de alguns testes com erros e acertos, escolhemos a melhor forma de fazer o nosso sistema funcionar.

Os resultados sobre a escolha da semente, constatamos que dos cinco tipos de sementes testadas, apenas três delas germinaram de forma adequada. Foram elas: Rúcula Surya, Manjerição Shanti e Couve Mahara. No local em que está o sistema montado com o canteiro, o sol bate durante todo período da tarde. Após o período de testes a germinação mostrou-se bastante eficaz porque o sistema de irrigação com Arduino fez com que o solo ficasse sempre úmido. Quanto aos erros encontrados foram na escolha de algumas sementes que demoraram a germinar e que com o tipo de luminosidade do local morriam rapidamente.

Quanto ao resultado do Sistema construído de Irrigação Inteligente com Arduino, atendeu todas as necessidades propostas de criar um sistema de irrigação capaz de ser acionado e/ou desligado de acordo com o cultivo escolhido. Mantendo o solo sempre úmido.

Foi constatado que as sementes levaram em média uma semana para iniciar a germinar.

O sistema construído é de fácil manejo e realiza todas as funções necessárias para que o cultivo seja sempre irrigado de forma eficaz, ou seja, sem desperdícios e de forma que não haja dano à plantação. Todas as funções inicialmente propostas funcionaram conforme esperado, dessa forma o projeto proporciona vários benefícios as hortas escolares, como mais tranquilidade ao iniciar seu cultivo, melhor utilização dos recursos naturais, evitando desperdícios e a diminuição de gastos com mão de obra.

O sistema de Arduino foi eficiente mantendo a umidade adequada e resultando em uma horta bem desenvolvida. A primeira colheita foi feita pelos alunos um mês após o seu plantio e levaram pequenas porções para seus lares. Como resultado final vemos o projeto como esperado e possibilitará a ideia inicial dos alunos, que a horta seja consumida pelos alunos em sua alimentação no turno integral.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base em RODRIGUES e FREIXO (2009), a horta escolar resgata valores éticos, sociais, culturais e ambientais e possibilita práticas sustentáveis que podem ser desenvolvidas dentro de um “laboratório vivo”.

O assunto de horta escolar na escola gerou bastante nosso interesse em relação à preservação do meio ambiente, que nos incentivou na preservação da horta e no cultivo de hortaliças de forma orgânica, incentivando também outros segmentos a participarem deste projeto. Colocamos em prática durante toda a aplicação do sistema Arduino e, também, durante todo o crescimento da horta, sempre mantendo limpa e conservada e, criando hábitos de sensibilização ambiental.

Este projeto contribuiu de forma prática nos dando oportunidade de cooperação e participação de modo diferenciado servindo de incentivo a que desenvolvêssemos outros projetos ambientais na escola, trazendo um maior interesse a preservação ambiental.

Chegamos ao objetivo deste projeto que era realizar uma horta inteligente capaz de se auto irrigar, de forma econômica e eficaz, assim como, este sistema autônomo controla a umidade ideal do solo para a planta. Acreditamos que nós, estudantes estamos abertos a novas possibilidades de alimentação que, se forem introduzidas na escola, podem tornar a população de uma forma geral mais saudável e sem deficiência de nutrientes em sua alimentação. Propomos também que esta pesquisa possa ser ampliada para que tenhamos dados mais concretos futuramente com os alunos do turno integral e, possamos alcançar um público maior para a divulgação desta forma tão nutritiva fonte de alimentação.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos professores envolvidos neste projeto e, à Escola Marília Mattoso e ao grupo Inspira, por ter acreditado e investido na realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- JENNINGS, N. R. (2001) “*An Agent-Based approach for building Complex Software Systems*”, Em: Communications of the ACM, 44, pp. 35-39. Traduzido
- RODRIGUES, I. O. F.; FREIXOS, A. A. “*Representações e Práticas de Educação Ambiental em Uma Escola Pública do Município de Feira de Santana (BA)*”: subsídios para a ambientalização do currículo escolar. Rev. Bras. de Ed. Ambiental”, Cuiabá, 2009.
- SANTOS, A. S. R. dos. *O direito ambiental e a participação da sociedade*. 2002. In: BEJAMIN, Antônio Herman V.; MILARÉ, É. (Coord.). Revista de direito ambiental. São Paulo, n. 3, jul-set 1997, p. 219.
- SUNG, W. T., CHEN, J. H., HSIAO, C. L., and LIN, J. S. “*Multi-sensors Data Fusion Based on Arduino Board and XBee Module Technology*”. IEE International Symposium Computer, Consumer and Control (IS3C), 2014. Traduzido.