

TECH-MENSTRUALBOTANIC:

Programación arduino en invernaderos urbanos chilenos: *Cultivo de plantas medicinales para alivio del dolor menstrual*

Israel Hernán Díaz-Santibáñez

Doctorando en Didáctica de la Ciencia Experimental – (Universidad de Jaén España)

CONTEXTO

El dolor menstrual, también conocido como dismenorrea, es una afección que afecta a una parte significativa de la población, generando molestias físicas y afectando la calidad de vida de quienes lo padecen. Aunque los tratamientos convencionales incluyen analgésicos y antiinflamatorios, muchas personas prefieren optar por remedios naturales, como el uso de plantas medicinales, que ofrecen una alternativa con menos efectos secundarios. Algunas plantas como la **manzanilla** (*Chamaemelum nobile*), **Orégano** (*Origanum vulgare*) o **caléndula** (*Calendula officinalis*).

En las ciudades, sin embargo, el acceso a estas plantas puede ser limitado debido a la falta de espacio y condiciones de cultivo adecuadas. Aquí es donde entra en juego la tecnología y, en particular, el uso de programación para la programación de sensores que permitan medir las condiciones ambientales que pueden potenciar el cultivo de plantas medicinales territoriales de la zona sur de Chile.

A medida que las ciudades crecen y las personas se alejan de las zonas rurales, la posibilidad de cultivar plantas medicinales en entornos controlados y urbanos, apoyada por la tecnología, puede transformar la manera en que se accede a estos recursos. Este proyecto STEAM escolar tiene como objetivo el diseño e implementación de un invernadero urbano automatizado mediante programación arduino, para el cultivo de plantas medicinales que disminuyen el dolor menstrual, se presenta como un paso adelante en la fusión de tecnología, agricultura y salud, el cual tiene el potencial de generar un impacto positivo tanto en la calidad de vida de las personas como en la sostenibilidad de las ciudades.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Diseñar e implementar, mediante metodología STEAM, un sistema de control automático para la optimización de invernaderos urbanos de cultivo de plantas medicinales para aliviar el dolor menstrual.

Objetivos específicos:

- Crear invernaderos urbanos mediante la integración de Matemática (dispersión de datos), arquitectura (diseño de una estructura), programación arduino y botánica (cultivo de plantas medicinales con propiedades emenagogas y antiinflamatoria).
- Controlar variantes de cultivo (temperatura, humedad y luz) mediante sensores conectados para la optimización mediante aplicación de celular.
- Cultivar plantas medicinales regionales conocidas por sus propiedades para el alivio del dolor menstrual (ej. manzanilla, orégano, etc.).

PARTICIPANTES

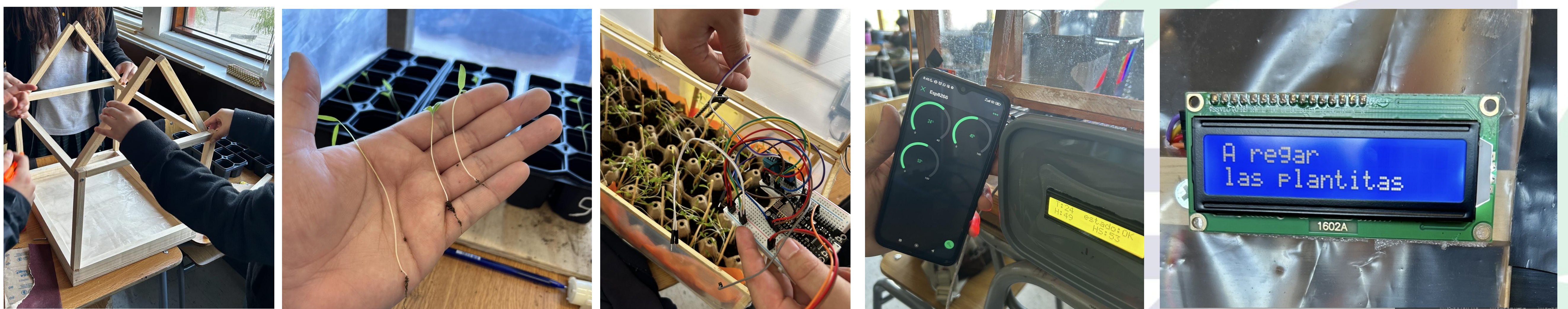
Esta experiencia STEAM fue desarrollada en la asignatura curricular chilena “Ciencias para la Ciudadanía”, impartida en el último nivel académico de Enseñanza Secundaria, ejecutándose en cuatro cursos simultáneamente (45 estudiantes promedio por curso). Los docentes que participaron en la producción y ejecución de este proyecto son:

