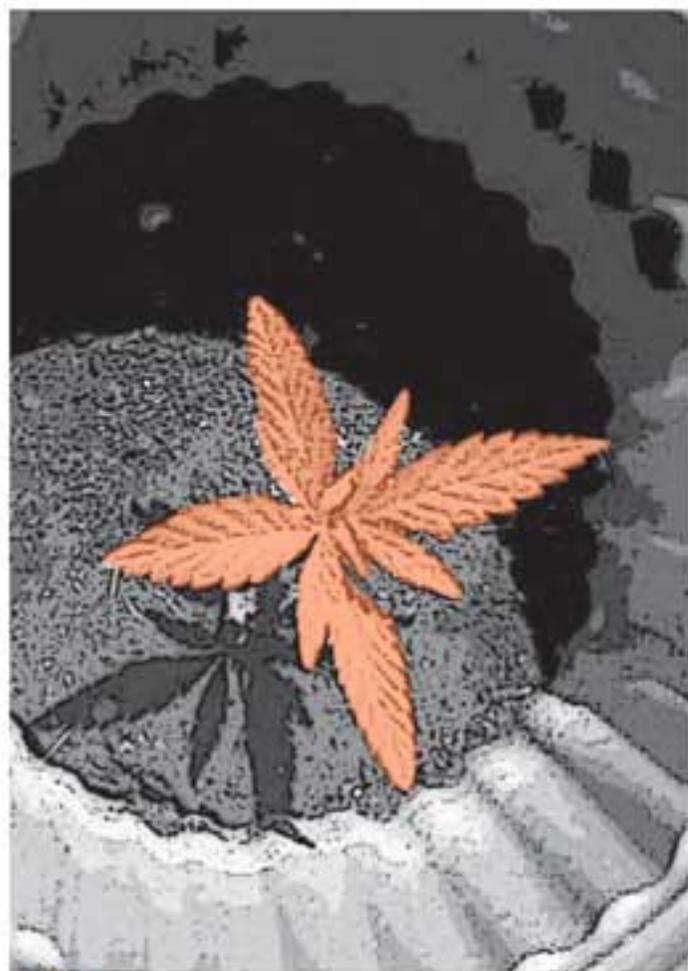


Lección 3

¿Cómo crecen y se desarrollan las plantas y qué necesitan para ello?

Introducción

En esta lección el alumno observa el crecimiento y desarrollo de sus plantas y elabora gráficos para ilustrar estos procesos. Por otra parte, se le ofrece la oportunidad de expresar sus puntos de vista sobre los factores que afectan el crecimiento y desarrollo de las plantas, fundamentalmente luz, agua y nutrientes. Asimismo, los estudiantes reunidos en pequeños grupos inician el diseño de un proyecto sencillo sobre este tema.



Contexto (aspectos teóricos)

El desarrollo de las plantas es uno de esos fenómenos que por lo general pasan desapercibidos; solo el ama de casa que amorosamente siembra una semilla y el agricultor o viverista que propaga una planta con la esperanza de que las estacas peguen rápidamente, están pendientes, día a día, del aumento de su tamaño, del surgir de cada nueva hoja y, por supuesto, de la aparición de sus flores y frutos. Las plantas, al contrario de ciertas creencias populares, no responden a «buenas o malas miradas». Si se riegan convenientemente y estamos pendientes de su crecimiento, de eliminar las malezas y evitar el ataque de plagas o microorganismos, seguramente obtendremos plantas lozanas, productivas y saludables. Si, por el contrario, somos negligentes en su cuidado, pronto veremos retardar su crecimiento y las plantas se arrugarán y marchitarán.

Aun cuando hay una gran diversidad de plantas que varían entre sí por su tamaño y forma de crecimiento, casi todas se desarrollan de la misma manera. El desarrollo consiste en tres procesos interrelacionados: el *crecimiento*, que involucra un aumento irreversible en tamaño; la *morfogénesis*, que significa cambios en la forma de los órganos; y la *diferenciación*, que implica la especialización en estructura y función, tanto de células como de órganos. Cuando hablamos del crecimiento de una planta determinada casi siempre nos referimos también al desarrollo de la misma. A



manera de ejemplo: si medimos el aumento en tamaño de una planta nos referimos al crecimiento, pero si registramos también la aparición de hojas y flores, aludimos más bien al desarrollo.

