



Co-funded by the
Creative Europe Programme
of the European Union

Project 2020-1-TR01- KA201-094533



The Key To Global Life,
Digital Change Of Nature



Duración total: 20 horas



Edad del estudiante: 16-18 años



- Área de aplicación:
- Conservación del agua,
- Cambio climático,
- Agricultura sostenible,
- Diseño de producto



Palabras clave: Clima, agricultura, construcción, creación de prototipos, ingeniería, programación, riego, conservación del agua.



R1 - Fresas en la azotea



- Módulo
- Energía renovable
- Agua y comida sana.

R1 - Versión en español

- Materiales:
- Materiales diversos para jardineras (paneles de madera, maceteros grandes, palets...)
- plantas de fresa
- Tierra para macetas
- Polimetilmetacrilato (plexiglás, metacrilato)
- Cortador láser
- Sensor de humedad del suelo
- Tubería
- Boquilla de varilla
- T reductora
- Capilares
- Tubería
- Bomba
- Módulo de relé de canal 5v
- Papel (a3)
- (lápices de colores
- Computadora portátil
- arduino
- Tablero de circuitos
- Cables de puente



Notas:

- Tamaño de cada grupo: 3-4 estudiantes
- Este proyecto debe extenderse a lo largo de un año escolar y dura al menos unas 20 horas.
- El proyecto consta de diferentes actividades, algunas actividades como el sistema de riego de plantas se describen en un documento separado.
- Lo importante es que los estudiantes se sientan libres de pensar de manera innovadora. No les des demasiada información sobre posibles soluciones. Hágales saber que los evaluará por el proceso, no por su solución.
- Bríndeles la libertad de desarrollar su propia solución si es relevante y cumple con los objetivos del proyecto.



@digitalchangeon

Introducción

El propósito de la actividad es familiarizar a los estudiantes con los principios de diseño, las técnicas de creación de prototipos y la programación relacionada con los sistemas de monitoreo: usar sensores para la recopilación de datos, dejar que los actuadores reaccionen a los datos sensoriales,... El desafío es construir un sistema que funcione y no solo para funcionar. realizar una prueba de concepto en papel. También se familiarizan con nuevos sistemas agrícolas, p. acuaponía y reflexionar sobre los problemas agrícolas a los que nos enfrentamos. También reflexionan sobre las necesidades que surgen debido al cambio climático, el caso de la fresa es sólo uno de muchos (Foto 1).

Los estudiantes diseñan y construyen un sistema de cultivo de fresas en la azotea del colegio mediante un sistema de riego automático mediante un Arduino Uno y un sensor de humedad del suelo.

El profesor necesita conocimientos básicos de Arduino.



Imagen 1. El proyecto de la fresa

Consideraciones

- Tamaño de cada grupo: 3-4 estudiantes
- Este proyecto debe extenderse a lo largo de un año escolar y dura al menos unas 20 horas.
- El proyecto consta de diferentes actividades, algunas actividades como el sistema de riego de plantas se describen en un documento separado.
- Lo importante es que los estudiantes se sientan libres de pensar de manera innovadora. No les des demasiada información sobre posibles soluciones. Hágalos saber que los evaluará por el proceso, no por su solución.
- Bríndeles la libertad de desarrollar su propia solución si es relevante y cumple con los objetivos del proyecto.

Objetivo de la actividad

- El propósito de la actividad es familiarizar a los estudiantes con los principios de diseño, las técnicas de creación de prototipos y la programación relacionada con los sistemas de monitoreo: usar sensores para la recopilación de datos, dejar que los actuadores reaccionen a los datos sensoriales,... El desafío es construir un sistema que funcione y no solo para funcionar. realizar una prueba de concepto en papel. También se familiarizan con nuevos sistemas agrícolas, p. acuaponía y reflexionar sobre los problemas agrícolas a los que nos enfrentamos. También reflexionan sobre las necesidades que surgen debido al cambio climático, el caso de la fresa es sólo uno de muchos.

Proceso de actividad

Antes de la actividad



Imagen 2. Bolsas de plástico

- Diseñar y construir un sistema para cultivar fresas en la azotea con riego adecuado (Imagen 2).
- Explique la tarea: antecedentes, objetivo, plazo de cada parte.
- Divida la clase en grupos de 3 o 4 estudiantes, cada grupo en su propia mesa. Cada grupo tiene una computadora portátil, papel y lápices.

