



# PLAN DE CLASE

## FOTOSÍNTESIS Y RESPIRACIÓN CELULAR GRADOS 6-8

### RESUMEN

Los alumnos realizan una actividad para descubrir que algunos organismos realizan la fotosíntesis, otros la respiración celular y otros ambas.



**MS-LS1-6.** Construir una explicación científica basada en pruebas sobre el papel de la fotosíntesis en el ciclo de la materia y el flujo de energía hacia y desde los organismos.

**MS-LS1-7.** Desarrollar un modelo para describir cómo los alimentos se reorganizan a través de reacciones químicas formando nuevas moléculas que favorecen el crecimiento y/o liberan energía a medida que esta materia se desplaza por un organismo.

#### Método científico y de ingeniería

#### Relación con las actividades de clase

**Elaborar explicaciones y diseñar soluciones**

**Desarrollo y uso de modelos**

**El conocimiento científico se basa en pruebas empíricas**

- Los alumnos investigan cómo se utiliza la luz solar en el proceso de fotosíntesis, y utilizan los datos para desarrollar una explicación.
- Los alumnos verán el video de *Generation Genius* para recopilar información que luego utilizarán para formular una explicación.
- Los alumnos dibujan un modelo para describir el proceso de fotosíntesis.

## Ideas fundamentales de la disciplina

### LS1.C: Organización del flujo de materia y energía en los organismos

Las plantas, las algas (incluido el fitoplancton) y muchos microorganismos utilizan la energía de la luz para fabricar azúcares (alimento) a partir del dióxido de carbono de la atmósfera y del agua mediante el proceso de fotosíntesis, que también libera oxígeno. Estos azúcares pueden utilizarse inmediatamente o almacenarse para su crecimiento o uso posterior.

En los organismos individuales, los alimentos pasan por una serie de reacciones químicas en las que se descomponen y reorganizan para formar nuevas moléculas, ayudar al crecimiento o liberar energía.

## Relación con las actividades de clase

- Los alumnos descubren que la luz solar es necesaria en el proceso de fotosíntesis.
- Aprenden que organismos como las algas no son plantas pero también realizan la fotosíntesis.
- A través del video Generation Genius, los alumnos aprenden sobre la ley de conservación de la masa y sobre cómo las plantas y los animales pueden utilizar la energía almacenada.

## Conceptos interdisciplinarios

### Materia y energía

## Relación con las actividades de clase

- Los alumnos elaboran un modelo para explicar cómo se conserva la materia dentro de un sistema y cómo fluye la energía a través de él.

## DURACIÓN

60 minutos. (2 días)



## PARTICIPE

Sostenga una planta y pregunte a los alumnos de dónde procede la masa de la planta. Pídales que escriban de dónde creen que procede la materia vegetal. Los alumnos deben saber que la materia vegetal procede del aire (5-LS1-1); sin embargo, las

respuestas variarán. Muchos estudiantes probablemente pensarán que la materia vegetal proviene del suelo. Aproveche esta oportunidad para permitir que surjan estas ideas erróneas. No es importante corregir estas ideas en este momento. Luego, muéstrelas el video [“Life-Creeper Plants Climb Trees.”](#)

Pida a los alumnos que hagan una maqueta individual para explicar de dónde saca la planta la materia que necesita para crecer por el costado del árbol. Luego, pídale que comparen su modelo con el de al menos otros dos estudiantes. Cuando los alumnos terminen de compartir, déles unos minutos para modificar su modelo, si así lo desean.

Realice un debate para elaborar un modelo en clase que explique el crecimiento de las plantas. Pregunte a los alumnos: “¿Qué tienen en común los modelos que han visto?”. Cuando los alumnos lleguen a un consenso sobre los componentes que debe tener el modelo, escríbalos en la pizarra y empiece a dibujar un modelo con el consenso de la clase. Algunos ejemplos de respuestas de los alumnos son los siguientes: planta, sol, tierra y agua. Los alumnos también pueden compartir respuestas que incluyan oxígeno, aire, dióxido de carbono y otras sustancias. Discutan estas ideas y

## MATERIALES

- 2 tubos de ensayo con tapón, o 4 recipientes pequeños de plástico transparente con tapa
- Elodea (otras plantas que funcionarán son el pathos o el filodendro)
- Pajillas
- Papel de aluminio (o bolsa de papel marrón)
- Rojo de fenol (u otro indicador universal, incluido el jugo de col roja)
- Lámpara para plantas (si no hay ventana)



añádanlas al modelo de la clase, si hay consenso.

