

## ¿Qué necesitamos para hacer germinados? (Parte 2)

### 1. PROPÓSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Competencias y capacidades	Desempeños (criterios de evaluación)	¿Qué nos dará evidencia de aprendizaje?
<b>Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diseña la alternativa de solución tecnológica.</li> </ul>	Construye su alternativa de solución tecnológica (producción piloto de germinados) manipulando los materiales, instrumentos y herramientas según sus funciones; cumple las normas de seguridad. Verifica el funcionamiento de cada parte o etapa de la solución tecnológica y realiza cambios o ajustes para cumplir los requerimientos establecidos.	<b>Diseña las etapas de producción y evaluación para la obtención de germinados</b> y las representa en un flujograma.
<b>Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Personaliza entornos virtuales.</li> </ul>	Elabora documentos, presentaciones, hojas de cálculo u organizadores gráficos para explicar ideas, proyectos y tareas, con base en información de diversas fuentes, y los comparte con sus pares.	<input checked="" type="checkbox"/> Lista de cotejo

Enfoques transversales	Actitudes o acciones observables
<b>Enfoque de Derechos</b>	Los docentes propician y los estudiantes practican la deliberación para arribar a consensos sobre la planificación y ejecución de diversas actividades de la unidad.

### 2. PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué se debe hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en la sesión?
<ul style="list-style-type: none"> <li>Leer en el instructivo de hidroponía cómo se usan las bandejas almacigueras y los sustratos para germinar.</li> <li>Tener listos para exhibir los gráficos de diseño para la producción de los germinados, elaborados en las sesiones anteriores.</li> <li>Preparar los materiales para producir en pequeña escala los germinados: semillas, materiales, equipos, herramientas (bandejas, frascos, telas, ligas, etc.)</li> <li>Poner en remojo, un día antes, las semillas que pondrán a germinar y registrar el tiempo que estuvieron en remojo.</li> <li>Tomar previsiones para tener el material desinfectado y cubierto con plásticos antes de iniciar el proceso de producción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Papelote y plumones</li> <li>Materiales del Set de Hidroponía de los módulos de Ciencia y Ambiente: bandejas almacigueras, regaderas, pulverizadores, sustrato, instructivo de hidroponía</li> <li>Palitos de chupete o similares</li> <li>Dos frascos de vidrio, como mínimo</li> <li>Cuadrados de tela (gasa o tul tupido) para tapar los frascos</li> <li>Ligas para sujetar la tela a los frascos</li> <li>Plumón indeleble</li> <li>Cinta adhesiva</li> </ul>

### 3. MOMENTOS DE LA SESIÓN

Inicio	Tiempo aproximado: 20 minutos
<b>En grupo clase</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dialoga con los estudiantes sobre las actividades que realizaron en las sesiones anteriores acerca de las técnicas, la materia prima (semillas), los materiales, las herramientas, etc., necesarios para producir los germinados, y</li> </ul>	

cómo se seleccionaron y deben ser tratados para producir germinados saludables. Anota los comentarios más relevantes en la pizarra.

- Anímalos a iniciar una producción preliminar (en poca escala) de germinados, experimento que los ayudará a ver y analizar cómo es realmente el proceso de germinación, antes de producir en escala comercial.

#### Planteamiento del problema

- Conversa con los niños y las niñas acerca de los beneficios de realizar una producción experimental de los germinados, que servirá de modelo para su futura producción. Planteales el problema central:

**¿Cómo haremos una prueba de germinación que nos ayude a conducir nuestra producción de germinados?**

- **Comunica el propósito de la sesión:** “Hoy iniciarán un proceso experimental (en pequeña escala) de germinación de diversas semillas seleccionadas, destinado a que sirva de modelo para la futura producción de germinados a escala comercial. Producirán en bandejas y en frascos”.
- Dirige sus miradas hacia el cartel de normas de convivencia e invítalos a seleccionar aquellas que pondrán en práctica durante esta sesión.

### Desarrollo

Tiempo aproximado: 50 minutos

#### Planteamiento de soluciones

- Comenta a los estudiantes que seguirán la secuencia de acciones prevista en sus flujogramas de las etapas de producción de germinados, elaborados en las sesiones anteriores. Exhibe los papelotes en los que elaboraron los procedimientos.

