

CIENCIAS NATURALES 3° BÁSICO

MATERIAL DE APOYO PARA EL DOCENTE FUNCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS PLANTAS



1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

Esta Unidad está centrada en las plantas, su estructura, reproducción, desarrollo e interacción de estas con el medio. Permitirá comprender diversos fenómenos relacionados con las plantas como la germinación, la polinización y la dispersión de semillas. Se basa en el desarrollo de actividades experimentales que permiten aportar al desarrollo de habilidades del pensamiento conforme a la edad de los estudiantes.

2. DURACIÓN APROXIMADA

10 semanas.

3. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Observar y describir, por medio de la investigación experimental, las necesidades de las plantas y su relación con la raíz, el tallo y las hojas.
- Observar, registrar e identificar variadas plantas de nuestro país incluyendo vegetales autóctonos y cultivos principales a nivel nacional y regional.
- Observar y describir algunos cambios de las plantas con flor durante su ciclo de vida (germinación, crecimiento, reproducción, formación de la flor y el fruto) reconociendo la importancia de la polinización y de la dispersión de la semilla.
- Describir la importancia para los seres vivos, el ser humano y el medio ambiente (por ejemplo: alimentación, aire para respirar, productos derivados, ornamentación, uso medicinal) proponiendo y comunicando medidas de cuidado.
- Explicar la importancia de usar adecuadamente los recursos proponiendo acciones y construyendo instrumentos tecnológicos para reutilizarlos, reducirlos y reciclarlos en la casa y en la escuela.

4. RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS

Las plantas son los organismos productores del oxígeno indispensables para la vida animal y de la creación primaria de alimentos que sirven como base en la cadena de consumidores animales. Tienen infinidad de formas y tamaños. Habitan bajo cualquiera de las condiciones posibles de vida en la Tierra.

Los vegetales sintetizan sus propios nutrientes mediante el proceso de fotosíntesis y, los animales, se nutren compuestos ya elaborados por las plantas y también de otros animales. Cabe señalar que un error recurrente en los estudiantes es pensar que las plantas se alimentan de agua, dióxido de carbono y luz. Sin embargo, el alimento que consumen es la glucosa que se elabora durante la fotosíntesis.

Las partes de las plantas

Las plantas se pueden clasificar en dos grupos: con flores o angiospermas y sin flores o gimnospermas. En cualquiera de ellas se puede encontrar sus tres partes principales: raíz, tallo y hojas.

La raíz es la estructura que crece al interior de la tierra y la que fija la planta al suelo. Tiene además, la función de absorber el agua que se requiere para la fotosíntesis y almacenar sustancias de reserva.

El tallo crece en sentido contrario a la raíz. De él salen las ramas o tallos secundarios, las hojas, las flores y los frutos. Sostiene al resto de la planta.

Las hojas son órganos habitualmente verdes de forma laminar que están presentes en el tallo. Su color verde se debe a la clorofila, la cual corresponde a un pigmento de dicho color. En las hojas, también se produce la respiración y la transpiración celular. Es importante destacar que el pigmento que reacciona con la luz para el proceso de fotosíntesis es únicamente la clorofila. Si ésta se encuentra en menor cantidad que otro pigmento, entonces las hojas se verán de otros colores distintos al verde. No obstante, la clorofila continuara captando la luz necesaria para dicho proceso.

Para las plantas, al igual que para todos los seres vivos, la reproducción es importante para perpetuar a las especies en el tiempo. En el caso de las plantas, las flores cumplen un rol fundamental en este aspecto.

Las flores se originan en las yemas florales y corresponden a hojas modificadas que normalmente tienen colores llamativos y formas diversas. Están formadas por elementos florales ordenados alrededor de un eje: pedúnculo, cáliz (sépalos), corola (pétalos), estambres (androceo) y pistilo (gineceo). La fecundación se produce en el momento en que granos de polen ingresan al gineceo y se fusionan con los óvulos para formar la semilla. Sin embargo, este proceso tiene lugar en varias etapas:

1. Se produce la polinización: el viento, los insectos, el agua o el hombre transportan el polen de unas plantas a otras, el polen se une con el ovulo y se forma la semilla.
2. Luego, caen los pétalos y se marchita el estigma y los estambres.
3. El ovario aumenta de tamaño y forma una capa llamada pericarpio alrededor de la semilla.
4. Se forma el fruto, que es el ovario maduro y que en su interior contiene a la semilla rodeada por el pericarpio que suele ser la parte carnosa de casi todos los frutos.

