

## PROYECTO DE ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA

*Dirección Nacional de Gestión Curricular y Formación Docente*

*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la República Argentina*

---

### EXPERIENCIAS PARA LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS NATURALES

# ¿Cuáles son, dónde están y cómo viven los animales pequeños?

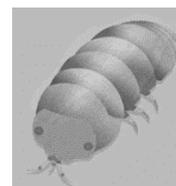
Se presenta una secuencia de actividades para la clase, destinadas especialmente para el 1º y 2º ciclo, adaptadas de los módulos “La main á la pâte”, por el equipo de Ciencias Naturales del MECyT.

---

#### Introducción al módulo “Seres vivos”

¿Qué niño no ha sentido curiosidad por el mundo natural que lo rodea? Este módulo aprovecha esa curiosidad y entusiasmo al ofrecer a niños la oportunidad de explorar y observar los seres vivos que viven en las cercanías de la escuela. A lo largo del módulo, los niños observan las plantas y animales del entorno, así como otros seres vivos. A medida que los van observando, reflexionan sobre sus características, sus comportamientos, sus cambios y las necesidades de esas plantas y animales, y también sobre la manera en que ellas se satisfacen.

En el aula, los niños construyen distintos terrarios. Para ello, usan el conocimiento que han obtenido en sus observaciones del ambiente exterior para resolver el problema de diseñar distintos hábitat que permitan la supervivencia de los seres vivos recolectados. Piensan en las necesidades de las plantas y los animales pequeños (invertebrados) que habitarán sus terrarios, y en la mutua dependencia que existe entre ellos.



A lo largo del módulo, el énfasis está en la elaboración de anticipaciones, la observación, la discusión, el diseño y la realización de exploraciones sencillas, que permitan contrastar sus ideas y proponer nuevas explicaciones a partir de los modelos científicos escolares. Los niños comparan seres vivos, identifican semejanzas y diferencias, los agrupan en base a distintos criterios. Aprenden a describir en detalle sus observaciones, conjeturas y conclusiones oralmente y a registrarlas en su cuaderno de ciencias.

#### Ideas científicas

- Diversidad y unidad de seres vivos
- Crecimiento y cambio con el paso del tiempo
- Necesidades de los seres vivos
- Formas en que los seres vivos satisfacen dichas necesidades

→ Interrelaciones entre seres vivos y el ambiente

## **PRIMERA SECUENCIA – LOS SERES VIVOS EN SUS AMBIENTES**

Tiempo sugerido. Dos clases.

Términos científicos. Ambiente - planta – animal – árbol, arbusto, hierba – con huesos (vertebrados) y sin huesos (invertebrados)

Presentación general. En esta secuencia, la clase hace una salida a una zona, que puede ser o no cercana a la escuela. Los niños comienzan a explorar y a aprender sobre un ambiente que volverán a visitar a lo largo del módulo. Lo ideal sería que el ambiente a recorrer fuese el jardín de la escuela, un parque cercano o una zona verde donde haya árboles y otros tipos de vegetación. Sin embargo, no es necesario tener a mano un parque perfecto ni una zona de juegos infantiles repleta de árboles. En todo ambiente hay seres vivos. En esta secuencia, el énfasis está en la observación; si observamos sistemáticamente, habrá mucho que ver en cualquier dirección. Durante la salida, los niños usan sus sentidos para explorar e identificar todos los elementos que puedan en este ambiente particular. Reflexionan sobre lo que observan, intentan describirlo de la manera más detallada posible, y registran sus observaciones en el cuaderno de ciencias. De ser posible se toman fotografías o se realizan grabaciones para recrear la visita en el aula.

Objetivos. Los alumnos usan sus sentidos para observar, explorar e identificar todo lo que puedan en el ambiente visitado. Usan dibujos y palabras para registrar lo que observan.

Material. Para cada alumno: cuaderno de ciencias – Lápiz negro y goma de borrar, lápices de colores, crayones o marcadores - Para toda la clase: Papel para cartelera y cuadros- Marcadores- Una tira de papel larga y estrecha para hacer una lista. Máquina de fotos y/o grabador (opcional).

Preparación preliminar. A la hora de diseñar las actividades, es importante prestar atención a los distintos momentos de la salida, ya que apuntan a objetivos y contenidos diferentes, pero también porque cada etapa se convierte en prerrequisito de la siguiente:

### **Antes de la salida:**

Para elegir un lugar para realizar una salida es necesario tener en cuenta algunos criterios como: cercanía/ lejanía de la escuela, la presencia de un buen número de seres vivos, así como los grupos a que pertenecen, hábitos alimentarios y reproductivos, comportamientos y toda la información necesaria para orientar a los alumnos en la exploración y sistematización de sus observaciones. A tal efecto es conveniente conocer bien el lugar y haberlo recorrido para planificar las actividades específicas a llevar a cabo. Le sugerimos identificar una zona apropiada, segura y tranquila para la salida.



