



P4: Introducción a la Fotosíntesis: Las Plantas Necesitan Luz

Objetivo General

Comprender la respuesta de las plantas a la luz.

Visión General

Los estudiantes realizarán investigaciones sencillas para observar la respuesta de las plantas a la luz.

Objetivos Didácticos

Los estudiantes llegarán a conocer que las mismas especies de plantas se comportan de manera diferente en condiciones lumínicas diferentes (Ej. Tipos de luz, su exposición o su duración). Los estudiantes mostrarán su capacidad para organizar y dirigir una investigación sencilla, y utilizar su destreza en los procedimientos.

Conceptos sobre Ciencias

Ciencias de la Vida

Las funciones de los Organismos están relacionadas con su ambiente.

Las plantas y los animales tienen sus ciclos de vida. Todos los organismos deben ser capaces de obtener y de utilizar sus propios recursos en un entorno ambiental en continuo cambio.

Capacidades de Investigación Científica

Observación

Deducción

Predicción

Recogida y

Análisis de

Datos

Organizar y llevar a cabo una investigación sencilla

Diseñar y desarrollar

investigaciones científicas.

Usar herramientas y técnicas apropiadas

Elaborar explicaciones y predicciones utilizando las evidencias.

Usar las matemáticas apropiadas para el análisis de los datos.

Tiempo

Dos clases lectivas y una serie de sesiones cortas durante las siguientes dos o tres semanas para efectuar comprobaciones y registrar los datos observados

Nivel

Educación Primaria y Media

Materiales y Herramientas

Bolsas de papel marrón

Celofán de colores

Varias plantas con hojas (de interior o de exterior)

Diferentes Fuentes de luz (incandescente, fluorescentes de luz fría y caliente, de espectro total, luz solar, etc...)

Reglas

Diario de Ciencia GLOBE con dos columnas, una para una descripción narrativa y otra para dibujos y gráficos

Preparación

Obtener unas cuantas plantas, que sean lo suficientemente grandes para que los estudiantes obtengan tres ramas de una planta, o se necesitarán tres plantas iguales de cada tipo.

Requisitos Previos

Ninguno

Antecedentes

Fotosíntesis es el proceso por el que las plantas, algas, y algunas bacterias utilizan la energía de la luz, junto con el dióxido de carbono y el agua, para producir alimentos (azúcares). La Clorofila, un pigmento que da a las plantas su color verde, atrapa la energía lumínica para que estos organismos consigan su alimento. Los organismos fotosintéticos son productores de alimentos que consumen casi todos los seres vivos de la Tierra. Para la mayoría de los seres vivos, la fotosíntesis es el primer paso en la cadena alimenticia que relaciona a los organismos vivos. Cada uno de los animales terrestres depende en mayor o menor grado de las plantas verdes. Las plantas fotosintetizadoras toman el dióxido de carbono del aire, el agua del suelo, y usan la energía de la luz solar.

Una parte de la energía de la luz solar interacciona con la clorofila, que es utilizada para disociar las moléculas de agua en Hidrógeno y Oxígeno. La energía lumínica restante se usa para combinar el dióxido de carbono con el hidrógeno, para formar una nueva molécula: azúcar. Este azúcar es glucosa, que la planta usa para su crecimiento y desarrollo. El proceso de la fotosíntesis está esquematizado en la ecuación que se encuentra al final de la página.

Los azúcares que las plantas crean a partir del dióxido de carbono y del agua, son la única fuente de alimento que pueden utilizar inmediatamente para la creación de nuevas células o como reserva para su uso posterior. El agua y los minerales como nitrógeno y el fósforo que existen disueltos en ella (que puede venir del suelo) no son fuentes de energía para las plantas y animales; por lo tanto no se consideran alimento de las plantas, aunque se necesitan para el desarrollo y la supervivencia.

Qué Hacer y Cómo Hacerlo

Preparación

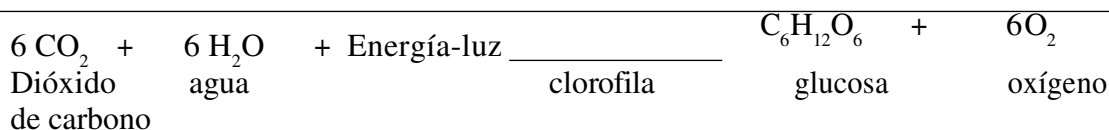
1. Preguntar y debatir los siguientes temas:

- ¿Qué creen que ocurriría si se pusiera una planta del aula en el armario durante el resto del año? ¿Sería posible?
 - ¿Qué creen que necesitan las plantas para vivir?
 - ¿Han escuchado alguna vez la palabra fotosíntesis?
 - ¿Qué saben sobre ella? (Pero no entren en detalles en este momento)
 - ¿Creen que las plantas pueden crecer con cualquier tipo de luz?
 - Preguntar a los estudiantes que creen ellos que ocurriría si los árboles del exterior estuvieran en el interior y no hubiera luz. Preguntarles que podría causar esto (falta de luz y árboles cubiertos)
 - ¿Por qué piensan que la supervivencia de las plantas es importante? (Asegurarse de que los estudiantes entienden que debido a la cadena alimenticia todos los animales dependen de las plantas para su supervivencia.)
2. Comunicarles que van a realizar un test para ver qué ocurre si parte de una planta o la planta entera no obtiene suficiente luz.