La función del fruto es proteger a las semillas durante su desarrollo. Una vez que el fruto está maduro, la semilla podrá producir una nueva planta si encuentra las condiciones necesarias para germinar y desarrollarse.

Algunos frutos, como la piña del pino, se abren y esparcen las semillas a cierta distancia del árbol. Los frutos carnosos, como cerezas y ciruelas, suelen ser comidos por animales, y sus semillas se depositan mezcladas con los excrementos. También hay semillas, como las del olmo y el fresno, que por su forma pueden ser arrastradas por el viento a grandes distancias. Las semillas secas pueden permanecer inactivas largo tiempo, pero si encuentran una humedad y temperatura adecuadas, se vuelven activas, es decir, germinan. Entonces aparece una nueva planta.

En términos metodológicos, el conocimiento de las plantas es mediante la realización de experimentos sencillos. Sin embargo, en las primeras deben seguir instrucciones dadas, pero también hay instancias donde los estudiantes plantean procedimientos a seguir con la oportuna guía docente. Al igual que en otras unidades se hace énfasis en el análisis de la evidencia obtenida, interpretación de resultados o de la evidencia y el trabajo colaborativo.

5. MATERIAL DE AULA

■ GUÍA 1: QUÉ SABEMOS DE LAS PLANTAS

La Guía Nº 1 tiene como objetivo introducir el tema de plantas, está centrada en la identificación de los componentes de una planta y sus características (tallo, raíz y hoja). La primera parte es una evaluación de las ideas preconcebidas de los estudiantes acerca de las plantas. La segunda, tiene la finalidad de que los estudiantes puedan contrastar y comparar lo que pensaban antes y después de la experimentación.

■ GUÍA 2: LAS PARTES DE LAS PLANTAS Y SUS FUNCIONES

Materiales necesarios para el desarrollo de la guía:

- Plantas de porotos o lentejas con raíces bien desarrolladas cuyas semillas han germinado en recipientes de yogurt cortado a la mitad y con algodón en el fondo de este.
- Vasos plásticos transparentes.
- Agua.
- Aceite.
- Algodón.
- 2 corchos monohoradados.
- Caja de zapatos con tapa.
- Cartón.
- Colorante de repostería.
- Tallos de apio.
- Tijeras / Corta cartón.

La Guía Nº2 tiene por objetivo que una vez conocidos los componentes de una planta, los estudiantes puedan inferir la función de cada uno mediante experimentos sencillos. No obstante se debe tener presente lo siguiente:

- a. Colocar a germinar una buena cantidad de semillas con una o dos semanas de antelación con la finalidad que tengan el tamaño adecuado para la experimentación.
- b. Solicitar con antelación las cajas de zapatos y llevarlas listas para la clase.

Cada experimento a realizar requiere esperar por lo menos un día para obtener los resultados. Por ello se sugiere que en una clase realicen el montaje de cada actividad y en otras siguientes se analicen los resultados.

El primer experimento permite observar que las raíces de las plantas absorben agua por las raíces y lo que observará como resultado es que la planta del primer vaso se encuentra en

buen estado, mientras que la del segundo vaso ha perdido su vigor. Es evidente que por la región de los pelos absorbentes o pelos radicales las plantas toman el agua.

Para el segundo experimento, las hojas de las plantas, luego de unos días habrán crecido en dirección hacia la luz (fototropismo) por lo tanto se evidencia que la función de las hojas es captar la luz. No obstante, el docente puede agregar que además las plantas tienen la función de captar gases del ambiente como el CO_2 para la fotosíntesis y el O_2 para la respiración celular. Si tiene la posibilidad de mostrar a sus estudiantes los estomas usando microscopios, puede usar hojas de vegetales como el cardenal cortados finamente.

En el tercer caso, evidenciará la función de los tallos de las plantas al observar que conduce el agua por toda la planta pues la rama de apio usada quedará del color del colorante usado.