El desarrollo de una planta es influenciado por numerosos factores, tanto internos como externos. Entre los internos habría que señalar en primer lugar la herencia que recibe la planta de sus progenitores, lo que determina, entre otros aspectos, su forma de crecimiento, duración y el tamaño promedio que alcanzará al final de su vida. En segundo lugar, las plantas tienen unas sustancias químicas llamadas hormonas, las cuales, al igual que en los animales, participan muy activamente en su desarrollo; ellas intervienen, por ejemplo, en la germinación, en el alargamiento del tallo, en el movimiento de las hojas hacia la luz y en la maduración de los frutos.

Entre los factores externos que afectan el desarrollo de las plantas, sin duda el más importante es el agua, luego la disponibilidad de nutrientes en el suelo, la luz y la fuerza de gravedad. El agua es fundamental para que las células de la planta se mantengan infladas o turgentes, lo cual hace que se alarguen y en consecuencia también crezcan los órganos de los cuales forman parte. Por otro lado, un suelo pobre en sales minerales o en materia orgánica retarda el crecimiento de los tejidos de la planta, por cuanto no entra por la raíz suficiente cantidad de elementos importantes como nitrógeno, calcio, magnesio y fósforo. Por último, las hojas de las plantas se mueven hacia la luz solar (fototropismo positivo), en tanto que las raíces son atraídas hacia el interior de la tierra por la fuerza de gravedad (geotropismo positivo).

Así como nos complace medir el crecimiento de nuestros hijos cuando están pequeños, también observar el crecimiento de una planta proporciona gran satisfacción. Hay varias formas de hacerlo: midiendo con la ayuda de una regla el tamaño que va alcanzando el tallo con el paso del tiempo, apreciando el incremento del número de hojas, el aumento del área que ellas ocupan o el largo y el ancho de las mismas. Todos estos métodos tienen sus ventajas y desventajas, como también otro método que consiste en pesar la planta en condiciones normales durante cierto período (peso fresco) para finalmente incinerarla y pesar sus cenizas (peso seco); de esta manera se mide la incorporación de materia sólida a la planta y no la absorción de agua, pero tiene la grave limitación de que ponerlo en práctica implica matar la planta.

El estudio de los factores que afectan el crecimiento y el desarrollo de las plantas es un interesante campo para la investigación. Este hecho puede ser aprovechado por el docente para solicitar a los alumnos que sugieran algún experimento para ser realizado en el aula con el cual sea posible medir el efecto de algún factor externo del ambiente sobre el crecimiento y desarrollo de las plantas. Es muy importante que los alumnos se interesen desde etapas tempranas en la manera de trabajar de los investigadores científicos, para ello se recomienda la realización de pequeños proyectos de investigación, en los cuales, contando siempre con la orientación del maestro, los propios alumnos se formulen preguntas acerca de un fenómeno natural determinado y traten de aplicar una metodología para hallar las respuestas. Esta es una actividad muy enriquecedora, donde el alumno desarrolla no solo actitudes y aptitudes hacia la ciencia, sino también en lo que respecta al manejo apropiado del lenguaje escrito y oral.

Objetivos

El docente orientará a sus alumnos para que:

