

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°1

Análisis de la nutrición celular en el cultivo de la papa y su impacto en la productividad agrícola

I. DATOS INFORMATIVOS

Docente	Mileni Coa Neyra	Área	Ciencia y Tecnología
Nivel	Secundaria	Grado	Cuarto
Fecha	25/5/2026	Duración	90 minutos

II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

Competencias	Capacidades	Desempeños	Criterios de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo. 	<ul style="list-style-type: none"> Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo. 	<ul style="list-style-type: none"> Explica cómo la célula, a través de reacciones químicas, transforma los nutrientes y obtiene energía necesaria para realizar las funciones vitales. 	<ul style="list-style-type: none"> Explica cómo los procesos de nutrición celular en el cultivo de la papa (absorción de nutrientes, fotosíntesis y respiración) influyen directamente en la productividad agrícola, argumentando con evidencia científica la relación entre la disponibilidad de recursos y el rendimiento del cultivo para el sustento de las familias en Andaray.

Estándar de aprendizaje

Explica, con base en evidencias con respaldo científico, las relaciones cualitativas y las cuantificables entre: la estructura microscópica de un material y su reactividad con otros materiales o con campos y ondas; la información genética, las funciones de las células con las funciones de los sistemas (homeostasis); el origen de la Tierra, su composición, su evolución física, química y biológica con los registros fósiles. Argumenta su posición frente a las implicancias éticas, sociales y ambientales de situaciones sociocientíficas o frente a cambios en la cosmovisión suscitados por el desarrollo de la ciencia y tecnología

Propósito de aprendizaje	Evidencia de aprendizaje
Analizar cómo los procesos de nutrición celular en el cultivo de la papa, incluyendo la absorción de nutrientes, la fotosíntesis y la respiración, impactan directamente en la productividad agrícola, argumentando científicamente la relación entre la disponibilidad de recursos y el rendimiento del cultivo para el sustento de las familias en Andaray.	Elaboran de manera colaborativa un organizador gráfico (mapa conceptual o diagrama de flujo) que sintetiza los procesos clave de la nutrición celular en la papa (absorción de nutrientes, fotosíntesis, respiración) y argumentan científicamente cómo estos procesos determinan la productividad agrícola y el sustento de las familias en Andaray.


III. ENFOQUES TRANSVERSALES Y VALORES

Enfoque Transversal	Valores	Actitudes/Acciones Observables
Enfoque Intercultural	Respeto a la diversidad cultural	Actitudes, valora costumbres y tradiciones, muestra interés por otras culturas/ comparte saberes de su comunidad, respeta opiniones culturales distintas.
Enfoque ambiental	Responsabilidad	Actitudes, cuida el medio ambiente, usa responsablemente los recursos/ no arroja basura, participa en el reciclaje, ahorra agua y energía.

IV. COMPETENCIAS TRANSVERSALES

Competencias Transversales	Capacidades Transversales
<ul style="list-style-type: none"> • Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC • Gestiona su aprendizaje de manera autónoma 	<ul style="list-style-type: none"> • Define metas de aprendizaje • Monitorea y ajusta su desempeño durante el proceso de aprendizaje • Personaliza entornos virtuales • Gestiona información del entorno virtual • Interactúa en entornos virtuales • Crea objetos virtuales en diversos formatos • Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje

V. SECUENCIA DIDÁCTICA

Momento	Actividades
<p>Inicio (15 minutos)</p>	<p>Parte teórica</p> <p>La papa, como toda planta, obtiene materia y energía para crecer mediante procesos celulares interdependientes. Las raíces absorben agua y sales minerales del suelo; luego, esos recursos permiten que la planta mantenga sus funciones vitales y forme sustancias necesarias para el desarrollo de tallos, hojas y tubérculos. La disponibilidad de nutrientes en el suelo influye directamente en la cantidad y calidad de la cosecha.</p> <p>En las hojas ocurre la fotosíntesis: con luz, agua y dióxido de carbono, la planta produce glucosa, que es su principal fuente de energía y también el material con el que construye nuevas estructuras. Esa glucosa se distribuye hacia otras partes de la planta, incluyendo el tubérculo, donde se almacena como reserva. Si la planta recibe poca luz, poca agua o pocos minerales, su producción disminuye.</p> <p>La respiración celular transforma la glucosa en energía utilizable para la vida de la célula. Gracias a esa energía, la papa puede absorber nutrientes, crecer y formar tubérculos con mayor eficiencia. Por eso, comprender la relación entre suelo, fotosíntesis y respiración permite explicar por qué una nutrición adecuada mejora la productividad agrícola y el sustento de las familias.</p>  <p>Inicio Saludo</p> <p>- Buenos días, jóvenes. Hoy observaremos un problema real de la chacra: ¿por qué algunas matas de papa crecen vigorosas y otras producen poco, aunque parezcan sembradas en el mismo terreno?</p> <p>Acuerdos de convivencia</p> <p>- Escuchamos sin interrumpir. - Sustentamos nuestras ideas con razones simples y claras. - Respetamos las opiniones y experiencias de todos.</p> <p>Motivación</p> <p>- Actividad 1: La docente muestra dos situaciones descritas oralmente: una chacra con papa de hojas verdes y tubérculos grandes, y otra con plantas amarillas y pequeñas. En parejas, comparan qué pudo pasar en el suelo y en la planta.</p> <p>- ¿Qué diferencias observan entre ambas chacras? - ¿Qué necesitaría la planta para crecer mejor?</p> <p>- Actividad 2: La docente plantea un reto breve: “Si una familia siembra papa, pero el suelo tiene pocos nutrientes, ¿cómo afecta eso a la cosecha?” Los estudiantes escriben una hipótesis en una frase y luego la comparten.</p> <p>- ¿Qué crees que ocurre dentro de la planta cuando le faltan nutrientes? - ¿Cómo se relaciona eso con la cantidad de papa que se cosecha?</p>

