

UNIDAD DIDÁCTICA: ¿CÓMO SE NUTREN LAS PLANTAS? GUÍA DIDÁCTICA DE APLICACIÓN

Antonia Trompeta, 2023



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

ÍNDICE

I. IMPORTANCIA DE ESTUDIAR EL FENÓMENO DE LA NUTRICIÓN

II. SECUENCIA DE TAREAS

TAREA 1 - *Me pregunto si* - ¿De dónde obtiene el alimento un animal y una planta?

TAREA 2 – *Cómo lo voy a probar* - ¿Qué necesitan las plantas para crecer?

TAREA 3 - *Podría ser que* - ¿Qué modelo de nutrición?

TAREA 4 - *Cómo se explica* - ¿Qué hace el carbono?

TAREA 5 - *¿Qué sucede realmente?* - ¿Qué modelo de nutrición siguen las plantas?

TAREA 6 - *Concluimos* - ¿Qué relación existe entre la glucosa y el crecimiento de las plantas y los animales? ¿Cómo se consigue la energía para vivir?

I. IMPORTANCIA DE ESTUDIAR EL FENÓMENO DE LA NUTRICIÓN

El fenómeno de la nutrición constituye una de las características claves de los seres vivos. Entender cómo tiene lugar, cómo se alimentan los animales y plantas y, aún más, la relación consustancial entre los dos grupos respecto a la alimentación es un pilar fundamental del conocimiento del entorno próximo y de cómo tiene lugar la vida en nuestro planeta.

Respecto a los conceptos fundamentales asociados a este fenómeno, a los estudiantes no les queda suficientemente claro el modo en que las plantas obtienen sus nutrientes, ya que, a pesar de que se les explica la fotosíntesis, las observaciones cotidianas apuntan a que lo hacen desde el suelo a través de las raíces y disueltos en el agua.

La unidad se plantea en forma de programa-guía con actividades que intentan ayudar al alumnado a apropiarse de los conceptos fundamentales de este tema, para lo cual han de seguir una indagación científica que se pretende pueda ser seguida por alumnos de los últimos cursos de primaria y primeros de la etapa de secundaria.

II. SECUENCIA DE TAREAS

TAREA 1– *Me pregunto si... ¿De dónde se obtiene el alimento?*

Objetivo:

Hacer reflexionar a los alumnos sobre tres cuestiones:

- para qué es necesario alimentarse
- de dónde se obtiene el alimento
- cuáles son las fuentes de alimentación para animales y plantas.

A1.1. Actividad de reflexión escrita. (20 minutos)

Los alumnos de forma individual elaboran predicciones acerca de los factores de los que depende el crecimiento de las plantas.

¿De qué depende el crecimiento de las plantas?

“El crecimiento de las plantas depende de ...”

A1.2. Actividad de “lluvia de ideas” y discusión en gran grupo. (20 minutos)

Los alumnos exponen sus ideas acerca de lo que significa para ellos alimentarse, para qué necesitan tomar alimento y cómo consiguen animales y plantas el alimento.

A1.3. Actividad de revisión de ideas previas. (20 minutos)

Los alumnos revisan sus predicciones después de la discusión anterior.

“Ahora creo que el crecimiento de las plantas depende de ...”

Comentario 1:

El profesor elabora una lista de las ideas de la clase sobre nutrición en las plantas.

No se corrige ninguna idea que pueda estar equivocada. Las ideas se corrigen con el paso de las secuencias.

Se pide que hagan grupos para trabajar todo el tópico.

Los alumnos habrán manifestado que las plantas crecen por el agua y las sales que toman del suelo, y que la luz del sol es la clave. Algunos manifiestan que se produce una reacción llamada fotosíntesis. Desconocen qué pasa con el agua, qué hace la luz del sol, no distinguen entre anhídrido carbónico y oxígeno, creen que todo es parecido; aunque sí contestan que las plantas dan oxígeno por el día y CO₂ por la noche.

Resumimos sus ideas, la necesidad de agua, sales, oxígeno, anhídrido carbónico, luz.

Probablemente ninguno indicará la creación de su alimento “glucosa”.

TAREA 2: *Cómo lo voy a probar*- ¿Qué necesitan las plantas para crecer?

Objetivo:

Planificar una investigación sobre las necesidades de agua, luz, aire.

A2.1 Actividad de indagación ¿Las plantas absorben agua? (15 minutos)

Los alumnos tendrán que observar lo que le sucede a una planta metida en un vaso de agua.

Tendrán que responder a la pregunta: **¿Cómo podríamos comprobar que las raíces absorben el agua?**

Planificarán una pequeña investigación, que incluya predicciones, toma de datos y extracción de conclusiones.

