

**PERÚ****Ministerio
de Educación****Dirección Regional
de Educación
de Lima Metropolitana****Unidad de Gestión
Educativa Local N° 05
SJL – El Agustino****Institución Educativa
N° 0073 Benito Juárez****Proyecto de aprendizaje N°03****Fundamentos científicos de la hidroponía**

1.1 Área : CIENCIA Y TECNOLOGIA
 1.2 Grado / Sección : Quinto grado / C, D, E
 1.3 Docente : Roberto A. Peña Terry
 1.4 Fecha : Del 1 al 4 de julio

SESIÓN 2
QUINTO GRADO
II. PROPÓSITOS Y EVIDENCIAS DE LOS APRENDIZAJES

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑO	PROPÓSITO
Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas	Diseña la alternativa de solución tecnológica	Describe el problema tecnológico y las causas que lo generan. Explica su alternativa de solución tecnológica sobre la base de conocimientos científicos o prácticas locales. Da a conocer los requerimientos que debe cumplir esa alternativa de solución, los recursos disponibles para construirla, y sus beneficios directos e indirectos en comparación con soluciones tecnológicas similares.	Los estudiantes diseñarán la alternativa de solución tecnológica (sistema hidropónico) explicando cómo los principios científicos de nutrición vegetal, factores de crecimiento y eficiencia hídrica determinan las características de forma, estructura y función del prototipo, representándolo en un esquema a escala con vistas y perspectivas que integre la solidaridad planetaria y el respeto a toda forma de vida.
EVALUACIÓN			
Evidencia	Criterio de evaluación		INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Los estudiantes elaboran un esquema a escala del sistema hidropónico propuesto, que incluye vistas frontal, superior y una perspectiva tridimensional, en el que detallan y justifican, mediante anotaciones técnicas, cómo la solución nutritiva, los factores de crecimiento (luz, temperatura, pH) y el principio de eficiencia hídrica determinan la forma, estructura y función de cada componente del prototipo.	Diseña la alternativa de solución tecnológica (sistema hidropónico) explicando cómo los principios de nutrición vegetal, factores de crecimiento y eficiencia hídrica determinan las características de forma, estructura y función del prototipo, representándolo en un esquema a escala con vistas y perspectivas.		Lista de cotejo
Competencias transversales	Enfoque transversales		
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.	Enfoque de orientación al bien común Promueve el cuidado de la salud mental y emocional		

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

02 HORAS PEDAGÓGICAS (90 MINUTOS)			
Procesos pedagógicos	Estrategias metodológicas	Recursos y material	Tiempo
INICIO (Despertar el interés. Recuperación de los saberes previos. Conflicto cognitivo. Propósito de la sesión).	Inicio de la sesión Saludo Buenos días, estudiantes. Imaginen por un momento que San Juan de Lurigancho pudiera producir lechugas, tomates y fresas en techos, patios o balcones, usando solo agua y nutrientes, sin tierra, y con una fracción del agua que usa la agricultura tradicional. ¿Es eso posible? Hoy lo descubriremos. Acuerdos de convivencia • Escuchamos con atención las intervenciones de los compañeros para construir ideas colectivas. • Argumentamos nuestras respuestas con evidencias o ejemplos, sin respuestas de una sola palabra. • Mantenemos un tono respetuoso al debatir posturas diferentes. Motivación (2 actividades) • Actividad 1: "El experimento imposible" La docente muestra una rama de apio con hojas (o una imagen) y una botella con agua teñida con colorante vegetal. Pregunta: "Si ponemos el apio en esta agua teñida, ¿qué creen que pasará en 24 horas? ¿Cómo creen que el agua sube hasta las hojas sin un motor?" Luego de escuchar hipótesis, coloca el apio en el agua para observarlo al día siguiente. • Pregunta 1: ¿Qué fuerzas físicas permiten que el agua ascienda por el tallo contra la gravedad? • Pregunta 2: Si las raíces no estuvieran en tierra sino solo en agua con nutrientes, ¿cómo cambiaría el acceso de la planta a los minerales? • Actividad 2: "El dilema del agua" La docente plantea: "En Lima, una familia gasta 30 litros de agua para regar un metro cuadrado de lechugas en tierra. Pero con hidroponía, solo necesitarían 3 litros para el mismo resultado. Si el agua escasea en San Juan de Lurigancho, ¿qué debería priorizarse: ahorrar agua o mantener el método tradicional de cultivo? ¿Hay algún costo oculto en ahorrar agua?" • Pregunta 1: ¿Qué factores podría perder una planta al crecer sin suelo que sí obtiene del suelo? • Pregunta 2: ¿Cómo medirían ustedes si un sistema es realmente eficiente en el uso del agua? Recojo de saberes previos • ¿Qué nutrientes creen que necesita una planta para crecer? Nómbrénlos si los conocen. • ¿Han visto alguna vez una planta crecer solo en agua? ¿Qué observaron? • ¿Qué factores del ambiente (luz, temperatura, viento) afectan el crecimiento de las plantas que conocen? • ¿Cómo explicarían qué es el pH y por qué podría ser importante para las raíces? Introducción	Imágenes Plumones Pizarra	15 minutos