Exploración

Nota: Los estudiantes de primaria necesitarán realizar esta práctica en grupo. El resto de los estudiantes pueden trabajar independientemente en pequeños grupos, utilizando las siguientes Hojas de Trabajo.

1. Si es apropiado para sus estudiantes, debatir qué variables (cosas que pueden cambiar el resultado de la investigación) necesitan controlarse.



(o mantener constante) para hacer esta investigación; un claro ejemplo de la necesidad de la luz sin tener otros factores en juego. Ayudar a los estudiantes a comprender que, en la medida de lo posible, sólo cambiará el tipo de luz o su duración, manteniendo estables todas las demás características.

2. Cada grupo decidirá qué aspecto de la luz quiere comprobar (la fuente, tiempo de exposición, distancia de la fuente de luz, etc.) Intente que cada grupo dé una opinión de lo que ellos creen que podría ocurrir, según la variable que hayan escogido para la prueba.

3. Haga que los grupos dirijan su propia investigación.

Asegúrese de su realización por duplicado, comprobando que los estudiantes usan más de una planta de la misma especie, o más de una parte de la planta por cada variable objeto del estudio. Si fuera necesario, comentar con cada grupo el modo que tienen de controlar que todas las variables permanezcan sin cambios, excepto aquella seleccionada. Por ejemplo, si ellos eligen comprobar el tipo de fuente de luz, ¿es la distancia a la fuente de luz y su tiempo de exposición los mismos para todas las plantas?

4. Que cada grupo de estudiantes seleccione tres plantas de la misma especie o tres ramas de una planta para la variable que estén comprobando, y otro grupo de tres plantas/ramas para su control, o, si es posible, disponer un control para toda la clase. Los estudiantes pueden usar plantas enteras o partes de plantas, dependiendo de la talla y de su disponibilidad.

5. Decidir cuantas veces se observarán las plantas y se recogerán los datos. Para estudiantes intermedios, comentar con cada grupo lo que ellos piensan sobre el modo de observar o recoger datos cuantitativos (¿Realizarán alguna medición, por ej. longitud, anchura de las hojas, altura de las plantas, contarán el número de hojas que parezcan sanas o enfermas, etc..?)

6. Que los estudiantes comprueben las plantas con cuidado y de manera regular, dibujando y anotando sus observaciones, (que está ocurriendo) conclusiones (ideas del “¿por qué se supone que ocurre?”), y predicciones (qué ocurrirá más tarde), en sus registros científicos. Tómese un minuto, como norma, para compartir y comentar estas observaciones,

deducciones, y predicciones. Asegúrese que comprenden que una observación se detecta por uno o más de sus cinco sentidos, mientras que una deducción es una sospecha de que algo podría haber causado el efecto que ellos están observando. Este procedimiento merece la pena revisarlo con regularidad, de esta manera los estudiantes tendrán una idea clara de que la observación y la deducción son dos destrezas muy diferentes, siendo ambas muy importantes en la ciencia. La predicción es una conjetura que podría ocurrir si se establecen una serie de circunstancias previas. Es muy práctico ayudarse de una tabla dividida en tres columnas diferenciadas: Observaciones, Deducción, Predicción, y situar cada registro en el correcto apartado. Si los alumnos anotan una deducción donde deberían poner una observación, hay que preguntarles por la causa que les ha llevado a esa conclusión. Para los estudiantes mayores, puede pedirles que realicen observaciones cuantitativas o que recojan gran cantidad de datos. Ver paso número 5

Generalizar Cuestiones a Debatir

Pedir a cada grupo que informe de los resultados de la investigación sobre sus plantas. Debatir las conclusiones en grupo. Preguntar a los alumnos por qué creen que obtienen esos resultados: Si creen que las plantas necesitan la luz para vivir y crecer de manera saludable, preguntarles el por qué. ¿Para qué creen ellos que necesitan luz las plantas?

Llegados a este punto, no tema explicar la fotosíntesis, de forma detallada, a los alumnos más jóvenes, si todavía no han conseguido entender el concepto. Es suficiente que comprendan que las plantas necesitan alimento, y que utilizan la luz del sol para conseguirlo (en forma de azúcares), en un proceso que se denomina fotosíntesis.

Para los estudiantes mayores, sería un momento apropiado debatir las fotosíntesis (véase los precedentes) e incluir información que hayan leído sobre investigaciones similares realizadas por otros.