#### En grupos

##### Construcción y validación del prototipo

- Indica que se organicen en grupos de cuatro o cinco integrantes. Dependiendo de la disponibilidad de recipientes, asigna a cada grupo, por sorteo, la realización de la germinación en bandejas o frascos.
- Pide que en cada grupo hagan un listado de las acciones que realizarán para dar respuesta a la pregunta planteada.
- Sobre la base de los procedimientos previstos, verifica que distribuyan, entre los grupos o estudiantes, las tareas y tomen decisiones sobre quiénes las ejecutarán. Según les haya tocado hacer la prueba de germinación en bandeja o frasco de vidrio, propón un cuadro de responsabilidades; por ejemplo:

##### Germinados en bandejas

N.º	Tarea	Responsable(s)
1	Desinfección de bandejas, sustrato.	(Actividad previa ya ejecutada por el/la docente).
2	Poner en remojo las semillas.	(Actividad previa ya ejecutada por el/la docente).
3	Enjuagar las semillas hasta por tres veces.	
4	Disponer la(s) bandeja(s) en el lugar de trabajo y poner sobre ellas el sustrato seleccionado (tela o sustrato del Set de Hidroponía).	
5	Mojar el sustrato con las regaderas y verificar que tengan la suficiente cantidad.	
6	.....	
...	.....	

##### Germinados en frascos

N.º	Tarea	Responsable(s)
1	Desinfección de frascos y telas.	(Actividad previa ya ejecutada por el/la docente).
2	Poner en remojo las semillas.	(Actividad previa ya ejecutada por el/la docente).
3	Enjuagar las semillas hasta por tres veces.	
4	Colocar las semillas en los frascos.	
5	.....	
...	.....	

- Concluida la distribución de tareas, indica que tomen en cuenta que la producción de los germinados tardará algunos días. Recuérdales que es necesario que haya responsables para verificar el avance de la germinación y el control de la humedad de los sustratos, así como el cambio de ubicación si acaso hubieran guardado las bandejas en un estante y necesitasen exponer los germinadores a la luz solar indirecta.
- Pídeles incluir en la distribución de tareas estas últimas y señala que convendrá realizarlas por turnos. Deberán considerar también a responsables alternos.
- Comenta, además, que como deberán registrar cada ocurrencia, los errores cometidos, las fallas en la producción, la cantidad de plantas jóvenes que se han producido de cada diez semillas puestas a germinar, etc., que dispongan hacer un registro fotográfico de todo el proceso por medio de la XO o *tablet*, o por medio de dibujos. Ayúdalos a construir tablas o cuadros para el registro.
- Trascibe en papelotes las tareas del día, y las futuras, así como los nombres de los responsables; también, los cuadros de registros de la información que obtendrán de su experiencia.

- Hechas todas las previsiones, inicia con ellos el proceso de prueba de producción siguiendo el protocolo elaborado. Considera las siguientes precisiones:
  - La experiencia puede hacerse tomando diferentes clases de semillas seleccionadas.
  - Las semillas serán distribuidas en conjuntos separados por divisores (palitos de chupetes).
  - Cada conjunto de semillas tendrá letreros identificadores.
  - Cada encargado de las tareas de los días siguientes debe manifestar públicamente que las cumplirá responsablemente, sin fallar.

### En grupos

#### Estructuración del saber construido como respuesta al problema

- Toma en cuenta que la estructuración del saber se hará en los días sucesivos a medida que se vaya verificando el avance de la germinación. Enfatiza en que cada experiencia sobre lo ejecutado, dificultades, problemas, soluciones etc., servirán de ejemplo para la futura producción de germinados.
- Igualmente, a fin de que la información recogida por los estudiantes sobre su experiencia sea útil para la producción de germinados en mayor escala, ayúdalos a incorporar, en la información que recojan en el ensayo, datos como estos:
  - ¿Cuál es el protocolo (secuencia de las acciones) que realmente ha funcionado?
  - ¿Qué tiempo es necesario tomar (desde la selección y remojo de semillas hasta obtener los germinados)?
  - ¿Qué ambiente es el más propicio para la germinación (oscuridad, luz baja; ambiente frío templado o caluroso)?
- Oriéntalos a buscar información adicional en la red, por ejemplo, en los siguientes enlaces:
  - <https://www.youtube.com/watch?v=LRN7LwXR4Kg> (muestra cómo germinar en frascos y cómo desinfectar los germinados antes de consumirlos)
  - <http://www.nutriobiota.net/blog/blog4.php/germinados-y-fermentos-de-semillas?page=3> (sobre semillas, germinados, materiales, etc., que permiten mejorar su producción)
- En el Anexo 1 se muestra una tabla por completar como ejemplo de información sobre semillas de la Sesión 5, con nuevos datos. Figuran algunas de las semillas de la tabla vista en dicha sesión.
- Indica que en el diagrama que han elaborado para representar el protocolo (puede ser el diagrama de flujo u otro) agreguen los datos adicionales obtenidos en la experiencia.
- Promueve un diálogo con los niños y las niñas acerca de las dificultades que hubieran podido presentarse y sobre cómo las solucionaron. Con tu asesoramiento, pide que las registren en su cuaderno, así como también el resultado de los posibles cambios. Igualmente, indícales que cualquier cambio en el protocolo lo consulten en el grupo y, también con tu asesoramiento, lo registren junto con el resultado.
- Señala que mantendrán la organización que elaboraron en el papelote indicando las tareas y los responsables, y que podrán ir rotando las responsabilidades.