Empecemos

1 Preparación de la presentación:

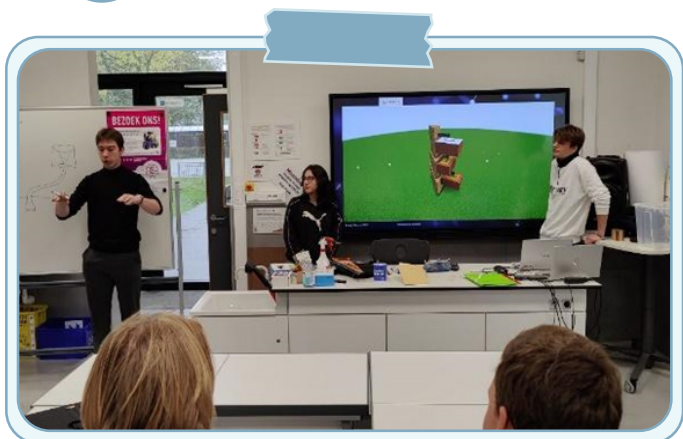


Imagen 3. Presentación



- Consideraciones que los estudiantes pueden tener en cuenta:
- ¿Qué equipo necesita? Considere la ubicación y el tamaño o número apropiado del equipo involucrado (por ejemplo, ubicación y volumen del tanque de agua, lechos de cultivo en superficie, número de plantas)
- ¿Qué parámetros deben ser monitoreados? Entonces, ¿qué sensores se necesitan?
- ¿Hay algún parámetro "estacional" a tener en cuenta? (por ejemplo, velocidad de crecimiento de la planta con diferentes cantidades de luz solar)
- ¿Qué técnicas de riego existen y cuál es factible para su proyecto?
- ¿Cómo podrías monitorear, almacenar y visualizar el proceso de crecimiento, el riego y la humedad del suelo? ¿Puedes utilizar un panel basado en la nube?
- Una vez diseñado el sistema, deberán realizar una presentación (máximo 5 minutos para cada grupo). Los estudiantes eligen cómo hacerlo ellos mismos (Imagen 3, 4). La presentación debe incluir:
- Un plano de construcción detallado del sistema con especial atención a la técnica de riego.
- Una visión general de la electrónica involucrada.

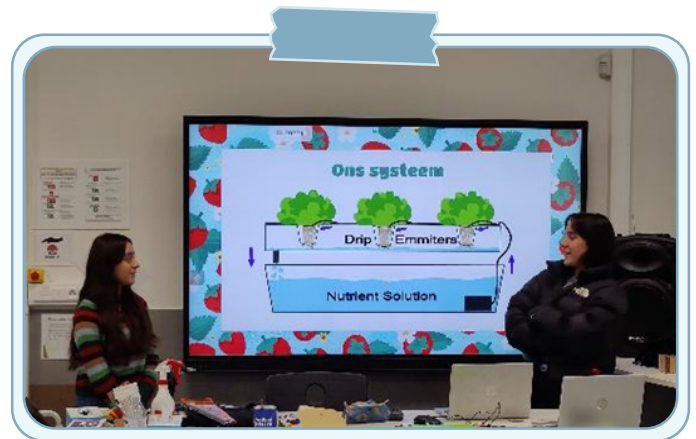


Imagen 4. Presentación



Cada grupo presentará su solución al resto de la clase. Los demás estudiantes escuchan la presentación y al final hacen preguntas. Se debe fomentar el pensamiento crítico y la comunicación respetuosa. El objetivo es presentar la solución y discutirla con el resto, la calidad de la solución mejorará.

2 ¡Hazlo así!



Durante las próximas semanas, los estudiantes seguirán trabajando para hacer realidad su proyecto. El primer paso es construir la maceta donde se plantarán las fresas (Foto 5). Reúnen su propio material para su macetero, preferiblemente reciclado. La intención aún no es dotar de riego, aunque deberían tenerlo en cuenta durante su construcción (Fotos 6, 7).



Imagen 5. Materiales



Imagen 6. Los pasos de fabricación.



Imagen 7. Los pasos de fabricación.

3 Aprende a hacer un sistema de riego de plantas.

Esta es una parte opcional. Los estudiantes aprenderán cómo crear un sistema específico para proporcionar riego automático (Imagen 8). Por lo tanto, se trata en un documento separado. Puede verse como una formación adicional de competencias en informática física y programación. Después de eso, puede optar por dejar que todos construyan este sistema, o puede omitirlo si decide dejar que los estudiantes desarrollen su propio sistema de riego. Esto último es preferible porque incluye más competencias STEM, pero puede imponer mayores exigencias a la infraestructura escolar



Imagen 8. Los pasos de fabricación.