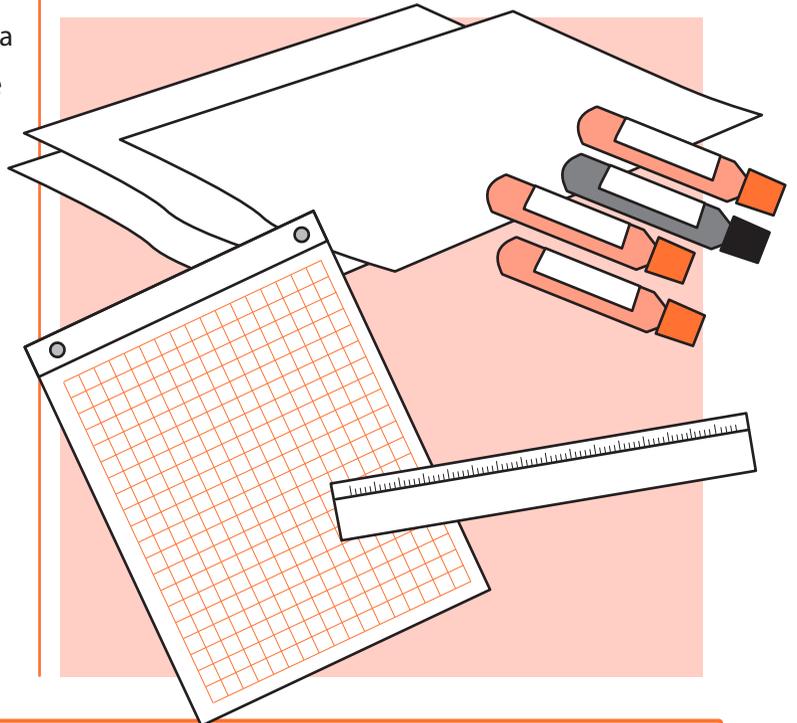
1. Elaboren gráficos de crecimiento de las plantas.
2. Expongan sus ideas acerca de los factores que afectan el crecimiento de las plantas.
3. Los alumnos de cuarto grado elaboren un huerto escolar con plantas frutales o granos.
4. Los alumnos de quinto grado diseñen y lleven a cabo un proyecto grupal de investigación acerca de los factores que inciden en el crecimiento de las plantas.

Materiales requeridos



(para un curso de veinte alumnos)

- Tres (3) pliegos de papel bond .
- Cuatro (4) marcadores punta gruesa de varios colores.
- Un (1) block de papel cuadriculado.
- Veinte (20) reglas.



Materiales necesarios para cada uno de los proyectos de investigación que aparecen en la sección «Preparación de la experiencia y orientaciones didácticas»

- Seis (6) potes rectangulares grandes o medianos para el huerto escolar.
- Un (1) saco mediano de tierra abonada.
- Diez (10) palillos de floristería.
- Una (1) palita de jardinería.
- Semillas de frutas o de granos de variadas especies.



Actividades

1. Enseñar a realizar gráficos de crecimiento de las plántulas.
2. Dirigir la discusión sobre los factores que afectan el crecimiento de las plantas a fin de conocer las concepciones de los alumnos.
3. Proponer a los alumnos de cuarto grado la realización de un proyecto para elaborar un huerto escolar a partir de semillas de plantas frutales, el cual debe ser presentado en la última semana del módulo.
4. Proponer a los alumnos de quinto grado la realización de un proyecto de investigación sobre algunos de los factores que afectan el desarrollo de las plantas y dar las pautas para realizarlo.

Actividad de extensión

Orientar a los alumnos de tercero, cuarto y quinto grados para que elaboren modelos de flores y abejas. Es importante que estos modelos ya estén realizados en el momento de la lección 5 del presente módulo para poder utilizarlos en una simulación sobre el proceso de polinización. Se sugiere que esta sea una actividad de la clase de arte. Aun cuando se reconoce que este tipo de actividades (elaboración de modelos) debe estimular el desarrollo de la creatividad, se anexan instrucciones específicas para la elaboración de modelos de flores y de abejas que pueden orientar las ideas que traigan los alumnos a la clase (Anexo 2).



Preparación de la experiencia y orientaciones didácticas

Es muy importante que el alumno se ejercite en la elaboración de gráficos; para ello se recomienda que una o dos semanas antes de iniciar esta lección se den en la clase de matemática orientaciones y ejemplos sobre elaboración de gráficos. Se sugiere elaborarlos en hojas cuadrículadas y no milimetradas, ya que estas últimas son de difícil manejo para niños de las primeras etapas escolares.

En manos del docente está orientar una discusión acerca del crecimiento y desarrollo de las plantas basándose en los resultados de los gráficos y haciendo preguntas como: ¿algunas plantas crecen más rápidamente que otras?, ¿cuáles pueden ser las causas de las diferencias de crecimiento?, ¿qué factores crees que afectan el crecimiento y desarrollo de las plantas? De esta manera es posible determinar las concepciones que al respecto tienen los alumnos.