Cierre

Tiempo aproximado: 20 minutos

#### Evaluación y comunicación

- Formula las siguientes preguntas para el análisis de lo trabajado en la presente sesión: ¿Qué han aprendido?, ¿qué dificultades tuvieron para iniciar la producción de los germinados?, ¿creen que su protocolo les permitirá realizar una buena producción?, ¿por qué?

#### 4. REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

- ¿Qué avances tuvieron los estudiantes?
- ¿Qué dificultades tuvieron los estudiantes?
- ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?
- ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron y cuáles no?

- Utiliza la siguiente lista de cotejo para evaluar los aprendizajes de los estudiantes:

Desempeños	Sí	No
¿El protocolo elaborado representa las acciones previstas antes y los responsables de cada tarea?		
¿El inicio del ensayo exploratorio se cumplió satisfactoriamente?		
¿El estudiante responsable de la(s) tarea(s) del día la(s) cumplió a cabalidad?		
¿Ha seguido las tareas del protocolo destinadas al inicio del piloto?		
¿Se ha comprometido, como responsable de la(s) tarea(s) de los días siguientes, a cumplirla(s) a cabalidad?		
¿Ha contribuido en la ejecución de las tareas del protocolo ordenada y disciplinadamente?		

**Anexo 1**  
**Quinto grado**

**Tabla informativa de semillas y sus germinados**

Tipo de semilla	Tiempo de remojo		Tiempo de germinación		Condiciones ambientales		Nutrientes que contiene el germinado	Otros beneficios del germinado
	En tabla	Real	En tabla	Real	Luz en tabla	Luz real		
Garbanzo	8 a 12 horas		2 a 3 días		Baja luz		Glúcidos, fibra, proteínas. Minerales: calcio, magnesio, potasio. Vitaminas: A y C.	No produce gases en la digestión.
Arveja o guisante	8 a 15 horas		3 a 5 días		Baja luz		Clorofila, proteínas, glúcidos, fibra; vitamina A. Minerales: hierro, magnesio, potasio.	
Rábano	6 a 12 horas		3 a 6 días		Baja luz		Clorofila	Ayuda a combatir la digestión lenta y calmar la tos.
Alfalfa	8 horas		3 a 5 días		Baja luz		Minerales: calcio, magnesio, potasio, hierro, selenio, zinc. Vitaminas: A, B, C, E y K. Aminoácidos.	Combate la fatiga y la debilidad.
Berro	6 horas		4 días		Baja luz		Minerales: hierro, fósforo, manganeso, cobre, zinc, yodo, calcio. Vitaminas A, B2, E y C.	Fortalece huesos, limita daños neuronales, combate infecciones, bronquitis y reumatismo, ayuda a tener tejidos conectivos sanos, previene anemia, es anticancerígeno.
Brócoli	6 a 8 horas		7 a 10 días		Baja luz		Fibra, enzimas; vitaminas: complejo B (B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9 y B12) y C.	Anticancerígeno
Lenteja	12 horas		2 a 4 días		Baja luz		Proteínas. Vitaminas: A, B. Minerales: hierro.	
Soya	15 a 24 horas		3 a 4 días		Baja luz		Proteínas, glúcidos, fibra, clorofila. Vitaminas C, B9, K.	Ayuda a mantener correcta la coagulación de la sangre y evitar la anemia; también, a la buena digestión.
Ajonjolí	5 a 6 horas		1 a 2 días		Baja luz		Proteínas, glúcidos. Minerales: calcio, hierro, zinc. Vitaminas: B1, B2, E.	Mejora la digestión, ayuda al buen funcionamiento del hígado y el páncreas, favorece la buena memoria.
Avena	8 horas		2 a 3 días		Baja luz		Glúcidos, fibra, proteínas. Minerales: sodio, potasio, calcio, fósforo, hierro. Vitaminas: B1, B2, B12.	
Girasol	6 a 8 horas		2 a 3 días		Baja luz		Hierro y proteínas.	Ayuda a corregir niveles de colesterol en la sangre.

Nota: Los minerales ayudan al crecimiento, fortalecen los huesos, permiten el buen funcionamiento del riñón, etc. La fibra ayuda a mantener el equilibrio del intestino. Los aminoácidos son formadores de proteínas. Los glúcidos son almidones y azúcares que proporcionan calorías. El colesterol (malo) obstruye las arterias y genera problemas en el hígado. La clorofila es una sustancia de color verde presente en los vegetales, limpia los intestinos y purifica el hígado.