■ GUÍA 3: OBSERVACIÓN DE SEMILLAS

Materiales necesarios para la discusión de la guía:

- Semillas de porotos que han estado en remojo como mínimo 12 horas.
- Lupas.
- Pinzas.
- Papel absorbente.

En la Guía N°3 se trabaja observando semillas, las estructuras que la componen y su función. Los estudiantes aprenderán que contienen en su interior al embrión que formará una nueva planta y que además contiene sustancias de reserva para que el embrión, que aun no puede realizar fotosíntesis y elaborar sus nutrientes, se alimente en la primera etapa de su vida hasta que la nueva planta tenga capacidad de elaborar sus nutrientes. Por esta razón es que las semillas son tan nutritivas y ricas en energía para otros seres vivos como los humanos.

Mientras trata este tema con sus estudiantes puede dar ejemplos de otras semillas presentes en su dieta tales como frutos secos o legumbres.

Es importante que las semillas estén remojadas, de lo contrario será imposible extraer su cáscara y partirla en dos para observarla por dentro. Inste a sus estudiantes a utilizar los instrumentos científicos de los cuales dispone su establecimiento. Si tiene lupas electrónicas, es una buena oportunidad para usarlas con esta actividad.

■ GUÍA 4: GERMINACION DE SEMILLAS

Materiales necesarios para la discusión de la guía:

- Semillas de legumbres (porotos o lentejas)
- Papel secante.
- Algodón.
- Vasos plásticos transparentes.
- Reglas.

En la Guía N°4 los estudiantes deben proponer un procedimiento para observar los cambios que experimenta la semilla hasta convertirse en planta. El procedimiento al que deberían llegar es como el siguiente:

- a. Colocar algodón en el fondo de cada vaso (cada grupo puede armar dos sistemas)
- b. Colocar papel secante en las paredes internas de cada vaso tocando el algodón.
- c. Si cada grupo tiene dos vasos puede colocar semillas de lentejas en uno de ellos y, en el otro, semillas de poroto.
- d. Colocar las semillas entre el vaso y el papel secante pero sin tocar el fondo
- e. Pegar una etiqueta con el nombre de la semilla en cada caso.
- f. Para germinar, las semillas necesitan agua. En los vasos, el agua se agrega sobre el algodón. El agua del algodón pasa al papel secante y llega a las semillas. El algodón debe estar húmedo, es decir, apenas mojado. Si los vasos tienen agua en exceso, puede suceder que las semillas se pudran antes de germinar.
- g. Ubicar los vasos en un lugar de la sala donde puedan permanecer más o menos un mes.
- h. Observar diariamente y registrar los cambios de la semilla y la longitud de la planta.

Se sugiere que el docente monte un cuadro como la tabla de registro que aparece en la guía del estudiante para ir registrando las modificaciones que se produzcan en las semillas. Los cambios se pueden registrar mediante dibujos y anotaciones como: “semillas hinchadas”, “aparición de raíz”, “aparición de cotiledones”, “aparición de primeras hojas verdaderas”, “desprendimiento de cotiledones”. No obstante, es importante que también haya un registro de la longitud de la plántula. El registro de los cambios terminará cuando la planta haya crecido y ya no se pueda distinguir la semilla. No es necesario que realicen las observaciones todos juntos; puede nombrar a un encargado por vez. El registro les permitirá mostrar al resto de sus compañeros las modificaciones que se vayan produciendo.

El algodón debe estar húmedo durante todo el proceso, porque si se seca, puede ser que la planta no crezca o detenga su crecimiento. Para asegurar la humedad, el mismo estudiante que se ocupa de observar los cambios puede ser el responsable de controlar el algodón. Y, si es necesario, agregar agua.

Una vez ocurrida la germinación, las plantas necesitan agua, aire, luz y tierra para vivir. Por lo tanto el germinador ya no será el lugar adecuado para tenerlas. En ese momento, se deberá pasar las plantas a un lugar con tierra.

Dado que esta actividad le tomará aproximadamente 20 días, puede realizar el montaje experimental y analizar los resultados en la posteridad.

Con los datos obtenidos, los estudiantes realizan un gráfico en su guía.

Este tema le permitirá evaluar a sus estudiantes respecto del desarrollo de habilidades como la elaboración, lectura e interpretación de tablas y gráficos.

