SAMSUNG

PRÁTICAS INSPIRADORAS | FINALISTA 2024 | COSTA RICA

#MEIOAMBIENTE

Estudantes desenvolvem colmeia inteligente para promover apicultura sustentável

Utilizando metodologias STEM e reflexão sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, a equipe criou uma solução tecnológica para otimizar a apicultura e preservar as abelhas.

PROFESSOR
Yamil Vega Dia

ESTUDANTES
Valentina González Rodríguez
Dayana Carvajal León
Alina Álvarez Guzmán
Constanza Camacho Herrera
Sofia Hernández Sequeira

COMUNIDADE/CIDADE
Cantão de Atenas

ESCOLA
Athens Technical Vocational College

NOME DO PROJETO
Apyphore, colmeia inteligente para extração de apitoxina

ÁREAS STEM
Ciência, Tecnologia e Engenharia

OUTRAS ÁREAS DE CONHECIMENTO
Educação Ambiental

Os humanos estão constantemente procurando novas maneiras de usar a tecnologia para melhorar a qualidade de vida e de trabalho, certo? Então por que não fazer o mesmo com animais, como as abelhas, que são essenciais para a manutenção dos ecossistemas? Essa foi a opinião de cinco estudantes da Costa Rica, finalistas regionais da edição 2024 do Solve for Tomorrow – Região América Central e Caribe, que reúne 11 países: Barbados, Belize, Costa Rica, Equador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicarágua, Panamá, República Dominicana e Venezuela.

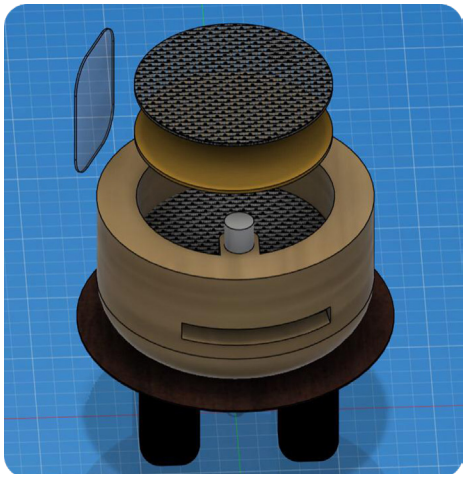
As adolescentes criaram o projeto “Apyphore”, uma colmeia inteligente com sensores e câmeras para monitoramento de abelhas, fornecendo dados em tempo real para garantir o bem-estar das abelhas e facilitar o manejo remoto pelos apicultores, promovendo a sustentabilidade na apicultura e a conservação desses insetos.

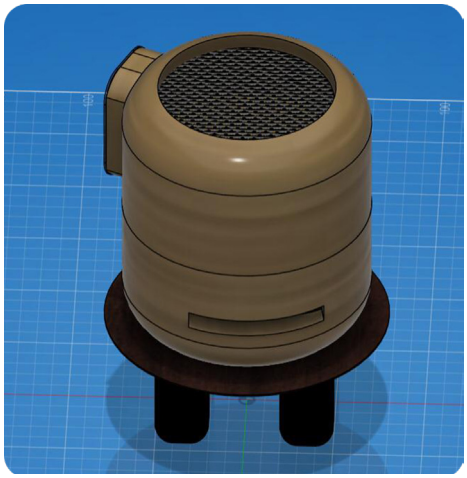
A apicultura é uma importante fonte de renda nas economias rurais e a abelha ocidental é o polinizador mais difundido no mundo. Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), um terço da produção mundial de alimentos depende das abelhas.

SAMSUNG

Levando em conta o exposto acima, uma das abordagens do “Apyphore” é realizar a extração de apitoxina de forma automatizada e não invasiva. Este é o veneno produzido pela abelha que possui componentes anti-inflamatórios e é vendido para uso cosmético, como cremes faciais. Embora a apitoxina tenha propriedades terapêuticas, sua extração frequentemente causa estresse na colmeia e entre seus indivíduos; já que as abelhas são empurradas contra o vidro do coletor, pois a substância só é liberada como forma de proteção. Em “Apyphore” o processo é feito através de descargas eletrostáticas, sendo menos hostil.