Comentarios:

Probablemente responderán que tendrán que observar si el agua va disminuyendo.

Entonces preguntamos **¿Qué sería necesario hacer para que la prueba fuera válida?**

Se pretende que indiquen que han de tapar el recipiente para que no se evapore el agua y así determinar que la bajada del agua sea debida únicamente a su absorción por parte de la planta.

Se les pide que observen lo que sucede durante dos semanas, para lo cual han de determinar dónde estaba el agua e ir midiendo la bajada del nivel.

También se les pide que midan el posible crecimiento de los tallos, las hojas y las raíces. Las medidas pueden hacerse en centímetros o con los dedos, dependiendo del nivel educativo de los niños.

Para ayudar a la planificación, toma de datos y extracción de conclusiones se les ofrece una guía de actividades que deben rellenar a lo largo de la investigación.

A2.2 Actividad de exploración: “Suponiendo que sí ha absorbido agua, ¿Hasta dónde crees que llega el agua?”

Los alumnos tendrán que explorar la llegada del agua hasta las hojas de una flor.

Se les pide que piensen cómo podrían probar que el agua ha llegado hasta las hojas.

Y una vez puestas en común sus ideas, se les sugiere la realización de una pequeña observación: Meter un clavel blanco en agua coloreada y esperar a ver si al cabo d un tiempo las hojas se han coloreado.

Una vez realizado esta pequeña actividad se les puede sugerir utilizar otras plantas, tales como apio; los nervios del apio podrán ayudarnos a descubrir cómo va subiendo el agua coloreada por su interior con el paso del tiempo.

Para terminar la actividad se les pide que escriban sus conclusiones sobre cómo se mueve el agua en las plantas. Y se les pide indiquen por qué creen que el agua ha subido hasta las hojas y la relación entre la necesidad de agua y poder vivir.

A.2.3 Actividad de indagación ¿Las plantas necesitan luz para vivir? ¿Las plantas necesitan agua para vivir? ¿Las plantas necesitan aire para vivir?

Los alumnos planificarán una pequeña investigación mediante la comparación de cuatro situaciones distintas:

- Exploración de lo que le pasará a una planta a la que se le proporciona agua y se le deja que tenga luz solar.
- Exploración de lo que le pasará a otra planta similar a la que se le proporciona agua pero no luz solar.
- Exploración de lo que le pasará a una tercera planta a la que no se le proporciona agua aunque si luz.
- Exploración de lo que le pasará a una cuarta planta a la que se le proporciona agua y luz; pero que se tapa para que no disponga de aire.

Desarrollo:

Los alumnos tendrán que predecir lo que sucederá en las cuatro plantas. Y volver después de una semana a comprobar lo que ha pasado. Una vez comparada la predicción con lo que ha sucedido, volver a predecir para la siguiente semana.

Al final de 15 días han de extraer conclusiones sobre la necesidad de luz, agua y aire para la vida de la planta. La secuencia acaba con una nueva pregunta que podría surgir de alguno de los grupos **¿Cómo utiliza la planta esos elementos para alimentarse?**

TAREA 3: ¿Podría ser que...? ¿Qué modelo de nutrición?

Objetivo:

Presentar un modelo sencillo de nutrición de las plantas (fotosíntesis) en términos de producción de **glucosa** mediante una reacción química que implica el uso de **dióxido de carbono y agua**.

A.3.1 Actividad de revisión de las ideas previas (15 minutos)

Para ayudar a entender el porqué de la necesidad de un modelo de nutrición se les introduce al principio de la secuencia la siguiente investigación:

“A fin de conocer la procedencia del peso conseguido por un árbol a lo largo de 10 años, unos investigadores realizaron la siguiente experiencia: Compraron un pequeño arbolito en una maceta y pesaron el conjunto. A lo largo del tiempo fueron pesando el agua con el que se le regaba, los sustratos que echaban a la tierra, la tierra que se incorporaba a medida que se iba haciendo más grande. Pasados los 10 años, volvieron a pesar el árbol y compararon esta última medida con la suma obtenida del peso inicial y el alimento incorporado (agua, sales, tierra) a lo largo de esos 10 años. No pudieron explicar el 95% del peso del árbol actual.

Sabiendo que la materia ni se crea ni se destruye, sólo se transforma, contestamos a las siguientes preguntas:

¿Cómo crees que son las dos cantidades obtenidas?

¿De dónde ha conseguido la planta la mayoría de su peso?

A.3.2 Presentación de un modelo de nutrición simple. (15 minutos)

Analizar las diferencias que existen entre las fuentes de alimentación de los animales y las plantas.

Introducir la necesidad de “glucosa” para la alimentación de plantas y animales.