Luego, concéntrese en el proceso que realizan las plantas para fabricar su materia. Diga: “Sabemos que las plantas necesitan ciertas cosas para crecer, pero ¿cómo utilizan las plantas los componentes que hemos enumerado para crecer?” Pida a los alumnos que compartan sus ideas sobre el proceso que utilizan las plantas para crecer con un compañero. Luego, pida a los alumnos que compartan sus ideas. Las posibles ideas de los alumnos pueden ser las siguientes:

- Las plantas utilizan el aire para crecer.
- Las plantas utilizan la fotosíntesis para producir su alimento.
- Las plantas obtienen su materia de la tierra.

Muchos estudiantes han oído la palabra *fotosíntesis* o saben que la fotosíntesis es la forma en que las plantas fabrican su alimento. Realice un debate para que los alumnos conozcan el proceso de la fotosíntesis. Algunos ejemplos de respuestas de los alumnos son los siguientes:

- Las plantas toman el dióxido de carbono del aire y producen el oxígeno que respiramos.
- Las plantas utilizan la luz solar para fabricar alimentos a partir del aire.
- La fotosíntesis es la forma en que las plantas obtienen alimento del Sol.

Dígale a los estudiantes que están avanzando en la dirección correcta. Luego pregunte: “¿Pero cómo hacen las plantas para alimentarse utilizando el Sol y el aire? ¿Cómo lo sabemos? ¿Hay alguna forma de averiguar si las plantas realmente utilizan la luz solar y el dióxido de carbono para fabricar lo que necesitan para crecer y darnos oxígeno?” Pida a los alumnos que hagan una lluvia de ideas y que luego las compartan. Luego, dígales que han tenido unas ideas muy buenas y que usted tiene una investigación que pueden hacer en el aula que les ayudará a reunir las pruebas que necesitan para averiguar si las plantas realmente utilizan la luz solar y el dióxido de carbono y liberan oxígeno.



## EXPLORE

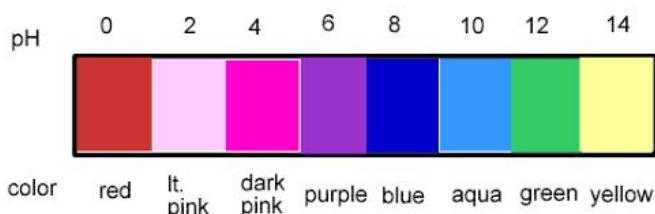
Diga a los alumnos que van a investigar si las plantas realmente utilizan la luz solar para fabricar lo que necesitan para crecer y desprenden oxígeno como residuo. Explique que hay un líquido que cambiará de color en función de la cantidad de dióxido de carbono en el agua. Indique a los alumnos que la solución será roja cuando la obtengan, por lo que tendrán que añadir dióxido de carbono hasta que se vuelva amarilla. Pregúnteles cómo podrían obtener dióxido de carbono en la solución. (¡Podemos exhalar en la solución porque liberamos dióxido de carbono como residuo!)

### Cómo realizar la investigación

Esta investigación permitirá a los estudiantes recopilar datos de observación para averiguar si las plantas nos dan dióxido de carbono y liberan oxígeno como residuo. Pida a los alumnos que trabajen en grupos pequeños.

Entregue a cada grupo de alumnos dos tubos de ensayo o recipientes de plástico, rojo fenol (suficiente para llenar cada recipiente al menos hasta la mitad), pajillas, dos hojas pequeñas (o parte de una hoja, según el tamaño del tubo de ensayo o del recipiente), y una lámpara para plantas (si no hay una ventana para la luz del sol).

Primero, pida a los alumnos que soplen en el rojo de fenol hasta que la solución se vuelva amarilla. (Este paso también lo puede hacer el profesor antes de la investigación para ahorrar tiempo. También se puede hacer añadiendo bicarbonato de sodio a la solución en lugar de que los alumnos soplen en ella.) Luego vierta la mitad de la solución en cada uno de los recipientes. Añada una hoja a cada uno de los recipientes. Pida a los alumnos que recojan los datos cualitativos iniciales. Esto debe incluir una foto del montaje, el color del líquido, el tipo de hoja, el color de la hoja, la cobertura y la colocación. Luego, envuelva un recipiente con papel de aluminio o colóquelo en una bolsa de papel marrón. Luego, coloque ambos recipientes en una ventana soleada o bajo la lámpara para plantas.



Pida a los alumnos que vuelvan a sus asientos y hagan una predicción sobre los resultados de su investigación. Antes de que escriban sus predicciones, muestre el gráfico del indicador de rojo de fenol.