Una actividad importante a realizar con los niños, consiste en la discusión de las normas de seguridad relacionadas con el trabajo dentro y fuera del aula. Le recomendamos invitar a la salida a algunos padres para que acompañen, orienten y supervisen a los niños durante el trabajo. Para ello será necesario interiorizarlos sobre los objetivos de la salida, el desarrollo de las actividades, las normas de convivencia, etc. Le sugerimos dividir la clase en grupos y asignar, si fuera posible, a cada uno un acompañante (padres / madres, alumnos de grados superiores con el rol de monitores) ya que los grupos trabajarán en diferentes sitios de la zona elegida.

Con el propósito de facilitar la tarea de registro por parte de los niños, puede ser muy útil construir con ellos un sujetapapeles para que tomen notas durante el paseo. Para hacerlo, se corta un trozo de cartón de tamaño carta y se usa un gancho grande (o un broche de colgar la ropa) para sujetar el papel y se ata un lápiz con un hilo. Luego se pueden colocar

hojas sueltas que se agregarán al cuaderno de ciencias o el mismo cuaderno y una o dos hojas adicionales.

### **Primera parte**

#### **Cómo empezar**

- *Los alumnos discuten el objetivo de la salida.*

Puede comenzar reuniendo a los alumnos para explicarles que van a hacer una salida exploratoria, usando los sentidos de la vista, el tacto, el oído y el olfato. Para iniciar la actividad les puede preguntar si conocen el lugar a visitar, qué imaginan que encontrarán allí o para qué creen que harán esta salida.

En este momento es conveniente organizar la participación, promoviendo que todos los alumnos expongan sus ideas o repreguntando para clarificar, por ejemplo: “¿quieres decir que pensás encontrar muchos animales? ¿Y qué tipos de plantas habrá? ¿Qué otro tipo de elementos puede haber? ¿Qué tipo de olores hay fuera de la escuela? ¿Qué sonidos? Ustedes dicen que vamos a encontrar animales... ¿cuáles de los que conocen les parece que vamos a encontrar y cuáles no? ¿Quién conoce un nombre distinto para la misma planta o animal?”.

También puede intervenir para señalar cuándo una información se repite o para explicar dudas. Luego, les propone registrar en un papel afiche un torbellino de ideas a partir de sus respuestas y armar junto con ellos, un primer cuadro, incluyendo algunas categorías simples como plantas, animales, materiales y objetos, organizándolas en función de los nombres de los ejemplares, sus características más importantes, el lugar específico donde viven o donde fueron encontrados, su dibujo, etc. Esta primera aproximación que sistematiza las ideas intuitivas y conocimientos de los niños, será retomada luego de la salida.

Luego puede comentarles otras características del lugar elegido, por ejemplo si está cerca de la escuela, si se trata de un parque, de una zona urbanizada, algunas características del paisaje, cómo van a llegar al mismo y cuánto tiempo van a tardar, tratando de incluir a los alumnos con sus comentarios.

Es muy importante explicarles las razones de la elección y los objetivos de aprendizaje que se proponen, haciendo un registro conjunto del “plan de acción”, que se puede volcar a una línea de tiempo que recoja los distintos momentos de la salida y sus propósitos (qué harán primero, cuando lleguen al lugar elegido cómo van a trabajar, cuál será la última actividad en el ambiente visitado, etcétera).



Una vez formados los grupos de trabajo, y designado sus acompañantes, deberá explicar detenidamente a los niños el tipo de observaciones y actividades que van a llevar a cabo. Habrá que contarles que tendrán que observar todo muy de cerca y buscar detalles, mirando hacia arriba, hacia abajo y alrededor y que tendrán que hacer sus registros mediante escritos o dibujos en sus cuadernos de ciencias.

En una primera salida a un ambiente terrestre se recomienda realizar actividades de observación con todos los sentidos, diferenciado distintas zonas, como por ejemplo en un lugar boscoso y en un claro, a la sombra y al sol, cerca o lejos del camino de acceso, etc., para establecer comparaciones con respecto a sus percepciones, por ejemplo: *hacemos silencio y escuchamos todos los sonidos, identificamos si provienen de seres vivos (cuáles) u otras fuentes, su intensidad, su persistencia.* De la misma forma se puede trabajar con el olfato, la vista o el tacto.

Es muy útil acompañar estas observaciones con registros complementarios a través de grabadores o cámaras fotográficas, para continuar trabajando luego en el aula. Le recordamos que un tema central de este módulo es la observación del medio ambiente natural y que si bien algunas actividades deben tener lugar dentro del aula, será necesario realizar varias salidas al aire libre para que los niños puedan observar, establecer relaciones, recolectar, etc. Antes de salir es necesario discutir con ellos y con los acompañantes las normas de comportamiento y de seguridad para la salida.

### Exploración y observación

- *La clase realiza la salida de campo*

Es fundamental que los niños durante la realización de la salida tengan una actitud activa y no sean sólo receptores de una información transmitida por usted o los acompañantes y que puedan llevar a cabo las tareas conversadas y planificadas previamente.