Lo que se propone, es que los estudiantes completen una tabla con los registros que realicen diariamente de las plantas. No obstante, si dispone de tiempo suficiente, puede realizar un plenario para que sean los estudiantes quienes la diseñen. De esta manera, podrá evaluar en

qué medida existe comprensión del problema que se está trabajando. Conforme avancen los días, las observaciones y los datos en la tabla del curso, puede preguntar a sus estudiantes acerca de la información que ésta contiene (por ejemplo: cuánto medía la planta en una fecha determinada, qué día se observaron las primeras hojas, cuántos días demoró en salir la primera raíz, etc.) Y, de esa manera evaluar la capacidad de los estudiantes para interpretar datos presentes en una tabla.

Finalmente, en la elaboración del gráfico, es importante tener en cuenta que corresponde a una representación de datos, generalmente numéricos, para ver la relación que esos datos tienen entre sí y facilitar su interpretación. Explique a sus estudiantes que la utilización de esta herramienta hace más sencilla e inmediata la interpretación de los datos obtenidos en una investigación.

Cada variable involucrada puede ser “dependiente” (eje y) o “independiente” (eje x). Estos términos se utilizan para representar una relación de “causalidad” entre las dos variables. La relación es la siguiente: el valor de la variable dependiente “depende” de la variable independiente. En otras palabras: la variable independiente determina, en cierta medida, el valor de la variable dependiente. En esta oportunidad se presentan dos variables y su relación: crecimiento (medido en centímetros) y tiempo transcurrido (medido en días), las cuales son dependiente e independiente, respectivamente.

■ GUÍA 5: OTRO COMPONENTE DE LAS PLANTAS: LAS FLORES

Materiales necesarios para la discusión de la guía:

- Flores completas, preferentemente lirios.
- Hojas de block o cartulina.
- Pinzas.
- Pegamento en barra o cinta adhesiva de embalaje transparente.

En la Guía N°5 se realiza la disección de una flor. Se requiere una flor por cada grupo de cuatro estudiantes. Idealmente se usan lirios dado que son flores completas y con cada estructura de buen tamaño para que los estudiantes puedan reconocerlas. No obstante, también podría usar otros ejemplares como rosas, flores silvestres u ornamentales como la flor del manzano o del ciruelo. Lo importante es que sus estructuras sean claramente visibles por los estudiantes.

Cada grupo debe pegar cada estructura de la flor en la hoja de block tal como se encuentra dispuesta en el ejemplar original.

Es importante tener presente que las flores son fundamentales para la reproducción de las plantas, pues contienen los órganos reproductores.

Las plantas con flor se reproducen por semillas y poseen estructuras reproductivas de ambos sexos. La parte masculina está compuesta por los granos de polen contenidos en las anteras y la femenina por el óvulo que se encuentra en el interior del ovario de la flor.

En las flores tiene lugar el proceso de fecundación, que corresponde a la unión de los

gametos. Luego de que ocurre la fecundación, se forma el fruto que contiene la semilla, que luego llegará al suelo por cualquier medio y formará una nueva planta.

Muchas veces, suele usarse el concepto de fecundación y polinización como sinónimos. Sin embargo, son distintos aunque están asociados. La fecundación es la unión de los gametos, mientras que la polinización corresponde al paso de polen desde la parte masculina de una flor hacia la parte femenina de otra flor. Es decir, la fecundación ocurre debido a la polinización.