As estudantes tinham 16 e 17 anos e estavam no segundo ano de um total de seis anos de treinamento técnico. Segundo o professor Yamil Vega, mediador do projeto, elas tinham várias ideias fortes para a aplicação. Então, mapearam as possibilidades até escolherem “Apyphore”, principalmente como um projeto dedicado à preservação das abelhas.





O protótipo apresenta uma colmeia inteligente dividida em duas seções: uma para o habitat das abelhas e outra para a extração automatizada e não invasiva de apitoxina por meio de descargas eletrostáticas.

Inicialmente, a equipe analisou a importância que as abelhas têm no mundo. “Aprendemos muito e vimos que as abelhas também têm doenças. E num primeiro momento tivemos o objetivo de criar uma colmeia que fosse como um hotel para abelhas”, lembra o educador.

Então, outras ideias surgiram: “Começamos a analisar o que mais poderíamos contribuir com a tecnologia apícola que já tínhamos”. Assim, eles desenvolveram cada um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas que tinham uma ligação direta, como Saúde e Bem-estar. “Não era apenas uma questão de pensar em um problema, mas sim, a partir dele, quais outros problemas poderíamos levar em conta para tornar o projeto completamente sustentável”, disse ele.

Ao projetar o protótipo, eles estudaram as médias das colméias naturais e viram que tinham duas opções: uma bem grande ou várias pequenas. “Decidimos fazê-los em vários tamanhos, porque podemos ter um mercado futuro com diferentes necessidades de apicultura”, explica. A equipe criou um modelo de caixa e encomendou sua fabricação a artesãos locais. Então, eles instalaram a parte eletrônica, combinando conhecimento técnico com conhecimento tradicional.

Momento Eureca!

A montagem do protótipo estava indo bem, com o invólucro já tendo os cabos e sensores necessários, mas na prática não funcionou. “Na parte de integração com o software tínhamos mais de 800 linhas de código em um programa. “Não foi fácil descobrir qual poderia ser o erro”, descreve o educador. Cada linha indica uma ação específica que o programa deve executar. Lá, a equipe tinha uma interface que integrava todas as informações, mas para fazê-la funcionar, eles tiveram que ter muita paciência e segmentar a programação, mudando o método para chegar ao resultado esperado.

O grupo fez melhorias até o final e o protótipo acabou sendo de qualidade superior ao que eles esperavam inicialmente: com um sistema de visão computacional integrado e uma câmera que comunicava sem fio e em tempo real o que estava acontecendo dentro da colmeia inteligente. Tudo custou em torno de 120 a 150 dólares americanos.

Fizeram uma projeção de mercado com base em uma pesquisa com apicultores e estimaram que o produto poderia ser vendido por US$ 200. “Normalmente, os apicultores compram um produto que não tem toda a tecnologia que implementamos por US$ 300. Conseguimos otimizar o protótipo de tal forma que o preço fosse sustentável para eles”, diz o professor.

Além de um preço menor do que o habitual para uma colmeia inteligente, o método utilizado é mais seguro, preserva as abelhas e, como consequência, tem mais extração de apitoxina e outros subprodutos, como o mel.

SAMSUNG

"Era isso que eu amava na competição: nós treinávamos e experimentávamos muita tecnologia para colocá-la em prática em alguma coisa. É muito bonito.",

diz Vega.

Vega adota uma metodologia pedagógica de aprendizagem coletiva que permite aos estudantes descobrir e focar nas habilidades com as quais têm mais afinidade, sem deixar de lado uma visão geral do projeto. Para descobrir os pontos fortes de cada grupo, o professor decidiu variar os papéis no início do projeto, incluindo a responsabilidade de líder do grupo.

No final do projeto STEM, algumas estudantes ficaram responsáveis pela parte técnica, enquanto outras ficaram responsáveis pela programação e pela comunicação, para que as habilidades convergissem em um resultado final. "Elas não precisam chegar ao fim aprendendo como conectar um cabo, mas sim saber como tornar essa solução realmente essencial para uma equipe de trabalho", diz ele.