A continuación le proponemos una serie de actividades y preguntas que pueden servir como orientación para trabajar con sus alumnos en el campo. Le sugerimos:

- ✓ Distribuir los grupos con sus acompañantes en distintas zonas del lugar elegido.
- ✓ Solicitar a los niños que cuenten todos los tipos diferentes de plantas que hay en el lugar asignado. Este es un buen momento para introducir el concepto de la diversidad de la vida.
- ✓ Pedirles que observen estas plantas y preguntarles si pueden determinar si son árboles, arbustos o hierbas y en qué características se basan para agruparlos así. Animarlos a que dibujen de manera realista y a partir de una observación minuciosa los distintos ejemplares en sus cuadernos de ciencias, colocando sus nombres si los conocen.
- ✓ Moverse en las áreas designadas y estimular a todos los niños a realizar una observación pormenorizada mediante preguntas como las siguientes: *¿Qué ves si observas esta hierba con mucha atención? ¿Qué consistencia tiene la rama de este arbusto? ¿Y sus hojas? ¿Cómo es el suelo? ¿Huelen a algo estas cosas? ¿A qué huelen?*
- ✓ Reunir a los niños alrededor de un árbol. Pararse o sentarse rodeándolo para mirarlo con detenimiento: su tronco, el follaje, la presencia de animales en él...
- ✓ Pedir a los niños que cierren los ojos, y luego preguntarles: *¿Qué acaban de ver? ¿De qué color / es era? ¿Qué tan grande era lo que vieron? ¿Se movía?*
- ✓ Decirles que abran los ojos, miren hacia arriba y luego hacia abajo. Preguntar por ejemplo, *¿Qué ven? ¿De qué se dieron cuenta ahora?*
- ✓ Volver a pedirles que cierren los ojos, pero diciéndoles ahora que “abran los oídos” y permanezcan en silencio por unos minutos. Animarlos luego para que describan lo que oyen, tratando de obtener el mayor número posible de respuestas.
- ✓ Siguiendo en círculo, decirles que vuelvan a cerrar los ojos. Esta vez, tendrán que tocar el suelo y describir la sensación que les produce. Animarlos para que usen palabras descriptivas conocidas (húmedo, suave, etc.) y sugiriendo nuevas (granuloso, polvoriento).
- ✓ Pedir a los niños que raspen levemente alguno de los elementos presentes, como la corteza de un árbol, el suelo, el césped, etc.. Preguntarles por ejemplo: *¿Huele a algo? ¿Huele como olía antes de rasparlo? ¿A qué huele?*



- ✓ Centrar la observación de los alumnos en los animales pequeños, mediante preguntas como las siguientes: *¿Pudiste encontrar pequeños animales en el suelo, entre las hojas, en las ramas, o debajo de las cortezas de los árboles? ¿Los conocés? ¿Cuál es su nombre?*
- ✓ Pedirles luego que dibujen en sus cuadernos varios ejemplares y que describan con algunas palabras el lugar dónde los encontraron.
- ✓ Preguntar a los niños si vieron otros animales más grandes en los alrededores. Pedirles que se los muestren y que escriban sus nombres, si los conocen, en el cuaderno de ciencias. Este puede ser el momento para que usted introduzca nuevos nombres de animales desconocidos para ellos.

**Nota:** Es necesario advertir a los niños sobre la posible presencia de plantas, partes de plantas u hongos tóxicos o de animales que pueden implicar algún riesgo para la salud (abejas, avispas, garrapatas, etc.). Descríbalos esos seres vivos y explíqueles que deben evitar tocarlos, introducirlos en la boca, etc. Pídales que se laven las manos al regresar a la escuela.

## Segunda parte

### Construcción del sentido

- *Los alumnos y el maestro comparten y discuten sus observaciones en grupos pequeños y en el grupo grande.*

El desarrollo del lenguaje es parte integral del módulo. Las discusiones permiten a los alumnos reflexionar sobre lo que ya saben, dar cuenta de sus suposiciones y convicciones, aprender unos de otros y desarrollar y mejorar la comunicación. Las discusiones permiten al maestro evaluar los conocimientos de los alumnos y recapitular lo que ya saben y lo que han aprendido.

Es importante convertir las discusiones en momentos de diálogo, verdaderos intercambios de ideas y de impresiones entre el maestro y sus alumnos así como entre los propios alumnos, ayudarlos a aclarar sus ideas, ya que un comentario incompleto o expresado a la ligera puede llegar a ser el germen de una idea única e importante, hacerles todo tipo de preguntas abiertas que apelen tanto a sus experiencias anteriores como a la comprensión, estimulándolos para que establezcan comparaciones y aproximaciones, así como que los niños entiendan que el maestro no es el único que hace preguntas, y que las de ellos son igualmente importantes para la discusión y el aprendizaje.



Es conveniente no introducir los términos científicos prematuramente, antes de que el concepto haya sido entendido.

Las carteleras de la clase y los cuadernos de ciencias son estímulos para que los alumnos describan sus observaciones y “experimentos”, tomen notas de manera cuidadosa y analicen su trabajo.