Preguntar cómo consiguen las plantas ese azúcar.

Presentar un modelo simple de nutrición de las plantas.

Desarrollo:

Se pide a los alumnos que piensen en la procedencia de la glucosa.

Desarrollar la idea de que “las plantas producen glucosa”

Dejar que los alumnos piensen en **¿Cómo las plantas producen glucosa?**

Presentar el modelo de creación de glucosa partir de dióxido de carbono y agua.

A3.3 Actividad de análisis del modelo (15 minutos)

Presentar a los alumnos una serie de razones por las que hacen **imposible** ese modelo científico y pedir que lo analicen e indiquen lo que piensan.

Comentario:

El papel del profesor en esta secuencia es introducir a los alumnos en una versión sencilla del modelo científico, pero de una forma escéptica de forma que invite a pensar si tiene sentido.

- Exigencia de que una reacción química ocurra en las plantas
- La glucosa(sólido) se produce de un gas (CO₂) y un líquido (H₂O)
- El crecimiento de un árbol se produce a partir de un gas que aparentemente no pesa

Se debe animar a los alumnos a cuestionar sus propias explicaciones (de la primera secuencia) y también el modelo científico presentado, de forma que sirva para introducirles a las siguientes actividades sobre el carbono y la energía.

TAREA 4: ¿Cómo se explica? ¿Qué hace el carbono?

Objetivo:

Explicar el modelo de forma que aparezca más “plausible”, mediante tres actividades que se centren en la “imposibilidad” señalada en la secuencia anterior:

- Un gas y un líquido pueden reaccionar para formar un sólido
- El dióxido de carbono tiene masa, luego pesa
- El dióxido de carbono y el agua reaccionan para formar glucosa.

A4.1 Mostrar una reacción entre gas y líquido. (15 minutos)

Introducir dióxido de carbono, expulsándolo de nuestra boca, mediante una pajita, a un vaso lleno de agua. Ver que se forman burbujas y que al final no aparece un nuevo líquido.

Para mayorcitos- Introducir burbujas de dióxido de carbono a través de (limewater-hidróxido de calcio). El resultado, después de centrifugar, es una suspensión que demuestra que algunas veces un gas y un líquido pueden producir un sólido.

A4.2 Descubrir que el CO₂ tiene masa, luego pesa. (15 minutos)

Pesar un globo que contiene dióxido de carbono y compararlo con un globo vacío para demostrar que el dióxido de carbono pesa.

A4.3 Averiguar la estructura de la molécula de glucosa. (30 minutos)

Pedir a los alumnos que construyan la estructura de la molécula de glucosa a partir de sus componentes; para que se comprenda que los átomos de dióxido de carbono y agua pueden reagruparse para formar dicha molécula.

Comentario: El profesor resume las actividades para aclarar puntos conflictivos y ayudar a ver su relación con el modelo.

Se les proporciona fotocopia de la estructura molecular de la glucosa, así como diversas estructuras moleculares del CO₂ y del H₂O.

Mediante una actividad de recorte y pega, los alumnos han de crear la molécula de la glucosa.

La secuencia acaba con la pregunta ¿Hay elementos que te han sobrado en la construcción de la molécula de la glucosa? Explica qué y por qué.

TAREA 5: ¿Qué sucede realmente? ¿Qué modelo de nutrición siguen las plantas?

Objetivo: Establecer que el modelo científico presentado es el modo más plausible de explicar cómo las plantas producen glucosa en las hojas.

A5.1 Presentar la idea de energía de una reacción. (15 minutos)

Revisar el modelo y las actividades de la secuencia del carbono.

Presentar la idea de la necesidad de disponer de energía para que produzcan reacciones químicas.

Analizar, bajo esta perspectiva, el papel que ejerce la luz solar en la nutrición de la planta y que es necesario incorporar al modelo.

A5.2 Descubrir la existencia de oxígeno en la reacción del carbono con el agua. (10 minutos)

Continuar con la reacción de la actividad anterior, revisando lo que queda por reestructurar. El oxígeno es el producto que aparece y que completa el modelo de fotosíntesis.

Presentar el lugar donde sucede este proceso en la planta.

A5.3 Consolidar la comprensión individual. (10 minutos)

Los alumnos copian el modelo de fotosíntesis en su cuaderno y completan una tarea escrita que les ayude a consolidar la comprensión del modelo y su localización en las hojas.

A5.4 Revisar y evaluar sus predicciones. (20 minutos)

Los alumnos vuelven a mirar sus predicciones de la primera secuencia y reconsideran las explicaciones que dieron. Se pide la extracción de conclusiones.

A5.5 Contestar a preguntas de evaluación focalizadas en la comprensión del modelo.