Tomando como base la discusión acerca del desarrollo y crecimiento de las plantas, el docente debe incentivar a los alumnos de quinto grado para que propongan experimentos sencillos sobre este tema que se puedan llevar a cabo en forma grupal. Hay que tomar en consideración el tiempo y los materiales necesarios para su investigación y orientar a los alumnos para que esta llegue a buen término.

A manera de modelo, ofrecemos seguidamente dos proyectos relacionados con los factores que afectan la germinación de las plantas. Luego, en la lección 6, incluimos otros dos proyectos relacionados con factores que afectan el crecimiento vegetal.

El maestro dará las pautas para que los alumnos presenten un informe de sus resultados en una o dos hojas de rotafolio, cuyo contenido básico puede ser: título, integrantes del equipo, objetivos, hipótesis o predicciones, resultados (tablas de datos, fotos y dibujos) y conclusiones. Se recomienda que este informe sea elaborado en la clase de lengua y literatura.

Con el fin de evidenciar el crecimiento y desarrollo de las plantas, los alumnos de tercer y cuarto grados deben ser orientados para elaborar por grupos un huerto escolar con plantas frutales o granos. Recomendamos semillas de plantas como patilla, lechosa, mandarina y melón.

Las semillas tienen que ser sembradas a unos 2 cm de profundidad en un matero, preferiblemente rectangular, con suelo fértil y húmedo. Sugerimos sembrar diez semillas, regarlas cada dos días y que el grupo de alumnos realice actividades de raleo si lo considera necesario.