Para continuar trabajando en el aula, le proponemos una serie de actividades y preguntas que pueden ser orientadoras de la tarea. Usted puede:

- ✓ Mostrar a los niños el registro del torbellino de ideas y el cuadro que armaron antes de la salida. Pedirles que intenten ahora recordar todo lo que vieron durante el paseo y que comparen con sus anticipaciones. Animarlos para que nombren las cosas que vieron cuando miraban hacia los lados, hacia arriba y hacia abajo y exploraban el ambiente visitado. Decirles que lean y muestren los dibujos y anotaciones que hicieron en sus cuadernos de ciencias y seleccionar los ejemplares más nombrados o más significativos. Para la categoría “animales” es conveniente incluir varios ejempla-

res de animales pequeños (invertebrados) ya que durante el desarrollo del módulo van a centrarse en ellos. Completar con la ayuda de los chicos las columnas apropiadas del cuadro.

**Cuadro: Nuestras primeras observaciones en la salida de campo**

	Plantas	Animales	Objetos	Materiales
<b>Ejemplar N° 1</b>				
<b>Nombre</b>	Diente de león	Bicho bolita	papeles	tierra
<b>Grupo o clase a la que pertenece</b>	Hierbas	“Sin huesos” (Invertebrados)		
<b>Características</b>	Es una hierba de tamaño mediano, con hojas partidas en tiras largas, que salen casi desde el suelo. Tiene una raíz más gruesa y otras como pelos que se introducen en la tierra y unas bolas de pelusas blancas que soplamos para verlas volar y que llamamos “panaderos”.			
<b>Lugar donde vive o fue encontrado</b>	En distintos lugares del ambiente visitado, cerca de los árboles o no, a la sombra o al sol, en lugares con el suelo húmedo, etc.			
<b>Dibujo o foto</b>	 <p><i>Diente de león</i></p>			
<b>Ejemplar N° 2</b>				
<b>Nombre</b>				
<b>Características</b>				
<b>Lugar donde vive o fue encontrado</b>				
<b>Dibujo o foto</b>				
<b>Ejemplar N° 3 (sigue)</b>				

- ✓ Pedir a los niños que especifiquen cuál de los sentidos usaron para caracterizar a cada uno de los ejemplares y a los lugares en que fueron encontrados.
- ✓ Solicitar voluntarios para encerrar en un círculo con un marcador de color todas las plantas que haya en el cuadro y con otro color todos los animales. En el caso del ejemplo del cuadro, el nombre *diente de león*, sería el que habría que marcar con el primer color y el nombre *bicho bolita* con otro.
- ✓ Preguntar a los chicos sobre las características propias de las plantas o de los animales: *¿En qué se parecen las plantas y los animales? ¿Cuáles son las diferencias*

*entre los seres vivos y las piedras? ¿Qué diferencias hay entre un animal y una persona? ¿Qué tipos de animales conocen?*

- ✓ Proponerles que empiecen a nombrar todos los animales que recuerden, y anotarlos en una tira larga y estrecha de papel, junto a los identificados en la salida, agrupándolos en dos categorías: *animales grandes (con huesos)* y *animales pequeños (sin huesos)*. Mantenga esta lista durante todo el módulo, añadiendo nombres de animales que los niños van identificando o dando nombres a los del ambiente que están estudiando.
- ✓ Es un momento apropiado para introducir la palabra “ambiente”. El ambiente de un organismo incluye todo lo que hay en él: aire, agua, tierra, calor, rocas, plantas, nubes, otros animales, etc. Revisar con los niños todo lo que vieron, oyeron, sintieron y olieron en el ambiente que visitaron en el paseo.
- ✓ Si tomaron fotografías o realizaron grabaciones, el trabajo posterior puede consistir por ejemplo, en utilizar una foto ampliada o en realizar un dibujo del lugar para colocar etiquetas escritas por ellos, con los distintos tipos de sonidos y armar un “paisaje sonoro”.
- ✓ Al cierre de la clase anunciarles que durante las próximas semanas seguirán trabajando para conocer más sobre la vida de los animales pequeños que viven en el ambiente visitado y plantear a la clase el desafío de averiguar: ¿cuáles son, dónde están y cómo viven?

## **SEGUNDA SECUENCIA - ¡OBSERVEMOS A LOS ANIMALES PEQUEÑOS!**

Tiempo sugerido. Cinco o seis clases

Términos científicos. Animal – Hábitat - Antena – Pata – Ala - Diversidad

Presentación general. En esta secuencia, los niños vuelven a salir del aula, esta vez para observar animales y los sitios donde viven. Los niños recogen animales que luego observarán en la clase y con los cuales llevarán a cabo algunas exploraciones, y les construyen un hábitat para que pasen una breve temporada.



Objetivos. Los alumnos observan cuidadosamente distintos animales pequeños (invertebrados). Los alumnos crean una “casa” o hábitat apropiado para los animales recolectados. Realizan exploraciones sencillas para analizar los comportamientos de distintos ejemplares y vincularlos con sus necesidades biológicas.

Material. *Para cada alumno:* cuaderno de ciencias - Lápiz - Lupa - marcador. *Para cada pareja:* Un insectario. *Para cada grupo:* Caja de plástico (de ½ litro de capacidad) o frascos de distintos tamaños con tapas agujereadas - Tela delgada - Banda elástica grande - *Para toda la clase:* Regadera o vaporizador - Papel para carteleras - Marcadores - Cajas pequeñas o tapas de frascos (para animales que no vuelan).

