Sesión de Aprendizaje

I. Datos Informativos

- **Institución Educativa:** Inca Garcilaso de la Vega
- **Área Curricular:** Ciencia y Tecnología
- **Enfoque Pedagógico:** STEAM+H (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte, Matemáticas + Humanidades)
- **Grado y Sección:** 4°-U
- **Título de la Sesión:** *"Diseñamos sistemas de cosecha de agua y evaluamos su viabilidad financiera para la sostenibilidad de nuestro biohuerto escolar"*
- **Duración:** 2 horas
- **Docente responsable:** Magrit Castillo Arteaga

II. Propósitos de Aprendizaje y Evidencias

Competencias / Capacidades	**Desempeños Precisados**	**Evidencia de Aprendizaje**
Indaga mediante métodos científicos... • Problematiza situaciones y diseña estrategias.	Formula preguntas e hipótesis sobre la disponibilidad del recurso hídrico estacional en Llushcapampa y su impacto directo en el rendimiento del biohuerto escolar.	• **Informe de indagación** sobre el régimen de precipitaciones y retención de humedad en el suelo de la zona. • **Prototipo funcional a escala (Diseño de Ingeniería)** de un sistema de cosecha de agua de lluvia (canaletas y almacenamiento). • **Presupuesto y análisis de costos** del sistema, calculando el ahorro económico frente al uso de fuentes externas de agua (Educación Financiera).
Diseña y construye soluciones tecnológicas... • Plantea alternativas de solución tecnológica. Implementa y valida.	Diseña y construye un prototipo tecnológico de cosecha de agua considerando propiedades físicas de los materiales, ergonomía, costo-beneficio e impacto ambiental.	

Competencias / Capacidades	Desempeños Precisados	Evidencia de Aprendizaje
Resuelve problemas de cantidad (Matemática) • Traduce cantidades a expresiones numéricas y financieras.	Establece relaciones entre los costos de materiales locales (tuberías, codos, pegamento, tanques, etc) y los beneficios de contar con agua permanente para la producción agrícola, aplicando porcentajes y proporciones.	

III. Secuencia Didáctica de la Sesión

1. Inicio (15 minutos)

- **Motivación y Saberes Previos (Humanidades y Contexto):**
  - Iniciamos dialogando sobre el ciclo de las lluvias en nuestra región andina y las épocas de escasez hídrica que afectan el biohuerto y la producción familiar.
  - Preguntamos: *¿Cómo captaban y almacenaban el agua nuestros antepasados? ¿Qué pasa con el agua de lluvia que cae sobre los techos de la escuela y los hogares?*
- **Conflicto Cognitivo (Ciencia y Economía):**
  - Planteamos la interrogante: *¿Cómo podemos diseñar un sistema eficiente y económico para recolectar y almacenar agua de lluvia para el riego del biohuerto, asegurando que su costo de implementación sea rentable para la comunidad?*
- **Propósito (STEAM+H):**
  - Hoy aplicaremos el método científico y la ingeniería para diseñar y presupuestar un sistema de cosecha de agua sostenible, valorando los saberes tradicionales y el manejo inteligente de los recursos económicos (Educación Financiera).

2. Desarrollo (60 minutos)

- **Gestión y Acompañamiento (Enfoque STEAM+H en Acción):**
  - **Fase de Ciencia e Indagación (S):** Los estudiantes analizan variables físicas como el volumen de precipitación según el área del techo, la velocidad de escorrentía (saberes locales validados científicamente).
  - **Fase de Tecnología e Ingeniería (T&E):** Organizados en equipos, diseñan los planos y un prototipo a escala de un sistema de captación de agua de lluvia. Seleccionan materiales accesibles y de bajo costo disponibles en la zona (canaletas de PVC reutilizadas, bidones,etc).
  - **Fase de Arte y Humanidades (A & H):** Elaboran esquemas infográficos detallados y estéticos de su prototipo, reflexionando sobre el derecho humano al agua y la mitigación del cambio climático en zonas rurales.