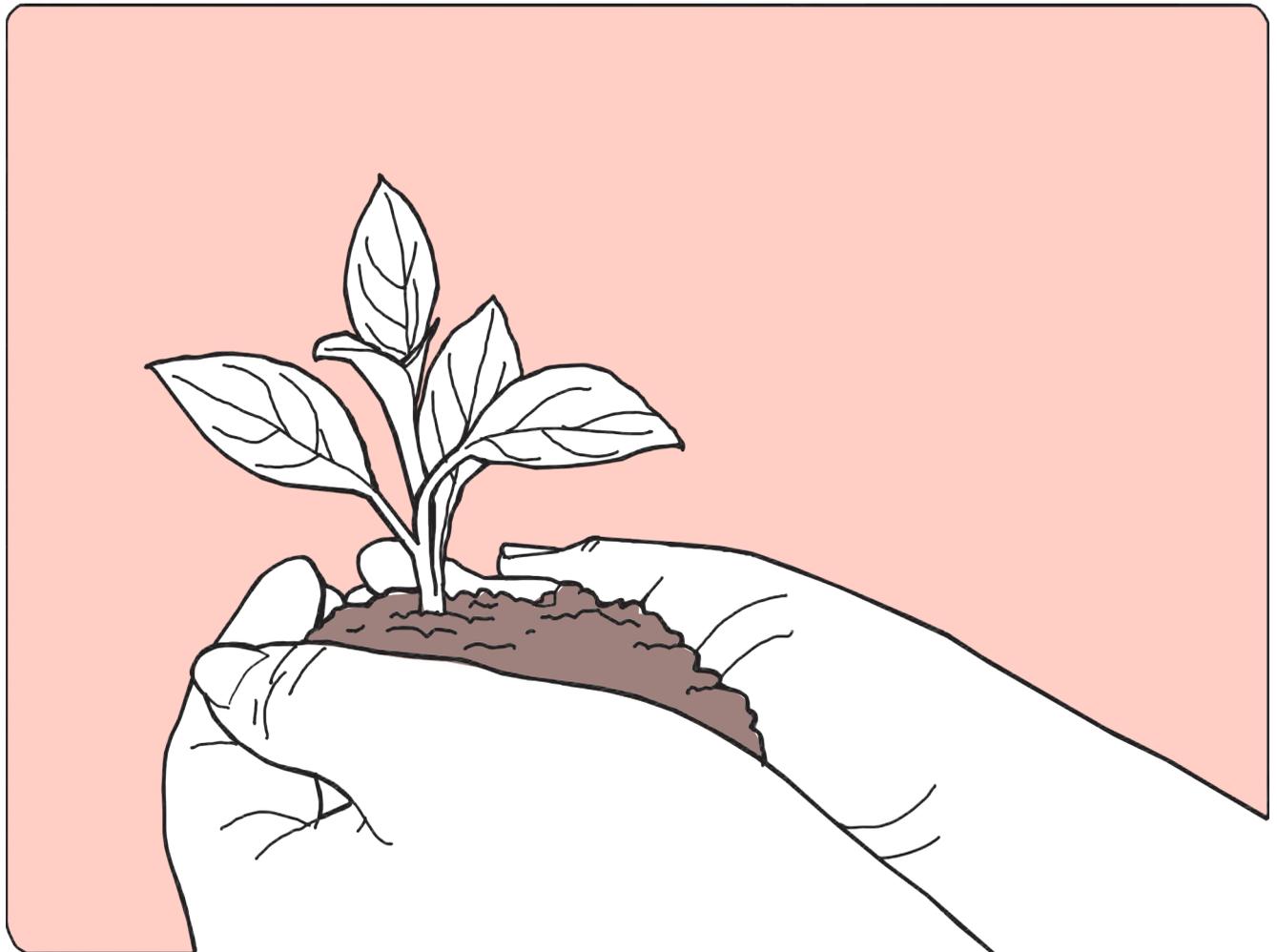


A objeto de que la creación del huerto escolar sea a la vez una actividad de investigación, sugerimos que cada grupo de alumnos utilice especies diferentes de plantas que les permitan realizar comparaciones referentes al tiempo en que brotan del suelo y en que aparecen las primeras hojas, así como a la velocidad de crecimiento (tamaño alcanzado cada día y tamaño al cabo de una semana).

Es importante que cada grupo de alumnos acompañe su huerto escolar con la presentación oral de un pequeño informe, el cual pudiera contener aspectos

como los siguientes: título, procedimiento para hacer el huerto y resultados que señalen: ¿cuántos días tardó la planta en brotar del suelo?, ¿cuánto tiempo tardaron en aparecer las primeras hojas?, ¿cómo fue creciendo la planta y qué tamaño alcanzó al cabo de una semana? También se pueden incluir fotos o dibujos que evidencien el desarrollo de las plantas.

Con los datos recabados de cada uno de los grupos es muy recomendable hacer una tabla comparativa que permita diferenciar mejor las características de desarrollo y crecimiento de cada una de las especies.