Otra posible configuración con válvulas y sistema de riego (Foto 9, 10). (tomada durante la actividad, con válvula en lugar de bomba)



Imagen 9. Posible configuración

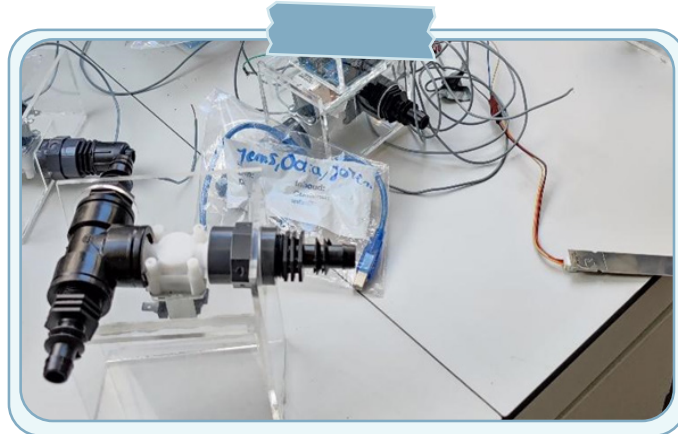


Imagen 10. Posible configuración

4

Creación de prototipos

Es preferible que los alumnos decidan por sí mismos lo que quieren hacer. Un enfoque alternativo es que el profesor defina el tema de la creación de prototipos, por ejemplo:

- Prototipado de sistema de riego para planta de vivienda:
- Los estudiantes diseñan la carcasa del sistema de agua de la planta, es decir, la electrónica y la bomba de agua (Imagen 11). El diseño debe cumplir los siguientes requisitos:
- Resistente al agua, en particular la electrónica de la vivienda.
- Aprovechamiento económico del material, dimensionamiento correcto.



Imagen 11. Creación de prototipos



Imagen 12. Creación de prototipos



- La creación de prototipos es una parte muy importante del proceso de diseño del producto (Imagen 12). El propósito de la creación de prototipos es múltiple:
 - Investigación
 - ¿Es lo que quiere el usuario?
 - ¿Funciona como debería?
 - ¿Es comercialmente viable?
 - Exploración
 - explorando las posibilidades y límites de los materiales
 - estética y ergonomía
 - Verificación: ¿son correctas las suposiciones?
 - Comunicación con otros departamentos como marketing e ingeniería.



Consideraciones:

Define primero lo que quieres investigar, ¿cuál es el propósito de tu prototipo? Escríbelo.

- Si es posible, haga prototipos de “baja fidelidad”. Lo mejor es un prototipo rápido y económico siempre que coincida con el propósito de lo que se quiere lograr con él.
- El tamaño sí importa (a veces). A veces no es así y puedes hacerlo más pequeño (=más barato, más rápido)
- Utilice la técnica de creación de prototipos adecuada en el momento adecuado. A menudo, el cartón y la cinta adhesiva son adecuados, a veces es necesario utilizar impresión 3D, corte por láser u otras técnicas.
- Juega a Angry Birds, no al ajedrez: no temas poner a prueba tu prototipo (Imagen 13, 14).



Imagen 13. Consideraciones

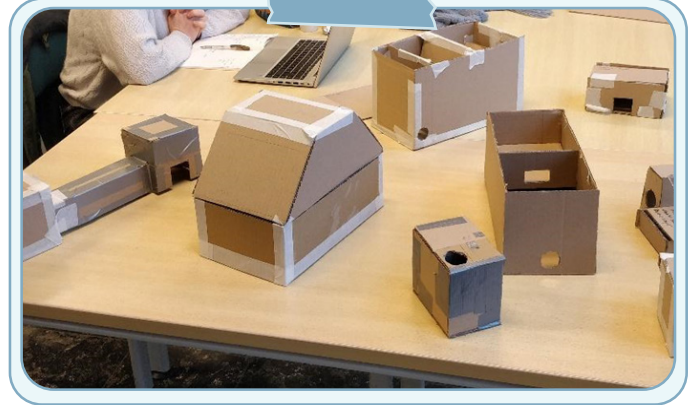


Imagen 14. Consideraciones:



- *El proceso ágil:*
- *Asegúrese de utilizar esta lista de verificación antes de comenzar (Imagen 15):*
- *QUÉ quieres probar (PROPÓSITO)*
- *¿Qué vas a medir exactamente?*
- *Determina con quién quieres realizar la prueba.*
- *Consumidor*
- *Interesado*
- *Tu propio personal*
- *Construya un prototipo que le permita probar y evaluar de manera efectiva*
- *Aprender del proceso es mucho más importante que intentar hacerlo todo bien a la primera*
- *Si es posible, pruebe diferentes aspectos uno tras otro.*
- *Evalúe, escriba sus hallazgos, observe lo que va a ajustar*
- *Utilice el proceso ágil iterativo: pruebe, aprenda, adapte, inicie y pruebe nuevamente (Imagen 15).*