V. SECUENCIA DIDÁCTICA

Recojo de saberes previos

- ¿Qué necesitan las plantas para vivir y crecer?
- ¿Qué función cumplen las raíces en la papa?
- ¿Para qué sirven las hojas en una planta?
- ¿De dónde obtiene energía una planta?

Introducción

- Analizaremos cómo la papa obtiene nutrientes y energía para crecer, y por qué ese proceso influye en la productividad de la chacra y en la alimentación de las familias de Andaray.

Presentación del título

- **Análisis de la nutrición celular en el cultivo de la papa y su impacto en la productividad agrícola.** En esta sesión elaborarán un organizador gráfico para explicar, con ideas científicas, cómo la absorción de nutrientes, la fotosíntesis y la respiración sostienen la producción de papa.

Problematización

- **Actividad 1:** La docente presenta una situación de conflicto: “Dos parcelas reciben la misma lluvia, pero una produce más papa que la otra”. Cada equipo debe decidir cuál explicación es más sólida: suelo pobre, menos luz, o raíces dañadas. Justifican su elección con una causa principal y una secundaria.

- ¿Qué explicación tiene más fuerza y por qué?
- ¿Qué dato necesitarías para comprobar tu respuesta?

- **Actividad 2:** Con tarjetas o papelitos, la docente coloca tres ideas: “absorción de nutrientes”, “fotosíntesis” y “respiración”. Los estudiantes deben ordenarlas para explicar por qué una planta crece mejor, pero después la docente cambia una condición: “hay buena luz, pero falta fertilidad en el suelo”. Deben revisar su orden y defender el cambio.

- ¿Qué parte de tu explicación cambiarías con esta nueva condición?
- ¿Cómo demostrarías que tu nueva respuesta es mejor que la anterior?

Desarrollo (60 minutos)

1. Planteamiento del problema

La papa es un cultivo fundamental en Andaray, pero su productividad varía. ¿Cómo influyen los procesos celulares de la planta de papa en la cantidad y calidad de la cosecha que sustenta a nuestras familias? Partiendo de la observación inicial de matas de papa con distinto vigor, nos preguntamos: ¿Qué procesos celulares son esenciales para que la papa crezca bien y qué factores externos afectan estos procesos?

2. Planteamiento de una explicación preliminar/Postura personal

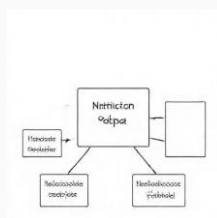
Basándonos en lo introducido, planteamos que una nutrición celular eficiente es clave para la alta productividad de la papa. Proponemos que si la planta capta adecuadamente los nutrientes del suelo, realiza una fotosíntesis óptima y una respiración celular vigorosa, entonces producirá más tubérculos de mejor calidad.

3. Elaboración del plan de acción

Diseñaremos un modelo conceptual que visualice las interconexiones entre los procesos de nutrición celular (absorción de nutrientes, fotosíntesis, respiración) y la productividad de la papa.

- **Paso 1: Revisión de conceptos clave.** Los estudiantes revisarán las definiciones y requerimientos de la absorción de nutrientes (agua, sales minerales), la fotosíntesis (luz, CO₂, clorofila) y la respiración celular (energía, glucosa).
- **Paso 2: Identificación de variables.** Se determinarán los factores internos (procesos celulares) y externos (disponibilidad de agua, luz, nutrientes en el suelo) que influyen en la productividad.
- **Paso 3: Construcción del modelo.** En grupos, crearán un mapa conceptual o diagrama de flujo que muestre las relaciones causales entre estos elementos. Se enfatizará cómo la eficiencia de cada proceso celular impacta en el crecimiento y desarrollo del tubérculo.