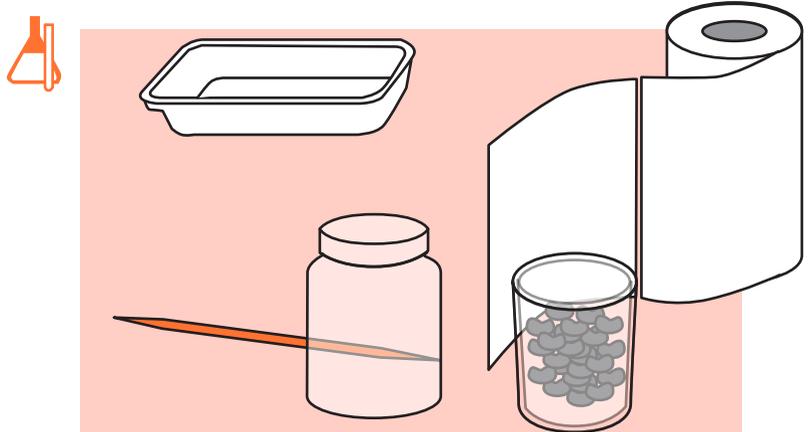


Proyecto N° 1

Efecto de la temperatura sobre la germinación

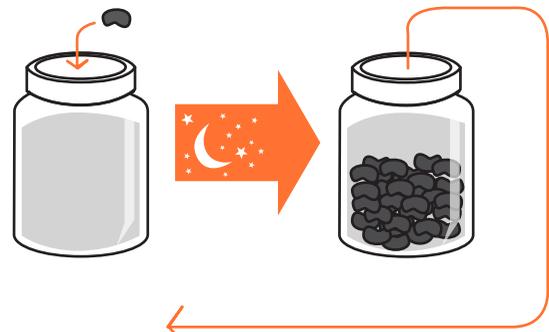
Materiales requeridos por equipo

- Tres (3) bandejas de anime.
- Diez (10) hojas de papel absorbente.
- Un (1) frasco pequeño tipo mayonesa.
- Cinco (5) palillos de floristería.
- 100 gramos de semillas de caraota.
- Nevera.

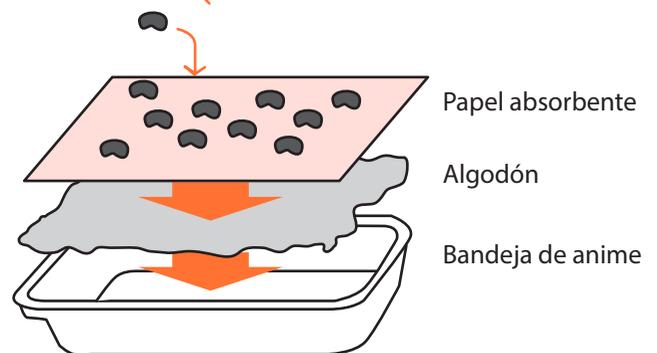


Procedimiento

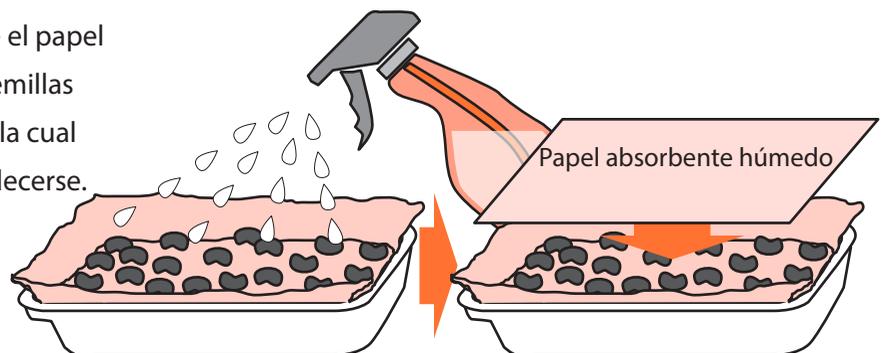
- 1 Colocar sesenta (60) semillas en un frasco pequeño con agua. Dejarlas remojando toda la noche.



- 2 Sobre cada una de las bandejas colocar una capa de algodón y sobre estas una de papel absorbente. Luego distribuir veinte (20) semillas de las remojadas sobre el papel.

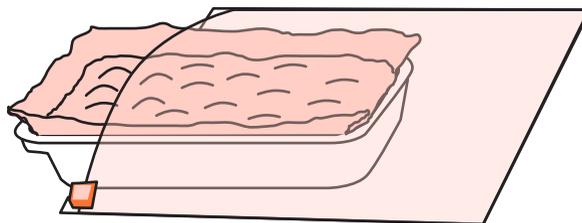


- 3 Regar las semillas sobre el papel absorbente. Tapar las semillas con otra hoja de papel, la cual también deberá humedecerse.