Preparación preliminar.

- ✓ Puede elegir llevar a cabo esta salida con la clase dividida en los mismos grupos de observación de la salida anterior o también en grupos más pequeños, según el número de acompañantes que tenga para esta salida. Trate de mantener juntas las parejas de trabajo. Si no tiene acompañantes, puede hacer la actividad con todo el curso, trayendo entre cuatro y ocho animales al volver.
- ✓ Reúna cajas de plástico para los grupos y corte la tela para hacer tapas para las cajas o de no poseer cajas, prepare los frascos limpios y con las tapas agujereadas.

- ✓ Prepare lugares seguros y sombreados en el salón para ubicar las “casas” de los animales.
- ✓ Aunque la gran mayoría de los ambientes tendrá pequeños animales que los niños pueden encontrar, será necesario que los busquen en lugares específicos (debajo de piedras y troncos, sobre y debajo de las cortezas de los árboles, cerca de charcas, etc.). Si en la búsqueda no han encontrado demasiados animales, usted puede tener preparados algunos bichos bolita, grillos, caracoles, orugas, lombrices y arañas de su jardín o de un parque cercano.
- ✓ Intente encontrar lugares de exploración diferentes para todos los grupos.
- ✓ Retome la lista de animales que ya está en proceso y que está expuesta en el salón. Haga cosas divertidas con la lista, que se irá alargando y enrollando en el contorno el salón ya que es un reflejo de la diversidad de la vida animal.
- ✓ Busque información sobre insectos o animales peligrosos que pueda haber en la zona, e informe a los niños sobre su apariencia y las precauciones a tener en cuenta.
- ✓ Busque acompañantes para salir con los niños y supervisarlos.
- ✓ Asegúrese de que todos los acompañantes conocen los insectos peligrosos de la zona.
- ✓ Prepare la cartelera para trabajar con la clase.

### Primera parte

#### Cómo empezar

- *Los alumnos reflexionan sobre algunas diferencias entre plantas y animales. Realizan anticipaciones sobre los animales pequeños que esperan encontrar en la salida, sus características, algunos comportamientos y sus viviendas.*



Usted puede comenzar reuniendo a los niños y explicándoles que en la salida anterior hicieron una exploración del ambiente y que pudieron observar e identificar distintos tipos de seres vivos: animales y plantas, pero también otros objetos y materiales. Ahora van a volver a hacer una excursión, esta vez para centrar su observación en los animales pequeños y también en los sitios donde ellos viven.

Para retomar lo trabajado en las clases anteriores, puede proponer a los alumnos discutir algunas diferencias que existen entre plantas y animales. Para ello intente que enumeren una serie de características que según ellos diferencian a los animales de las plantas. Esta lista no será exhaustiva, ya que este es un concepto difícil para niños de esta edad, que irán construyendo progresivamente. Los niños se basarán en su experiencia, que a esta edad es limitada. Pueden decir cosas como “*las plantas son verdes*”, “*los animales comen carne*” o “*las plantas no se mueven*”.

Usted puede explicarles que estas son buenas ideas y que son verdades en el caso de muchas plantas y animales, ya que en efecto, la mayoría de las plantas no come carne, aunque puede haber algunas excepciones. Es muy importante mostrarse abierto a las ideas de los niños, ayudarles a incorporar nuevos calificativos, proponerles contraejemplos y por ahora, no abrumarlos con definiciones científicas. El término animal se usa aquí en sentido científico.

La mayoría de los animales que los niños van a encontrar serán invertebrados (artrópodos: insectos, arañas, ciempiés, algún crustáceo o gusanos cilíndricos). Conviene discutir el término antes de la salida, retomando las características de los animales, pues es posible que muchos niños consideren que los insectos y otras “bichos” no son animales.

Una vez aclarado el uso de la palabra animal y el tipo de animales con el que van a trabajar, puede pedir a los niños que enumeren, en base a su experiencia anterior, los animales pequeños que esperan encontrar en esta salida y dónde esperan encontrarlos. Es el momento de explicarles que van a traer al salón algunos animales para poder observarlos con detenimiento, identificar sus semejanzas y diferencias y llevar a cabo algunas exploraciones, y que les van a construir una “casa” temporaria para trasladarlos al aula, hasta que construyan una más apropiada (terrario) para que vivan mientras dura su visita, haciendo énfasis en la necesidad de cuidar bien a los animales.

Una vez finalizada la secuencia de trabajo, llevarán a los animales de regreso a su ambiente natural.

Es conveniente dividir la clase en grupos, asignándole su acompañante si lo hubiere y armar las parejas de trabajo para la observación de animales, en el aula, antes de la salida. Entregue a cada pareja un frasco con tapa agujereada (insectario) para observar los animales y a un niño del grupo la caja de plástico (puede ser un frasco más grande u otro recipiente transparente) donde su grupo construirá la “casa” temporaria para los animales invitados.