Evaluación

Anotaciones en el Cuaderno de Ciencia

Que los estudiantes escriban y dibujen en sus Cuadernos de Ciencia GLOBE sus ideas acerca de:

- Por qué la observación y la deducción son importantes en la Ciencia y cómo han usado estas destrezas en sus pruebas e investigaciones.
- Por qué es importante cubrir las tres ramas de la planta de prueba con las mismas bolsas, regarlas con la misma agua, y fertilizarlas de igual modo
- Cómo responden las plantas a las diferentes variaciones de la luz y por qué

Utilizar el siguiente impreso para calificar sus anotaciones. Los estudiantes de Primaria que tengan dificultades con su escritura pueden ser entrevistados para una mejor comprensión.

Lista de Destrezas

Utilizar la lista durante la lección para comprobar las capacidades y las destrezas de los alumnos.

Actividades a Realizar

Los estudiantes deben observar una planta o parte de una planta de su entorno local. Pedirles que usen todos sus sentidos, excepto el gusto. Ellos deberían ser capaces de usar cuatro de sus cinco sentidos (vista, tacto, oído, olfato) Archiva sus observaciones (cualitativas y/o cuantitativas)

Que deduzcan algunas explicaciones razonables del por qué varias hojas de la misma planta son diferentes.

Utilizar el siguiente impreso para calificar sus escritos. Estudiantes de Primaria que tengan dificultad al escribir, se pueden entrevistar para una mejor comprensión

Un Primer Vistazo a la Fotosíntesis

Lista de Evaluación de Destrezas Científicas

Criterios	Nombres de los Estudiantes							
Identificar y Control de variables								
Organizar la investigación (incluyendo duplicación)								
Observar con cuidado, utilizando cuatro sentidos, observaciones cualitativas								
Medición apropiada de las observaciones cuantitativas								
Registro de datos (observaciones de plantas)								
Deducir causas razonables de los resultados								

Ficha de Evaluación

Mirando la Fotosíntesis

Hoja de Control y Evaluación del Desempeño

	5	4	3	2	1
Discusión – Importancia de la observación e inferencia	La discusión muestra minuciosa comprensión de los términos y varios buenos ejemplos de por qué éstos son importantes.	Explicación en las palabras de los estudiantes de varias formas de observación e inferencias. Dan ejemplos de su importancia.	Explicación en las palabras de los estudiantes de varias formas de observación e inferencias.	La discusión muestra comprensión de los términos y alguna habilidad para discutir su importancia.	La discusión muestra falta de comprensión de los términos, observación y/o inferencia.
Discusión – Importancia de controlar las variables y la necesidad de repetir las pruebas en las investigaciones	Comprende las variables, la necesidad de controlarlas y de hacer réplicas; planteamiento de generalizaciones bien explicadas más allá de esta investigación.	Comprende las variables, la necesidad de controlarlas y de hacer réplicas; alguna habilidad para generalizar más allá de esta investigación.	Comprende las variables, la necesidad de controlarlas y de hacer réplicas.	Comprende las variables, pero no la necesidad de controlarlas y de hacer réplicas.	Brindan algunos detalles, pero la discusión muestra demoras en la comprensión de las variables y la necesidad de controlarlas
Discusión – Cómo las plantas podrían responder a la luz y por qué	La discusión muestra minuciosa comprensión de cómo las plantas responden a la luz y por qué; incluyen otros ejemplos de investigación.	La discusión muestra minuciosa comprensión de cómo las plantas responden a la luz y por qué; incluyen ejemplos de la investigación.	La discusión muestra buena habilidad para generalizar los resultados de la investigación acerca de cómo las plantas responden a la luz y por qué.	La discusión muestra alguna habilidad para generalizar los resultados de la investigación acerca de cómo las plantas responden a la luz y posibles causas.	Poca evidencia de la comprensión de cómo las plantas responden a la luz y por qué
Desarrollo de Tareas - Uso de herramientas de observación para recoger datos acerca del ambiente local	Expone un número de observaciones cualitativas y cuantitativas usando más de tres sentidos; no incluye inferencias.	Expone un número de observaciones cualitativas y cuantitativas usando al menos tres sentidos; no incluye inferencias.	Expone un número de observaciones cualitativas y cuantitativas; no incluye inferencias.	Expone un número de observaciones que no reflejan un gran esfuerzo. No hay cuantificación ni inferencias.	Expone pocas y superficiales observaciones. No hay cuantificación ni inferencias.
Desarrollo de Tareas - Uso de la inferencia para proponer causas para lo que él o ella han observado.	Profunda discusión de al menos tres inferencias razonables. Habilidad para plantear generalizaciones razonables basadas en la inferencia, más allá del ambiente local	Profunda discusión de tres inferencias razonables. Expresiones que apoyan su punto de vista.	Plantea al menos tres inferencias que son razonables y de sarrolladas apropiadamente; las inferencias pueden ser sólo de una oración	Plantea al menos una inferencia razonable que es de sarrollada apropiadamente	Las inferencias son mayormente incorrectas