- Dibujar las partes de la planta con indicación de lo que sucede en ellas.
- Observar los lugares donde la planta almacena glucosa, que servirá de inicio para la siguiente secuencia.

TAREA 6: Concluimos. ¿Qué relación existe entre la glucosa y el crecimiento de las plantas?

Objetivo: Descubrir la función o funciones que ejerce el alimento en las plantas y animales, así como comparar las distintas fuentes de materia y energía utilizadas en plantas y animales.

A6.1 ¿Qué sucede con la glucosa? (10 minutos)

Los alumnos en pequeños grupos piensan cómo la glucosa puede almacenarse en la planta.

El primer paso que ha de dar la planta es convertir glucosa soluble en un producto que pueda almacenarse (almidón).

Los alumnos deben traer ejemplares o fotos de plantas con almacenes de glucosa.

A6.2 ¿De qué están hechas las plantas? (20 minutos)

El segundo paso es estudiar de qué están hechas las plantas.

Se tendrá que analizar la estructura de una célula vegetal y los productos químicos que producen las partes de una planta.

Los alumnos llevarán a cabo una actividad en la que identificarán los productos químicos en una célula vegetal mediante la identificación de sus elementos con los de la glucosa y con los minerales absorbidos del suelo.

A6.3 Conocer otras funciones de la glucosa, obtener energía – la respiración (10 minutos)

Una vez entendido que se utiliza la glucosa para formar nuevas plantas. Los alumnos, con ayuda de explicación del profesor, han de descubrir que otra función clave de la glucosa es “liberar energía” y que para ello se necesita llevar a cabo otra reacción denominada “respiración”.

Glucosa + oxígeno ---- agua + dióxido de carbono + energía

Comentario:

Los oxígenos sobrantes en la construcción de la molécula de la glucosa aparecen en la reacción de respiración como producto de desecho.

Es un buen momento para preguntar si han notado que la planta transpira, y si esta reacción se realiza por el día o por la noche.

Se tratará de aclarar cuándo tiene lugar la fotosíntesis y cuando la respiración, para que se den cuenta que tanto animales como plantas respiramos durante el día y la noche porque siempre necesitamos energía.

A6.4 ¿Cómo podemos descubrir que las plantas respiran?

Proponemos a los alumnos la siguiente experiencia:

- Metemos una planta en una burbuja y la dejamos a la luz.
Si se produce la reacción de la respiración, producirá CO₂. También se producirá O₂ mediante la fotosíntesis, luego tendremos los dos gases.

Si encendemos una cerilla y la metemos en la burbuja, ¿Permanecerá encendida o se apagará?

- Ahora metemos la planta en la burbuja y la dejamos en un lugar sin luz, o por la noche. En este caso la planta no podrá realizar la fotosíntesis; sólo realiza la reacción de la respiración, esto es, recoger O₂ y expulsar CO₂, ¿Qué pasará si encendemos una cerilla?

Comentario:

La experiencia indica que con luz la cerilla no se apaga y sin luz la cerilla se apaga, luego podemos concluir que durante el día el balance de gases es positivo para el O₂. Por la noche, sin embargo, sólo produce CO₂ y por tanto la cerilla se apaga.

A6.5 Actividad de asimilación de conceptos ¿De qué están hechas las plantas y los animales?

Se retoma la pregunta inicial referente a la comparación de fuentes de alimentos para plantas y animales mediante una actividad que identifica las fuentes de distintos grupos de alimentos en plantas y animales.

Comentario:

Se les informa que la membrana celular está hecha de proteínas y grasas; que el citoplasma está hecho de hidratos de carbono, grasas, proteínas y agua; y los cloroplastos contienen grasas, proteínas y clorofila.

La pregunta que se les plantea a los alumnos es Cómo creen que la planta obtiene estos elementos.

La secuencia acaba con dos cuadros recopilatorios que informan respectivamente de los compuestos que se necesitan para crear de estos elementos necesarios, así como de las formas en que los animales y las plantas obtienen esos elementos.

BIBLIOGRAFÍA

SCIENCE. Lab Manual. Scott Foresman, USA, 2000 , www.sfscience.com

Teaching science for understanding. A Hind, J Lewis, J Leach, P Scott, Centre for Studies in Science and Mathematics Education, U. Leeds.

Atlas básico de fisiología, Parramón, 2010

Atles bàsic de biologia, Parramón, 2010

KS3 Success, Science SATs, London, 2007 www.letts-successzone.com

Descubro la Ciencia con experimentos y manualidades. R. Gilpin y L. Pratt, Ed. Usborne, UK, 2007.

Aplicación práctica en Colegios “Prácticum Infantil, 2010, 2011,2012”