- **Fase de Matemática y Finanzas (M):** Cada equipo elabora una tabla de costos (presupuesto simulado) de los materiales requeridos, calcula el costo por litro de agua almacenada a largo plazo y determina el **ahorro económico** que representa para el mantenimiento del biohuerto escolar y la economía familiar.
- **Monitoreo:** El docente guía el rigor técnico de los planos, supervisa el cálculo de proporciones financieras y promueve el trabajo colaborativo.

3. Cierre (15 minutos)

- **Metacognición y Reflexión:**
  - Los equipos presentan sus maquetas o planos y su respectivo presupuesto financiero en una breve plenaria.
  - Conducimos la reflexión final mediante preguntas:
    - *¿Qué relación existe entre la ciencia del ciclo del agua, la ingeniería de diseño y la gestión financiera de nuestros recursos?*
    - *¿Cómo podemos replicar este sistema de cosecha de agua en nuestros hogares?*
- **Extensión / Transferencia:**
  - Los estudiantes conversan con sus padres sobre la viabilidad de instalar un sistema similar en casa para el cuidado de animales menores o biohuertos familiares.

IV. Evidencias Fotográficas (Descripción del Registro)

- **Momento de Inicio:**
  - Estudiantes participando en la lluvia de ideas sobre la escasez y abundancia del agua en la zona rural de Llushcapampa.
- **Momento de Desarrollo:**

Trabajo en equipos diseñando los planos de ingeniería de los filtros de agua y calculando los presupuestos financieros en papelotes. Cuadro 1: Presupuesto de Inversión y Costos del Sistema de Cosecha de Agua (Modelo Simulado)

Capacidad estimada de almacenamiento: 1,000 litros (para riego tecnificado por goteo en el biohuerto).

Componente / Ítem	Descripción de Materiales / Recursos	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo Total (S/.)	Fuente / Tipo de Recurso
Captación					
Conducción					
Almacenamiento					
Distribución					

Componente / Ítem	Descripción de Materiales / Recursos	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo Total (S/.)	Fuente / Tipo de Recurso
Mano de Obra					
TOTAL INVERSIÓN					

Cuadro 2: Proyección de Ahorro Provisional y Retorno de Inversión (Anual)

Este cuadro traduce el beneficio físico del agua recolectada en un valor monetario de ahorro para la economía familiar o escolar.

Indicador Económico / Financiero	Cálculo o Estimación Base	Ahorro / Beneficio Anual Estimado (S/.)
Ahorro en compra de agua o uso de red pública		
Ahorro en fertilizantes e insumos químicos		
Incremento de producción agrícola (Venta o autoconsumo)		
BENEFICIO TOTAL ANUAL ESTIMADO		

Análisis Financiero y Capacidad de Ahorro Provisional

1. **Retorno de la Inversión (Payback):**

   $$\text{Tiempo de recuperación} = \frac{\text{Costo Total de Inversión}}{\text{Beneficio Total Anual}} =$$

   Interpretación pedagógica: El sistema se paga por sí solo en menos de un año, lo que demuestra a los estudiantes que una inversión inicial bien planificada genera rentabilidad y sostenibilidad a corto plazo.
2. **Fondo de Ahorro Provisional para Mantenimiento:**
   - Del beneficio generado (o de la producción del biohuerto), se establece una **cultura de ahorro provisional del 15% anual** destinado exclusivamente a un fondo de reserva para futuros repuestos, limpieza o ampliación del sistema de riego. Esto enseña a los estudiantes el principio financiero fundamental de separar un porcentaje para contingencias y mantenimiento preventivo.

- **Momento de Cierre:**
- Exposición de los prototipos esquemáticos y las matrices de costos frente al plenario del aula.

V. Reflexión Docente sobre la Implementación

La integración de la **cosecha de agua** bajo el enfoque STEAM+H y la educación financiera demostró ser una estrategia sumamente potente. Los estudiantes comprendieron que un problema real de su entorno rural —la disponibilidad estacional de agua— no se resuelve solo con teoría, sino articulando la física del ciclo hídrico, la creatividad en el diseño de ingeniería, la expresión artística y el cálculo financiero riguroso.

Esto les permite verse a sí mismos como agentes de cambio capaces de proponer soluciones de bajo costo y alta rentabilidad social y económica para sus hogares y su comunidad.