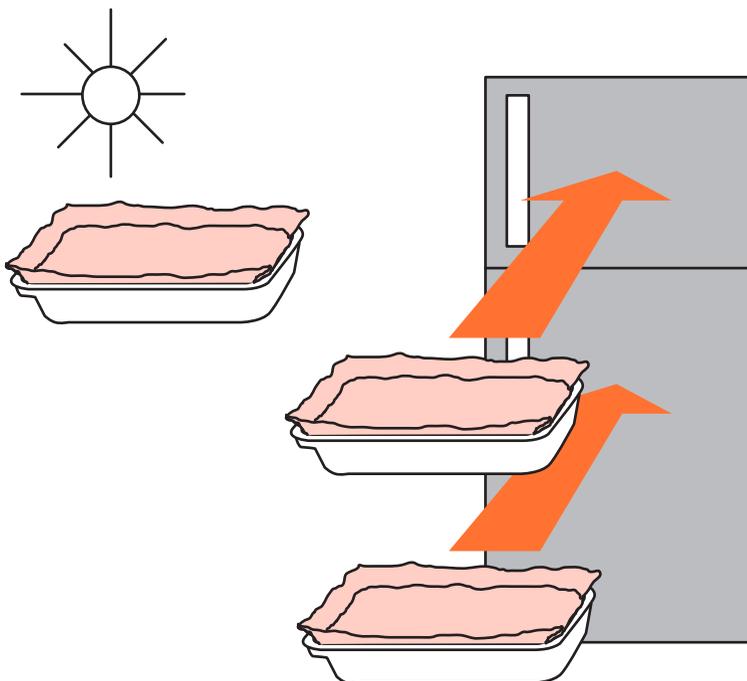




- 4** Introducir cada bandeja en una bolsa plástica tipo cierre mágico.



- 5** Colocar las tres bandejas con semillas en sitios diferentes: una a temperatura ambiente, la segunda en la nevera y la tercera en el congelador. Regar las semillas todos los días. ¿Qué creen que sucederá? ¿Cuáles son las predicciones?



- 6** Al término de cinco días anotar en la Tabla 4 el número de semillas germinadas en cada una de las bandejas.

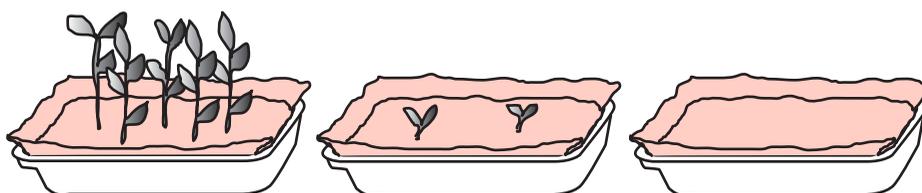


Tabla 4. Número de semillas de caraota germinadas a diferentes temperaturas

Condición de temperatura	Número de semillas germinadas
Ambiente	
Nevera	
Congelador	

De acuerdo con los resultados determinar si la temperatura afecta la germinación y explicar la respuesta.

Proyecto N° 2

¿Cuál es el efecto de la luz sobre la germinación?

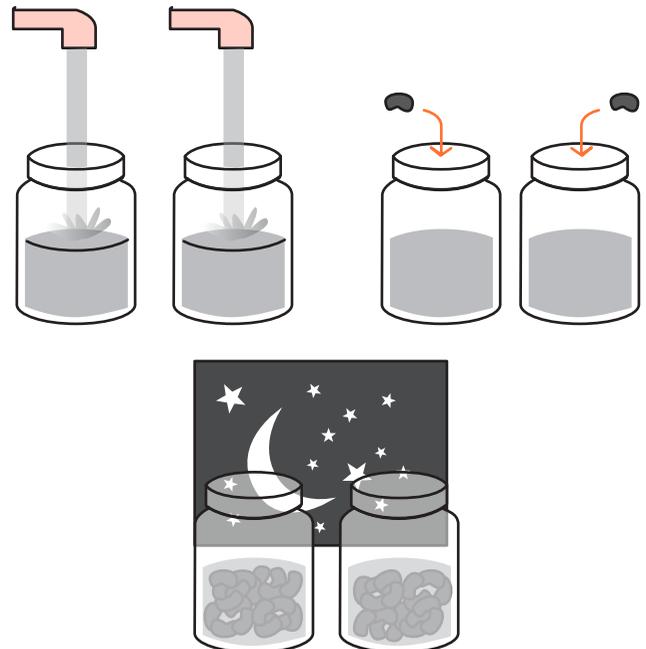
Materiales requeridos por equipo

- Dos (2) bandejas de anime.
- Seis (6) hojas de papel absorbente.
- Papel de aluminio o bolsas negras plásticas.
- Dos (2) bolsas plásticas tipo cierre mágico.
- Dos (2) frascos pequeños.
- 100 gramos de semillas de girasol o de caraota (un grupo podría trabajar con girasol y otro con caraotas).