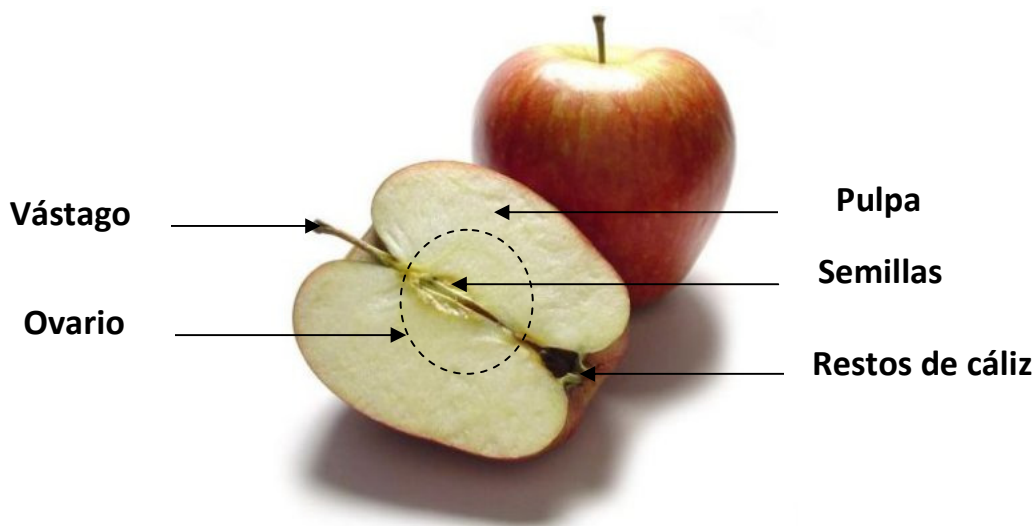
■ GUÍA 6: OBSERVANDO FRUTOS

Materiales necesarios para la discusión de la guía:

- Manzanas, peras o frutos carnosos.
- Lupas.
- Cuchillo.

En la Guía N°6, observarán frutos. La principal característica de estos es que protegen a la/s semilla/s presentes en su interior. Una vez que los óvulos han sido fecundados por el polen, el ovario de la flor comienza a engrosarse y forma, en el caso de los frutos carnosos, la pulpa, que es la parte que consumimos.

Ayude a sus estudiantes a observar y reconocer el ovario, semillas, pulpa y restos de cáliz.



Luego de la fecundación de los óvulos, las flores tienen una serie de modificaciones que conducen a la formación del fruto. Por lo tanto, el fruto no es más que el ovario maduro conteniendo a las semillas.

En las plantas con flor, el fruto es el conjunto del ovario maduro y todas las demás piezas florales. En condiciones naturales, el fruto suele formarse una vez que ha tenido lugar la fecundación del óvulo. La maduración del ovario provoca el marchitamiento de los estigmas

y las anteras y el agrandamiento del ovario. Los óvulos presentes en el interior de los ovarios fecundados se desarrollan y forman las semillas. **La principal función del fruto es proteger las semillas durante su desarrollo; en muchas plantas también favorecen su dispersión.**

Puede conversar con sus estudiantes acerca de los beneficios que otorgan diferentes frutos en la dieta de muchos seres vivos. Pueden nombrar ejemplos y, a modo de extensión del tema tratado podrían observar cual es la parte del fruto que consumen: las semillas (en el caso de frutos secos) o la pulpa.

■ GUÍA 7: ¿QUÉ ES LA POLINIZACION?

Materiales necesarios para la discusión de la guía:

- Una caja de cartón por grupo (que representan las colmenas de abejas).
- Un frasco vacío de 500 mL para recoger néctar (Se coloca dentro de la caja que representa la colmena).
- Recipiente graduado.
- Modelos de flores de cartón.
- Vasos plásticos transparentes con agua coloreada pegados sobre la flor de cartón.
- Una bombilla por estudiante.

En la guía N°7 se trata del juego de la polinización donde los niños se convierten en abejas y podrán observar lo que sucede cuando los insectos se alimentan del néctar de las flores. Divida el área que va a utilizar en dos o más espacios de igual tamaño. Cada uno de ellos representa un hábitat con su propia colmena.

Coloque en cada hábitat una colmena, varias flores en el suelo con un vaso con agua coloreada pegado en el centro.

Pida a los estudiantes de cada colmena que formen una fila a lo largo de uno de los extremos de su hábitat, detrás de cada colmena.

Explique a los niños que cada hábitat está separado del otro y las abejas no pueden usar otro espacio que no sea el propio.

Indíqueles que la tarea es trabajar juntos para recoger el néctar de las flores de su hábitat usando las bombillas (equivalente a la probóscide de la abeja) para succionar el néctar (agua de color) de las flores.

Cada estudiante tiene 5 segundos para ir a una flor tomar el néctar, llevarlo a la colmena y llenar el recipiente.

Mantenga el juego hasta que uno de los equipos no tenga más néctar que recoger. Mida la cantidad de néctar recogido en cada colmena y verifique quienes han tenido la oportunidad de juntar más.