Sugiera a los niños que se fijen bien cómo son las casas de los animales para poder construir algo parecido para su estancia en el salón. Antes de realizar la salida le sugerimos narrar a los alumnos un breve episodio histórico en forma de relato sobre la vida de un gran naturalista, Charles Darwin.

El texto se refiere a la niñez de Darwin cuando realizaba sus colecciones de insectos y cuenta una anécdota risueña, que puede servir también para comentar las precauciones a tener en cuenta en la recolección de animales invertebrados. (Tomado de: Charles Darwin. *El naturalista del Beagle*. E. Wolovelsky. Colección: *La ciencia una forma de leer el mundo*. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. 2004).

#### **Un joven aficionado a los escarabajos**

Charles Darwin nació en Shrewsbury, Inglaterra, el 12 de febrero de 1812. Su madre fue Susan Wedgwood quien murió cuando Charles tenía 8 años y su padre, Robert Warning Darwin, fue un imponente médico de casi dos metros de altura, que llegó a pesar más de 150 kilos. Aunque su padre eligió cuidadosamente la escuela a la que asistiría Charles, a este nunca le entusiasmó demasiado lo que se estudiaba en el aula. Sin embargo el joven Charles era inquieto y curioso y no perdía oportunidad de observar y coleccionar toda clase de elementos: hojas, raíces, monedas e insectos, en particular amaba los escarabajos así como cazar aves.

#### **Así lo cuenta Darwin**

*...“Pero durante el tiempo que pasé en Cambridge no me dediqué a ninguna actividad con tanta ilusión, ni ninguna me procuró tanto placer como la de coleccionar escarabajos. Lo hacía por la mera pasión de coleccionar, ya que no los disecaba y raramente comparaba sus caracteres externos con las descripciones de los libros, aunque, de todos modos, los clasificaba. Voy a dar una prueba de mi entusiasmo: un día, mientras arrancaba cortezas viejas de árboles, vi dos raros escarabajos y tomé uno con cada mano; entonces vi a un tercero de otra clase, que no me podía permitir perder, así que metí en la boca el que sostenía con la mano derecha. Pero ¡ay!, expulsó un fluido intensamente ácido que me quemó la lengua, por lo que me ví forzado a escupirlo, perdiendo este escarabajo. v también el tercero.»*

**Nota:** No olvide repasar con los niños y los acompañantes las normas de seguridad e informarlos sobre animales venenosos o peligrosos que puede haber en la zona, así como las precauciones a tener en cuenta.

### **Exploración, observación y recolección**

- *En una excursión, los grupos observan, identifican, dibujan y recolectan algunos animales pequeños (Invertebrados) que llevarán al aula, y les preparan una “casa” temporal segura.*

En esta salida de campo va a proponer a sus alumnos no sólo observaciones a simple vista sino con instrumentos especiales como las lupas, realizar registros de datos en sus cuadernos y llevar a cabo recolecciones.

En la zona delimitada para cada grupo puede proponerles identificar el mayor número posible de animales pequeños (Invertebrados) diferentes, agrupándolos en unas primeras categorías definidas junto con ellos. A continuación puede introducir el uso de claves muy sencillas, por ejemplo para identificar algunas clases de invertebrados o de artrópodos.



Es importante hacerles notar que estas formas de agrupar a las plantas y los animales son propias de las clase de ciencias y que al introducir paulatinamente términos nuevos, les ayude a ir construyendo los conceptos que representan. Por ejemplo, podemos explicarles que todos los animales “sin huesos” (o esqueleto interno), aunque sean muy diferentes en su aspecto, tamaño e incluso en su forma de desplazarse (algunos cavan, otros vuelan o caminan), se agrupan en la categoría Invertebrados, que sería uno de los nombres de la etiqueta las colecciones (seguido por el género y la especie, que no se trabajará con los niños), si visitáramos un museo de Ciencias Naturales.

Luego puede orientar otro tipo de observaciones para: buscar rastros, partes o “casas” de seres vivos como panales de avispas, hormigueros, telarañas, pequeñas cuevas, túneles hechos por lombrices, caminos de hormigas, caparazones, mudas de insectos, etc.

Otra actividad importante consiste en ayudar a los niños a identificar las respuestas de animales pertenecientes a especies diversas ante un mismo tipo de estímulo, para poner en evidencia, por ejemplo, las distintas formas de protegerse de un determinado peligro o de reaccionar frente a la luz, la humedad, el ruido o la presencia humana o para observar cómo individuos de la misma especie se comportan en la misma circunstancia, y mostrar los componentes de variabilidad individual.

Otras observaciones pueden apuntar a reconocer relaciones entre seres vivos, como agrupamientos de plantas y animales, transformaciones en los distintos estadios y ciclos de vida, comportamientos sociales, hábitos alimentarios y reproductivos. Como en el caso anterior, se recopilará toda la información posible a través de dibujos del natural y escritos en el cuaderno de ciencias y registros fotográficos, si fuera posible.