PERÚ

Ministerio
de Educación

Dirección Regional
de Educación
de Lima Metropolitana

Unidad de Gestión
Educativa Local N° 05
SJL – El Agustino

Institución Educativa
N° 0073 Benito Juárez

	Hoy entenderemos por qué la hidroponía no es magia, sino ciencia aplicada: la nutrición vegetal, los factores de crecimiento y la eficiencia hídrica son las bases que determinarán el diseño de nuestro sistema hidropónico. Presentación del Título El título de nuestra sesión es: Fundamentos científicos de la hidroponía: nutrición vegetal, factores de crecimiento y eficiencia hídrica como base del diseño tecnológico. En esta sesión analizaremos cómo las leyes de la fisiología vegetal y la física del agua condicionan cada decisión técnica que tomaremos al construir nuestro prototipo, desde el tamaño de las canaletas hasta la concentración de nutrientes.		
Procesos pedagógicos	Estrategias metodológicas	Recursos y material	Tiempo
DESARROLLO (Adquisición de la información, aplicación de lo aprendido a situaciones concretas). Actividad o acciones que permitan evidenciar si los jóvenes aprendieron lo primordial.	Problematicación Actividad : "El sistema que no ahorra agua" Se plantea: "Un estudiante diseña un sistema hidropónico donde el agua circula constantemente por las canaletas y luego se desecha al desagüe. Su amigo le dice que eso no es eficiente, pero él responde: 'Estoy usando menos agua que en tierra, así que ya es eficiente'. ¿Está en lo correcto? ¿Qué principio de eficiencia hídrica está ignorando?" Los estudiantes deben debatir en parejas y redactar una refutación de 2 oraciones que demuestre por qué la recirculación es indispensable para la eficiencia real. Planteamiento del problema (15 min) La teoría presentada explica que la hidroponía funciona porque las raíces absorben iones disueltos en agua. Pero en San Juan de Lurigancho el agua de caño tiene cloro y sólidos disueltos variables. Si la solución nutritiva se prepara con esa agua, ¿qué pasará con el pH y la conductividad? ¿Cómo afectará eso la absorción de nutrientes? ¿El diseño de un sistema hidropónico puede compensar esas variaciones sin electrónica costosa? 2) Planteamiento de soluciones tecnológicas (15 min) Los estudiantes, en equipos de 4, reciben una hoja con tres perfiles de agua hipotéticos (pH 6.8, CE 0.8 mS/cm; pH 7.5, CE 1.2 mS/cm; pH 6.2, CE 0.4 mS/cm). Cada equipo elige un perfil y propone, en 10 minutos, una estrategia de diseño que garantice que las raíces reciban nutrientes estables. Opciones válidas: incluir un filtro de carbón activado antes del depósito, agregar un tanque de ajuste con ácido cítrico para bajar pH, diseñar un sistema de recirculación con monitoreo manual cada 12 horas usando tiras reactivas, o usar un sustrato que amortigüe el pH (fibra de coco tratada). Cada equipo anota su propuesta en un papelógrafo. Diseño de la solución tecnológica (25 min) Cada equipo traslada su estrategia a un esquema preliminar del sistema hidropónico. Debe incluir: depósito, bomba, canaletas de cultivo, sustrato y sistema de retorno. Sobre el esquema, los estudiantes anotan, con flechas y notas técnicas, cómo cada componente responde al perfil de agua que eligieron. Ejemplo: "Depósito de 20 L con tapa hermética para evitar evaporación → control de CE sin pérdida de agua". Luego rotan los esquemas entre equipos y cada grupo evalúa si las anotaciones técnicas del otro son coherentes con los principios de nutrición vegetal y eficiencia hídrica. Tiempo: 15 min de diseño, 10 min de evaluación cruzada. Receso breve (5 min) 4) Construcción y validación de la solución tecnológica (15 min) Cada equipo recibe un kit simulado (recipientes plásticos, bomba de pecera, manguera, tiras de pH, probeta). Preparan 1 L de solución nutritiva simulada (agua con colorante y una pizca de sal) y miden pH y CE iniciales. Luego hacen circular la solución por el prototipo a escala (una canaleta de cartón forrado con plástico con 4 vasos con sustrato de fibra de coco). Miden pH y CE después de 5 minutos de recirculación y registran si hubo variación. Si la variación supera 0.3 de pH o 0.1 mS/cm, ajustan agregando gotas de ácido cítrico o agua destilada	Ficha de aplicación	60 minutos
Procesos pedagógicos	Estrategias metodológicas	Recursos y material	Tiempo



PERÚ

Ministerio
de Educación

Dirección Regional
de Educación
de Lima Metropolitana

Unidad de Gestión
Educativa Local N° 05
SJL – El Agustino

Institución Educativa
N° 0073 Benito Juárez

CIERRE Reflexión sobre el proceso de aprendizaje (metacognición). Preguntas que van a evaluar lo aprendido y cómo lo proyectan a su vida cotidiana	Reflexión sobre el aprendizaje (3 min) La docente comenta: "Hoy pasaron de entender la hidroponía como una teoría a usarla para tomar decisiones técnicas. Cada vez que eligieron un material, un tamaño de depósito o un método de ajuste de pH, estaban aplicando principios de fisiología vegetal y eficiencia hídrica. Eso es diseñar con base científica. En la siguiente sesión, ese esquema se convertirá en un plano detallado para construir el prototipo." Preguntas para que los estudiantes se hagan a sí mismos (2 min) • ¿Puedo justificar cada componente de mi diseño con un principio científico? • ¿Mi diseño realmente resuelve el problema del agua en San Juan de Lurigancho o solo replica un sistema genérico? • ¿Qué haría diferente si el agua de mi casa tuviera pH 8.5 y CE 1.5 mS/cm? Metacognición • ¿Qué avances tuvieron los estudiantes?, ¿qué dificultades experimentaron? • ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión? • ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron y cuáles no?	Ficha de aplicación Metacognición	15 minutos
---	--	--------------------------------------	------------

.....
Prof. Roberto A. Peña Terry
Docente Responsable

.....
V°B°
Subdirectora de Secundaria

Prof. Roberto A. Peña Terry