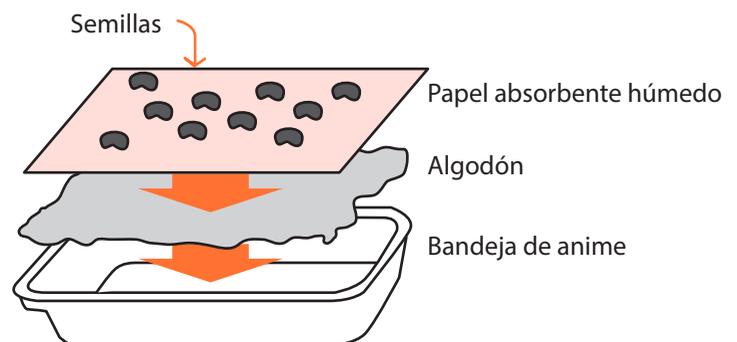


Procedimiento

- 1 Verter agua en cada frasco hasta más de la mitad. Colocar en uno de ellos cuarenta (40) semillas de girasol o de caraota. Dejar las semillas remojando toda la noche.



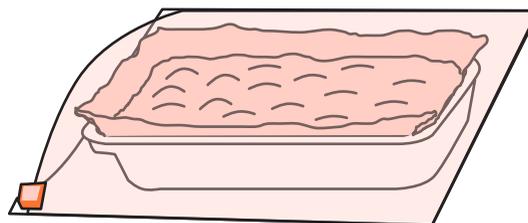
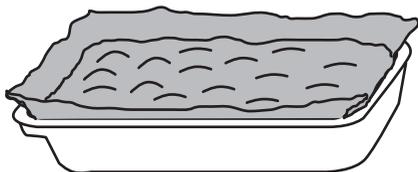
- 2 Preparar el siguiente equipo para las pruebas de germinación: bandeja de anime + algodón + papel absorbente húmedo + semillas + papel de aluminio o bolsa tipo cierre mágico, según sea el caso.



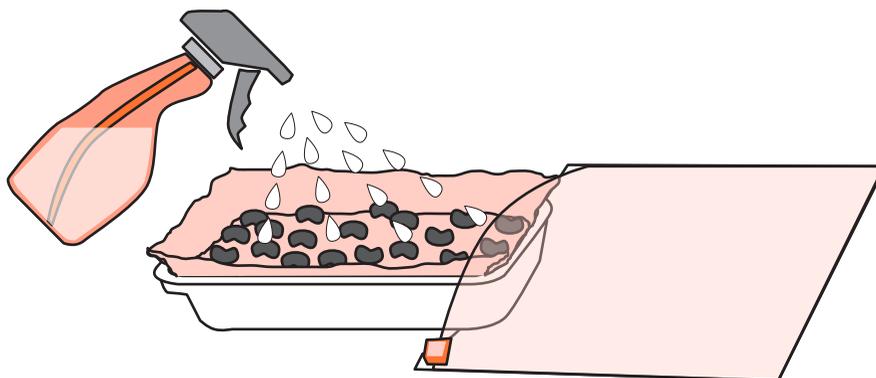


Bandeja A: veinte (20) semillas de girasol o caraota colocadas en la oscuridad (cubiertas con papel de aluminio o bolsa plásticas negra).

Bandeja B: veinte (20) semillas de girasol o caraota colocadas en condiciones de día y noche (cubiertas con bolsa plástica tipo cierre mágico).



3 Si es necesario, regar las semillas todos los días. ¿Qué creen que sucederá? ¿Cuáles son las predicciones?



4 Al término de cinco días anotar en la Tabla 5 el número de semillas germinadas. De acuerdo con los resultados, determinar si la luz ayuda a la germinación, la retarda o no tiene efecto alguno sobre este proceso.

Tabla 5. Número de semillas germinadas en condiciones normales y de oscuridad

Nombre de la semilla	Condiciones de luz	Número de semillas germinadas
	<i>Condiciones normales (día y noche)</i>	
	<i>Oscuridad permanente</i>	