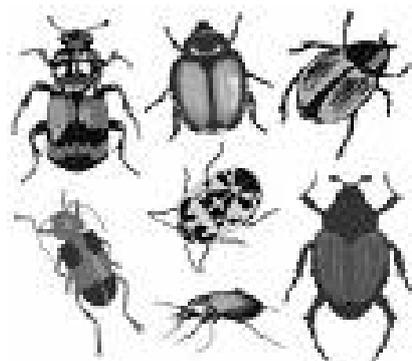
**Nota:** Le sugerimos que anime a los niños para que no se rindan muy rápido. La búsqueda es crucial, incluso si al final no se encuentra ningún animal. No encontrar animales, además, también es información científica interesante.

A continuación incluimos un repertorio posible de actividades y preguntas, con el formato de una guía, para orientar la observación de los alumnos estimulando su curiosidad y para llevar a cabo la recolección de algunos ejemplares:

- ✓ *¿Has podido encontrar pequeños animales en el suelo, entre las hojas, en las ramas, debajo de las piedras y troncos o debajo de las cortezas de los árboles?*

*¿Los conoces? En parejas recojan algunos pocos ejemplares de las distintas clases, colóquenlos en el frasco para insectos (insectario) para poder observarlos de cerca. Dibújalos y escribe sus nombres comunes, si ya los conoces, en el cuaderno de ciencias. Si no los conoces consulta al maestro, para luego identificarlos en clase.*

- ✓ *¿Qué están haciendo allí? Relaciona su forma de trasladarse (voladores, caminadores, reptadores, cavadores) con los lugares donde lo hacen (al nivel de las copas de los árboles, de los arbustos, de las hierbas o debajo de la tierra).*
- ✓ *Observa: ¿en qué se parecen y en qué se diferencian? ¿A qué podrá deberse si viven en lugares muy próximos? ¿Qué características usarías para agruparlos?*
- ✓ *Si tienes oportunidad, observa los siguientes comportamientos: alimentación, actitud frente a nuestra presencia, a ruidos, movimientos bruscos, etc.? ¿Reaccionan las distintas clases de animales de la misma manera? ¿Y los individuos de la misma clase?*
- ✓ *Identifica la presencia de otros animales pequeños por sus rastros, partes o “casas” como por ejemplo, panales de avispas, hormigueros, telarañas, pequeñas cuevas, túneles hechos por lombrices, caminos de hormigas, huellas, caparazones, mudas de insectos, etc. Anota en el cuaderno todo lo que te parezca importante.*
- ✓ *Observa cuidadosamente el sitio donde encontraron los animales: ¿Cómo son las casas de los animales? ¿Son húmedas o secas? ¿luminosas o oscuras? ¿calientes o frescas? ¿Son frías? ¿Qué crees que es importante para que los animales puedan satisfacer sus necesidades? ¿Qué tipo de material debe haber en el fondo de la caja o frasco que les servirá de “casa” provisoria? ¿Por qué lo necesita el animal? ¿Para qué crees que el animal necesita los palitos? ¿Crees que necesiten alguna otra cosa para vivir?*
- ✓ *En grupo, recojan materiales (palitos, pasto, tierra) en el lugar donde encuentren el animal. Pongan estos materiales en las cajas de plástico o frascos y coloquen allí a los animales siempre y cuando provengan del mismo lugar. Luego hay que cubrir las cajas con las telas y asegurarlas con las bandas elásticas o los frascos con las tapas agujereadas, para el traslado.*



Una vez finalizada la salida, de regreso en el aula le sugerimos mostrar a los niños el lugar seguro y sombreado que ya identificó para las casas de los animales y macar las cajas con los nombres de los niños. Puede encargar a los grupos se turnen al rociar agua sobre las cajas.

## **Segunda parte**

### **Observación, clasificación e identificación**

- *Los niños observan detenidamente los animales que trajeron al salón.*

La clase puede continuar dividida para la observación en los mismos grupos de trabajo. A su vez, será importante asegurar momentos de trabajo individual o de a dos, de manera que todos los niños puedan observar detalladamente los animales que han recolectado. Entregue a cada niño una lupa y a cada pareja un insectario. Si fuera necesario ayude a los niños

a pasar con un pincel o una pinza, un animal de su caja al insectario, cuidando de no lastimarlos.

Luego usted puede animar a los niños para que observen el animal lo más cuidadosamente posible, haciéndoles preguntas que agudicen tanto la observación como la comprensión, por ejemplo: *¿Cómo es el cuerpo? ¿De qué forma es? ¿Cuántas partes tiene? ¿Es duro, blando o tiene otra consistencia? ¿Cuántas alas tiene? ¿Son iguales todas las alas? ¿Distintas? ¿Tiene antenas? ¿Qué función crees que tienen las antenas? ¿Cuántas patas tiene? ¿Cómo se mueve? ¿Cómo son los ojos? Al verle la boca, ¿puedes decir qué y cómo come? ¿De qué color o colores es? ¿Prefiere la luz, o la oscuridad? ¿Prefiere la humedad o la sequedad? ¿Prefiere el calor o el frío? ¿Cómo lo sabes? ¿Cómo podríamos averiguarlo?* A partir de esta pregunta la clase puede comenzar a imaginar algunas exploraciones sencillas para llevar a cabo en el aula, durante la tercera parte de esta secuencia. En un segundo momento puede ofrecer a los niños la oportunidad de observar los animales de sus compañeros.