Recuerde a los alumnos que la solución era roja cuando empezaron, y que luego cambió a amarilla al soplar sobre ella. Indíqueles que piensen en lo que podría ocurrir con el color de la solución si las hojas realmente utilizan el dióxido de carbono y luego liberan el oxígeno.

Diga a los alumnos que este proceso llevará algún tiempo y que tendrán que dejar reposar sus investigaciones durante al menos 24 horas (un fin de semana da mejores resultados).

*Fin del día 1*



## EXPLIQUE

Pida a los alumnos que reúnan sus tubos de ensayo para recolectar sus datos. Los estudiantes tienen que registrar los cambios que ven en los tubos, concentrándose en el color del agua y cualquier otra cosa que vean en el agua (incluyendo las burbujas). Have students analyze their data using the indicator chart. Pídales que analicen sus datos utilizando el gráfico de indicadores. Pregúntales qué patrones observan en los datos.

Luego, pida a los grupos de estudiantes que trabajen juntos para sacar algunas conclusiones de su investigación y comparen los resultados con sus predicciones iniciales para determinar si sus datos confirmaron o refutaron su predicción. Pida a cada grupo que comparta sus resultados y, a continuación, realice un debate con toda la clase para averiguar qué están viendo. Los resultados podrían ser los siguientes:

- Cambios de color en ambos tubos: de amarillo a rojo o púrpura
- Los tubos no cubiertos tienen más cambios de color que los cubiertos
- Burbujas en los tubos
- La hoja tiene el mismo aspecto

Indique a los alumnos que piensen por qué al tapan el tubo de ensayo se obtiene un color diferente. Los estudiantes deben concluir que fue a causa del Sol. Si los alumnos no mencionan la idea de que la luz solar es necesaria para la fotosíntesis, indúzcalos a pensar en lo que saben sobre lo que necesitan las plantas para crecer.

En este punto, los alumnos pueden preguntarse por qué las hojas en la oscuridad han hecho cambiar la solución. Si esta cuestión se plantea, pida a los alumnos que realicen una lluvia de ideas sobre por qué se produce el cambio de color, incluso cuando no hay luz solar.



## DESARROLLE

Diga a los alumnos que parece que necesitan algo más de información sobre lo que ocurre con las hojas de las plantas, y que tiene un video que les dará más información.



### EN GRUPO, VEAN EL VIDEO “FOTOSÍNTESIS Y RESPIRACIÓN CELULAR” DE GENERATION GENIUS

Después del video, pregunte: “¿Qué información del video puede ayudarnos a responder a más preguntas sobre por qué la solución cambió de color en la oscuridad?” Pida a los alumnos que compartan sus respuestas a esta pregunta y, después, que comenten el resto de la información que han aprendido del video.

Por último, vuelva a la pregunta original de la clase y pida a los alumnos que revisen sus modelos originales o creen otros nuevos para explicar de dónde obtienen las plantas la materia que necesitan para crecer. Los modelos deben incluir ahora lo siguiente:

- La luz del sol es necesaria para que las plantas crezcan.



- Las plantas realizan un proceso llamado fotosíntesis para fabricar la materia que necesitan.
- Las plantas toman dióxido de carbono y agua. Estos reactivos cambian durante una reacción química para hacer azúcar, y las plantas liberan oxígeno como residuo.
- Las plantas también pueden almacenar energía para utilizarla luego cuando no haya luz solar o cuando no tenga hojas.
- Cuando las plantas utilizan su energía almacenada, pasan por un proceso llamado *respiración celular*.



## EVALÚE

Hay varias formas de evaluar la comprensión de este tema por parte de los alumnos. La hoja “*Exit Ticket*” es una oportunidad para que los estudiantes utilicen las ideas científicas que desarrollaron en la clase en un nuevo contexto. También puede usar el cuestionario de *Kahoot!* (que permite descargar las puntuaciones al final del juego) y/o la hoja del quiz. Todos estos recursos se encuentran justo debajo del video en la sección de evaluación.



## EXTENSIÓN

Pida a los alumnos que realicen la actividad de la planta, pero que los diferentes grupos prueben diferentes variables (por ejemplo, utilizando un tallo en lugar de una hoja, utilizando diferentes cantidades o tipos de luz, cambiando la temperatura y probando otras condiciones de agua [salada vs. dulce]). También puede realizar esta investigación utilizando sondas, en lugar de un indicador, si éstas están disponibles en su edificio.