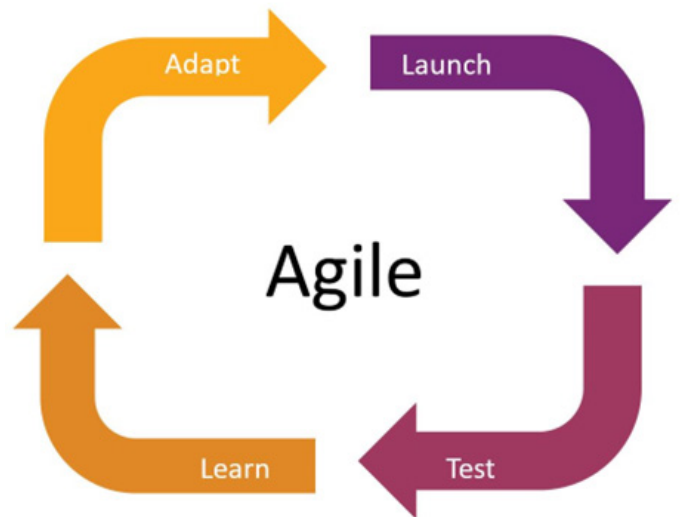


Imagen 15. El proceso ágil.

Cierre

- Ahora es el momento de poner en práctica su diseño de manera efectiva. Los estudiantes instalarán su sistema de riego en el techo. La escuela proporciona los recursos generales como el suministro de electricidad y agua (Foto 16).



Imagen 15. Resultados.

Evaluación

Evaluación

Parte de lluvia de ideas Evaluación: El diseño de los estudiantes se puede exhibir dentro de la escuela. Se pueden crear diferentes productos diversificando los materiales de desecho utilizados.

Objetivos	Debe ser mejorada (1)	Medio (2)	Good (3)	Muy bien (4)
Identificar y refinar la pregunta de investigación.	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Participación activa en la discusión.	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Pensando fuera de la caja	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Encontrar múltiples soluciones y filtrar las mejores	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Formular tu propia opinión en el grupo.	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Pensamiento crítico	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Presentación correcta (lenguaje, limpieza)	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Presentación orientada a objetivos	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Los estudiantes acuerdan una distribución justa de las tareas	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
El estudiante se concentra en la tarea.	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Total				

- **Evaluación de piezas de prototipos:**
- **El diseño de los estudiantes se puede exhibir dentro de la escuela. Se pueden crear diferentes productos diversificando los materiales de desecho utilizados.**

Objetivos	Debe ser mejorada (1)	Medio (2)	Bien (3)	Muy bien (4)
El estudiante describe el objetivo y las partes interesadas del proyecto.	(....)	(....)	(....)	(....)
El estudiante hace una lista con todos los requisitos, impuestos por los profesores y requisitos personales.	(....)	(....)	(....)	(....)
Los estudiantes muestran dibujos en papel al maestro y explican cómo se ensamblarán los componentes.	(....)	(....)	(....)	(....)
El estudiante tiene en cuenta: - dimensiones; - técnica correcta en el momento correcto, - rápido y barato, - pruebas efectivas	(....)	(....)	(....)	(....)
El estudiante describe la metodología de trabajo y prueba.	(....)	(....)	(....)	(....)
Los estudiantes anotan observaciones y formulan conclusiones y posibles mejoras al prototipo.	(....)	(....)	(....)	(....)
El alumno reflexiona sobre el primer prototipo; Qué harías diferente. El alumno reflexiona sobre las siguientes acciones y describe el objetivo de la próxima versión del prototipo.	(....)	(....)	(....)	(....)
El estudiante se concentra en el objetivo y proporciona ideas útiles, guía al equipo y completa las tareas según las necesidades del equipo.	(....)	(....)	(....)	(....)
Los estudiantes acuerdan una distribución justa de las tareas	(....)	(....)	(....)	(....)
El estudiante se concentra en la tarea.	(....)	(....)	(....)	(....)
Total				

- **Evaluación de la parte de realización:**
- **El diseño de los estudiantes se puede exhibir dentro de la escuela. Se pueden crear diferentes productos diversificando los materiales de desecho utilizados.**

Objetivos	Debe ser mejorado (1)	Medio (2)	Bien (3)	Muy bien (4)
Los problemas más grandes se pueden simplificar de forma independiente en problemas más pequeños (previamente resueltos).	(....)	(....)	(....)	(....)
Participación activa	(....)	(....)	(....)	(....)
Encontrar una posible solución técnica y traducirla en un diseño técnico.	(....)	(....)	(....)	(....)
Seleccionar e implementar información útil de una fuente específica.	(....)	(....)	(....)	(....)
Pensamiento crítico	(....)	(....)	(....)	(....)
Actitud de trabajo basada en procesos o planes.	(....)	(....)	(....)	(....)
Realizar un diseño existente y aplicar conocimientos y habilidades específicos de la materia.	(....)	(....)	(....)	(....)
Elegir y adoptar un enfoque sistemático apropiado en la búsqueda de soluciones.	(....)	(....)	(....)	(....)
Total				

Enlaces

Hackerstore.nl para los componentes

Todas las demás fotografías tomadas durante la actividad STEM en College Hagelstein, Bélgica