Os estudantes tiveram a oportunidade de aprender em primeira mão como funciona a apicultura.

Além de concluir todas as etapas da trilha de projetos, a equipe realizou ações de marketing para o "Apyphore". Eles criaram um logotipo, uniformes, um site e mídias sociais. "Mesmo não tendo nenhuma ligação com o programa, elas acreditavam que eu poderia passar uma imagem corporativa e fazer o exercício como se fosse uma empresa", explica.

Para arrecadar fundos para as peças promocionais, fizeram campanha na escola e Vega observa que essa também foi uma boa maneira de melhorar suas habilidades de oratória e superar o medo de falar em público, em preparação para a grande final do Solve for Tomorrow.

SAMSUNG

Todos em busca da igualdade de gênero em STEM

Mediar um time só de meninas foi escolha do professor. “Sou pai de duas filhas e esta carreira tem a particularidade de ter mais homens. Vejo poucas meninas ligadas às áreas STEM e tento trabalhar para que elas também vejam esse caminho como uma possibilidade”, afirma.

Vega se orgulha de acompanhar o desenvolvimento potencial do grupo e agora, com o resultado, o professor avalia que cada vez mais, quando os estudantes (meninos ou meninas) da escola vêm representar seu país em nível internacional, isso serve de inspiração para os outros. “Isso cria muito impacto e grandes expectativas para que outros estudantes vejam que eles também podem conseguir”, conclui.

Conselhos para professores!

O professor Yamil Vega, mediador do projeto, é engenheiro eletrônico industrial. Ele já havia vencido na edição de 2022 e aproveitou a experiência também. “Acho que o que fez a diferença na época não foi só fazer um protótipo funcional, mas fazer uma prova de conceito”, diz. Por isso, como conselho para quem tem interesse em participar, o educador ressalta a importância de testar com potenciais usuários, como também fizeram no “Apyphore”. Vega também sugere estudar edições anteriores para aprender com os vencedores de outros anos e criar suas próprias estratégias.

SAMSUNG

Foco na prática!

Confira o guia do professor sobre como criar uma colmeia inteligente com os estudantes

1 Empatia

As adolescentes começaram o projeto pesquisando sobre apicultura e a importância das abelhas no mundo. Elas aprenderam que os métodos tradicionais de extração de apitoxina causam estresse nas abelhas e afetam a saúde das colmeias. Assim, buscavam desenvolver algo que pudesse melhorar sua qualidade de vida e bem-estar.

2 Definição

A primeira ideia foi criar uma espécie de “hotel de abelhas”. Por meio de pesquisa e consulta a apicultores, elas definiram a necessidade de um sistema que permitisse monitorar colmeias de forma eficiente e extrair apitoxina sem causar danos, com foco na sustentabilidade e na conservação das abelhas.

3 Ideação

As jovens desenvolveram ideias para resolver os problemas identificados. criaram o conceito de “Apyphore”, uma colmeia equipada com sensores e câmeras para monitoramento constante das abelhas. Elas desenvolveram um método de extração de apitoxina usando descargas eletrostáticas, o que permite uma extração automatizada e menos invasiva, integrando tecnologia que facilita o gerenciamento remoto pelos apicultores.

SAMSUNG

4 Protótipo

As estudantes projetaram um protótipo de “Apyphore” com base em diferentes tamanhos de colmeias para atender às necessidades dos apicultores. Elas contrataram uma empresa de câmeras nacionais para fazer a caixa e adicionaram componentes eletrônicos, como sensores e câmeras. O protótipo incluía um sistema de visão computacional e uma câmera sem fio que transmitia dados em tempo real, combinando elementos tradicionais da apicultura com tecnologia moderna.

5 Teste

Durante os testes, a equipe encontrou dificuldades para integrar o software com o hardware do protótipo. Elas revisaram mais de 800 linhas de código para identificar e corrigir erros, segmentando a programação para melhorar seu desempenho. Fizeram ajustes que permitiram que o sistema de visão e a transmissão de dados funcionassem corretamente. Além disso, realizaram uma pesquisa com apicultores para avaliar o mercado potencial, validar a viabilidade econômica do projeto e preparar seu lançamento.