Desarrollo
(60 minutos)



V. SECUENCIA DIDÁCTICA

4. Recojo de datos y análisis de resultados

Los estudiantes implementarán el plan mediante la elaboración colaborativa de sus modelos conceptuales. El análisis se centrará en la lógica interna de sus diagramas y la argumentación científica que respalda las relaciones propuestas.

- **Presentación de Modelos:** Cada grupo presentará su mapa conceptual o diagrama de flujo.
- **Análisis Crítico:** Los demás grupos evaluarán la claridad, coherencia y precisión científica de los modelos presentados, formulando preguntas para clarificar conexiones o identificar posibles imprecisiones.

5. Estructuración del saber construido como respuesta al problema

Se consolidará el conocimiento colectivo analizando los modelos elaborados. Se buscará una explicación coherente y robusta que vincule los procesos de nutrición celular con la productividad agrícola, respondiendo a las preguntas iniciales.

- **Actividad: Consenso y Síntesis.** Se seleccionará el modelo más representativo o se integrarán los aciertos de varios modelos para crear un producto final consensado por el aula, que sintetice los hallazgos y responda de manera argumentada a la pregunta planteada sobre la influencia de la nutrición celular en la productividad de la papa.



6. Evaluación y comunicación

Se reflexionará sobre el proceso de indagación y se comunicarán los argumentos científicos que sustentan la relación entre nutrición celular y productividad.

- **Discusión Guiada:** Se abordarán las dificultades encontradas al modelar los procesos (ej. complejidad de la fotosíntesis, interdependencia de la respiración). Se discutirán las estrategias utilizadas para superarlas.
- **Argumentación Final:** Los estudiantes argumentarán cómo la comprensión de estos procesos celulares valida la necesidad de prácticas agrícolas sostenibles que aseguren la disponibilidad de recursos para la papa, contribuyendo así al sustento de las familias de Andaray.

Preguntas para la clase (Escala de Wilson):

1. Clarificar:

- Docente: ¿Podrían explicar con más detalle cómo la glucosa producida en la fotosíntesis llega a almacenarse en el tubérculo?
- Ejemplo de Respuesta Estudiante: "La glucosa se transporta a través del floema hacia las partes de la planta que la necesitan, como las raíces y los tubérculos en desarrollo, donde se convierte en almidón para su almacenamiento."

2. Valorar:

- Docente: ¿Qué fortalezas demostraron al elaborar el mapa conceptual para representar las interrelaciones entre fotosíntesis y absorción de nutrientes?
- Ejemplo de Respuesta Estudiante: "Fuimos muy buenos identificando las variables clave y conectándolas lógicamente, y logramos explicar la importancia de la luz y el agua para ambos procesos."

3. Expresar inquietudes:

- Docente: ¿Hay algún punto en la respiración celular donde les haya surgido alguna duda o confusión respecto a su impacto en el crecimiento del tubérculo?
- Ejemplo de Respuesta Estudiante: "Nos preguntamos si la respiración celular en el tubérculo es igual de intensa que en las hojas, o si consume la energía producida por la fotosíntesis de manera diferente."