- Israel Díaz-Santibáñez: Profesor de asignatura Ciencias para la ciudadanía.
- Valeria Varas Alarcón: Profesora de Ciencias Naturales y Biología.
- Jorge Saldaña Lizana: Profesor de Física y Programación.

DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA STEM+

1. En la fase inicial de esta experiencia STEAM se formaron grupos de 5 estudiantes, los cuales debieron planificar y producir un invernadero casero con materiales reciclados. Las dimensiones de estos no superaron el metro cúbico (1m³).
2. En la fase media se dividió en dos fases:
 - A) El estudiantado procede a la elección y cultivo de plantas medicinales que se desarrollan en la zona geográfica cercana al colegio y que ayudan a aliviar el dolor menstrual. Se consideraron las diferentes variables dependientes, independientes y control de cada cultivo como también los diferentes tiempos de germinación y requerimientos fisiológicos y metabólicos de cada especie vegetal.
 - B) Se programó mediante sistema arduino, diferentes sensores que permiten medir temperaturas, humedad del suelo, luz y presión ambiental. En base a la documentación bibliográfica los estudiantes analizan cuales son las principales características ambientales óptimas para el crecimiento de estas plantas. El monitoreo se realizó mediante una aplicación de Smartphone donde el estudiantado podía visibilizar y controlar cada variante.
3. En la fase final, la población estudiantil analizó los datos de manera estadísticamente como desviación estándar en crecimiento de plantas medicinales con propiedades emenagogas a diferentes intensidades lumínicas, uso de fitohormonas y acidificación de suelo y su importancia en el crecimiento de plantas medicinales. Adicionalmente construyeron infografías con las principales plantas medicinales cultivadas y reconocieron la importancia de informar a la población sobre las propiedades medicinales, beneficios y cuidados del consumo de plantas que ayudan a disminuir los dolores menstruales.

Evidencias fotográficas



APRENDIZAJES OBTENIDOS (conclusiones)

Los principales aprendizajes logrados por esta actividad STEAM son:

Respecto a la planificación del Invernadero el estudiantado pudo describir detalladamente el diseño del invernadero, considerando los factores como tamaño, orientación y materiales reutilizados (con enfoque sostenible).

La selección de plantas medicinales pertenecientes a la zona geográfica del estudiantado, permitió profundizar el aprendizaje sobre propiedades antiespasmódicas, antiinflamatorias, emenagogas y analgésicas de especies locales que disminuyen el dolor menstrual, reconociendo sus beneficios, formas de preparación, efectos y precaución.

La automatización del invernadero urbano de un metro cúbico, permitió que los estudiantes puedan aprender a programar arduino para generar la implementación de sensores y actuadores que logran medir y controlar variantes del cultivo (temperatura, luz y humedad.), mediante la utilización de herramientas tecnológicas disponibles para mejorar la eficiencia del invernadero demostrando así la comprensión del estudiantado en la programación de sistemas automatizados.

PROYECCIONES

Dentro de las principales proyecciones de este proyecto se encuentran:

- Potenciar el aprendizaje científico sobre plantas medicinales y su impacto en la salud reproductiva reconociendo sus beneficios, formas de uso y desventajas.
- Programación avanzada: Apertura de puertas/ventanas para ventilación y automatización de riego.
- Potenciar la ecología regenerativa con modelos de reciclaje de agua y compostaje de suelo.
- Aplicación a mayor escala: Implementación en hogares y comunidades educativas.
- Integrar los invernaderos urbanos con energías renovables como paneles solares.
- Validación científica y publicación científica escolar.