Una vez terminada la actividad, converse con sus estudiantes acerca del proceso que acaban de simular y su importancia ya que cada vez que una abeja recoge néctar de flor en flor realiza uno de los actos más importantes y beneficiosos para las plantas pues las ayuda en la reproducción. El cuerpo de la abeja se encuentra cubierto de pelos rígidos a los que el polen se adhiere y es transportado hasta otra planta. Muchas plantas disponen de un polen con ciertas características que facilitan la adherencia a la abeja. Cuando la abeja recoge el néctar, necesita hacerlo de muchas flores y es entonces cuando la función de polinización se realiza de forma óptima si consideramos además, que **solo recoge de una sola especie** con lo que se produce una simbiosis muy importante entre abeja y planta.

La contribución que las abejas realizan se manifiesta como una interacción entre el reino vegetal y animal, el vegetal contiene el alimento y procura el sustento de las colonias. Luego estas, por el solo hecho de recogerlo, ayudan a la planta en la reproducción, calculándose que un gran porcentaje de cultivos y también de vegetación silvestre están directamente beneficiados. La supervivencia de numerosas especies de plantas depende, en gran medida, de la polinización de los insectos, especialmente de las abejas.

■ GUÍA 8: DISPERSIÓN DE SEMILLAS

Materiales necesarios para la discusión de la guía:

- Semillas capaces de ser transportadas por el viento como olmo, arce o diente de león.
- Semillas que dispersan por el agua como castañas y eucalipto.
- Semillas que se pegan en el pelaje de animales quillay y acelga.
- Semillas que se dispersan por animales luego de comer su fruto como manzana y pera.
- Ventilador pequeño.
- Toalla o calcetines o animales de peluche.
- Recipiente con agua.

En la guía N°8 los estudiantes proponen formas de averiguar la forma de dispersión de varias semillas que el docente lleva a la clase. El docente puede indicar los materiales con los que cuentan para que los estudiantes elaboren un procedimiento. Sin embargo, es importante que en algún momento acuerden la forma de proceder y todos realicen los mismos pasos.

Esta guía podría desarrollarla en más de una clase y distribuir el tiempo de la siguiente manera:

- Una hora para responder las preguntas de inicio y conocer las ideas iniciales de sus estudiantes. Además de observar las semillas entregadas y predecir cuál sería su forma de dispersión.
- Una hora de clase para acordar el procedimiento a seguir. Para saber si las semillas se dispersan por el agua, estas tendrían que flotar y de esa forma llegar a tierra firme a otro lugar. Por tanto, el procedimiento más adecuado sería determinar si la semilla flota o se hunde en el agua. Si flota, se puede inferir que el agua podría ser una buena forma de dispersión.

Para determinar si la semilla se pega en la ropa pueden probar usando la toalla o animales

de peluche. Si las semillas se adhieren, se puede inferir que la dispersión ocurre cuando se adhieren al pelaje de los animales.

En el caso de las semillas que se dispersan con la ayuda del viento, pueden usar el ventilador e inferir que aquellas que se más se desplacen con la ayuda del viento se dispersan mediante ese medio.

Finalmente, para saber si es sabrosa lo primero que podrían señalar es que pueden probarlas para saber qué sabor tiene. No obstante existen otras formas de averiguarlo, tales como investigar qué animales comen ciertos frutos y desechan la semilla.

Es importante que pueda guiar una discusión acerca de la forma más adecuada y objetiva de determinar la forma de dispersión de las semillas. Permita que los estudiantes expresen sus ideas de forma ordenada y que luego de acordar el procedimiento más adecuado lo lleven a cabo.

- Dos horas de clase para llevar a cabo los procedimientos acordados y registrar los resultados obtenidos. Cabe señalar que podrían haber semillas que tengan más de una forma de dispersión ya que podría ser a través del viento y del agua, por ejemplo.

Esta actividad otorga varias oportunidades para contribuir al desarrollo de habilidades dado que realizan varias actividades de indagación científica propiamente tal: proposición de predicciones, planteamiento de un procedimiento, registro y análisis de resultados, entre otros. Por tal razón es importante que los estudiantes puedan tener cierta autonomía de trabajo y que el docente sea un mediador en la sala.