V. SECUENCIA DIDÁCTICA

	<p>4. Hacer sugerencias:</p> <ul style="list-style-type: none">• Docente: ¿Qué estrategias o recursos adicionales, como la observación de plantas en la chacra, podrían ayudarte a comprender mejor la relación entre la calidad del suelo y la fotosíntesis?• Ejemplo de Respuesta Estudiante: "Podríamos recolectar muestras de suelo de diferentes chacras y observar cómo las plantas crecen en ellas, para luego relacionarlo con la cantidad de luz que reciben y el vigor de la planta."
<p>Cierre (15 minutos)</p>	<p>Cierre (15 minutos)</p> <p>Preguntas para la metacognición de los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none">• ¿Qué fue lo más fácil al crear el modelo conceptual sobre nutrición celular y productividad de la papa?• ¿Qué parte del proceso de análisis de los modelos de sus compañeros les pareció más útil para entender la relación entre procesos celulares y cosecha?• ¿Cómo la elaboración del modelo les ayudó a responder sobre la importancia de conservar la papa y el medio ambiente? <p>Reflexión sobre el aprendizaje: Hemos conectado la ciencia básica de la célula con un problema real de nuestra comunidad: la producción de papa. Entender cómo la planta usa nutrientes, luz y aire para crecer y almacenar almidón en el tubérculo nos permite valorar más nuestro entorno y las prácticas agrícolas sostenibles. La capacidad de modelar estas ideas complejas demuestra su pensamiento crítico y su habilidad para vincular conocimiento científico con su realidad.</p> <p>Preguntas para que se hagan los alumnos sobre lo aprendido en clase:</p> <ul style="list-style-type: none">• ¿De qué manera la fotosíntesis y la respiración celular dependen una de la otra para que la papa crezca?• ¿Qué factores del suelo son cruciales para que la raíz de la papa pueda absorber los nutrientes necesarios?• ¿Cómo el conocimiento celular me ayuda a entender por qué un suelo sano produce más papa? <p>Metacognición (para el docente):</p> <ul style="list-style-type: none">• ¿Qué avances tuvieron los estudiantes en la comprensión de la nutrición celular y su impacto en la productividad? ¿Qué dificultades experimentaron al elaborar o analizar los modelos conceptuales?• ¿Qué aprendizajes sobre la fotosíntesis, respiración o absorción de nutrientes debo reforzar en la siguiente sesión, basándome en las preguntas y análisis de hoy?• ¿Qué actividades, como la comparación de chacras o la elaboración de modelos, funcionaron mejor para conectar la ciencia celular con la agricultura de Andaray? ¿Necesito ajustar la complejidad de los modelos o el tiempo dedicado a su análisis? <p>Reflexiono sobre mis aprendizajes Mis aprendizajesLo logréLo estoy intentando¿Qué necesito mejorar? Explico cómo la absorción de nutrientes, fotosíntesis y respiración influyen en la producción de papa. Argumento la relación entre recursos del suelo y rendimiento del cultivo para el sustento familiar. Comprendo cómo la célula transforma nutrientes y obtiene energía para las funciones vitales de la planta.</p>

VI. FICHA DE APRENDIZAJE

Título de la actividad Conectando la Célula con la Cosecha: Un Modelo de Productividad

Competencias a trabajar: Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.

Diseñen en grupos de 3-4 estudiantes un modelo conceptual (mapa conceptual o diagrama de flujo) que ilustre la relación entre los procesos de nutrición celular en la planta de papa y su impacto directo en la productividad agrícola. El modelo debe integrar claramente los siguientes componentes:

1. **Absorción de Nutrientes:** Representen cómo la planta toma agua y sales minerales del suelo, y la importancia de estos para su desarrollo. 2. **Fotosíntesis:** Muestren cómo la planta utiliza la luz solar, dióxido de carbono (CO₂) y agua para producir azúcares (su alimento) y oxígeno. Indiquen dónde ocurre este proceso principalmente. 3. **Respiración Celular:** Expliquen cómo la planta utiliza los azúcares producidos en la fotosíntesis para obtener la energía necesaria para todas sus funciones vitales (crecimiento, desarrollo de tubérculos). 4. **Impacto en la Productividad:** Argumenten científicamente, basándose en su modelo,

VI. FICHA DE APRENDIZAJE

cómo la eficiencia de estos tres procesos celulares determina la cantidad y calidad de los tubérculos de papa producidos, afectando así el sustento de las familias en Andaray.

Una vez elaborado el modelo, preparen una breve explicación (2-3 minutos) para presentarlo al resto de la clase, destacando la conexión entre la nutrición celular y la cosecha.

Respuestas

No hay respuestas para esta actividad ya que es un ejercicio de elaboración de un modelo conceptual en grupo.

Actividades para la casa

- Entrevista a un agricultor:** Converse con un miembro de su familia o un vecino que cultive papas. Pregunte qué prácticas utilizan para asegurar una buena cosecha (ej. riego, abono, cuidado de la planta) y cómo creen que estos cuidados ayudan a la papa a crecer. Anote sus respuestas y piense cómo se relacionan con los procesos de nutrición celular que vimos hoy. * Producto esperado: Un resumen escrito de la entrevista (aproximadamente media página) con sus reflexiones sobre la conexión con la sesión.
- Investigación sobre variedades de papa:** Busque información sobre al menos dos variedades de papa que se cultiven en su comunidad o región. Investigue qué características tienen (tamaño, forma, color, tiempo de maduración) y si requieren condiciones de cultivo particulares. Considere si estas diferencias podrían estar relacionadas con variaciones en sus procesos de nutrición celular. * Producto esperado: Una tabla comparativa simple de las dos variedades de papa, incluyendo sus características y posibles requerimientos de cultivo.
- Elaboración de un esquema personal:** Dibuje en su cuaderno un esquema simplificado de una célula vegetal de papa. Señale dónde ocurren la fotosíntesis y la respiración celular, y represente la entrada de agua y sales minerales. Añada una pequeña nota explicando brevemente por qué estos procesos son vitales para la planta. * Producto esperado: Un esquema dibujado en su cuaderno con las partes señaladas y una breve explicación escrita al pie.



.....

LIC. MILENI COA NEYRA

DOCENTE



.....

LIC. OSCAR GUEVARA FLORES

DIRECTOR