### Construcción del sentido

- Los niños elaboran en grupos un cuadro comparativo de las semejanzas y diferencias que existen entre sus animales, analizando rasgos específicos. Agrupan e identifican los ejemplares recolectados. Registran observaciones, dibujos y cuadro en sus cuadernos de ciencias.



A continuación puede pedir a los niños que compartan con sus compañeros de grupo algunas de las características de su animal y que comiencen a completar el cuadro que les propone. Es conveniente que reparta a cada alumno una copia del cuadro vacío para pegar en sus cuadernos de ciencias.

Usted puede estimularlos para que ofrezcan respuestas a los rasgos específicos, así como respuestas abiertas para la columna "Rasgos especiales". Habrá que decidir cómo registrar el tamaño de los animales: usando medidas, dibujos de tamaño real, categorías. En este momento se debe volver a mirar el cuadro de las primeras observaciones sobre seres vivos, materiales y objetos, elaborado en la primera salida de campo para comparar aquellas anotaciones y especificar mucho más los datos referidos a los animales pequeños. Cuando completan su cuadro, dibujan los ejemplares observados con el máximo de detalles.

### Cuadro: ¿Cómo son nuestros animales? – Grupo 1

Nuestros animales: nombre	Alas	Patas	Antenas	Rasgos especiales
Nº 1: bicho bolita	no	14	si	Color negro grisáceo, cuerpo alargadito y dividido en "plaquitas", se hace una bolita
Nº 2: ¿?	si	6	si	Color verde, patas largas, salta
Nº 3: ¿lombriz?	no	0	no	Color marrón rojizo, gusano largo, cuerpo resbaloso con anillos
Nº 4: araña	no	8	no	Color gris, cuerpo redondo
Nº 5: etc.				

- *Los niños discuten la tabla una vez completada la información. Amplían sus conocimientos buscando nuevos datos en otras fuentes (bibliográficas, videos, sitios web, etc.)*

En esta etapa usted debería promover una discusión sobre los datos, usando preguntas como las siguientes: *¿Qué tienen en común todos los animales? ¿Cuál es el más grande y el más pequeño? ¿Cuántos tienen alas? ¿Antenas? ¿Patas? Hay ejemplares de distinta clase que comparten el número de patas, de antenas, de alas o las divisiones del cuerpo? ¿Podrías agruparlos? ¿Cuál puede ser la razón? ¿Hay diferencias entre los ejemplares de una misma clase? ¿Cuáles son?, etc.* Discuta brevemente el asunto de las necesidades: *¿Cuáles son los rasgos especiales (que no tienen los demás) de los animales de tu grupo? ¿Qué es lo que todos necesitan para vivir? ¿Qué es lo que sólo algunos necesitan para vivir?*

A continuación es necesario plantear una etapa de búsqueda y ampliación de la información, utilizando otras fuentes. Para ello habrá preparado en el aula varios materiales de lectura, como enciclopedias, libros de ciencias para niños, claves sencillas especialmente elaboradas para el reconocimiento de los ejemplares, que pondrá a disposición de los niños para que puedan llevarlos a sus mesas de trabajo.



Si cuenta con los recursos apropiados puede mostrarles algún video sobre la vida de invertebrados aeroterrestres o pedir a algún especialista (monitor de museo de ciencias naturales o entomólogo) que venga a conversar con los niños sobre el hábitat, los comportamientos, formas de locomoción y las necesidades de estos animales y/o que traiga una colección para colaborar con la clase en la clasificación. Le sugerimos luego ayudar a los grupos a identificar los ejemplares del cuadro.

- *Los alumnos vuelven a considerar las diferencias que existen entre animales y plantas y discuten el término diversidad.*

A continuación podrán retomar entre todos la lista de animales pequeños que ya está en proceso (comenzada en la primera secuencia) y que está expuesta en el aula, incorporando los nombres de los ejemplares identificados.

Se pueden hacer cosas divertidas con la lista, que se irá alargando y enrollando en el contorno el salón ya que es un reflejo de la diversidad animal. Le sugerimos pedir a los niños que observen las listas de animales y de plantas. Centre la discusión en las diferencias: *¿En qué se diferencian plantas y animales? ¿En qué se diferencian los animales entre ellos? ¿Cuántas clases distintas de animales pequeños tenemos ahora en la lista? ¿Habrá más?*

Este es momento para discutir los alcances del término *diversidad de la vida* (la cualidad de ser diferente) en las clases de ciencias naturales.

### **Tercera parte**

#### **Observación, anticipación, problematización y exploración**

- *Los niños realizan observaciones e imitaciones del movimiento de los animales.*

La primer actividad puede consistir en proponer a los niños que saquen de sus “casas” temporarias a distintos animales, que los coloquen en un trozo de papel blanco y que observen sus movimientos, las distintas formas en que se desplazan y comparando con el cuadro anterior las estructuras que utilizan para hacerlo (¡será mejor que los voladores permanezcan en sus cajas!).

Ahora pida a los niños que busquen en sus cuadernos de ciencias, las anotaciones sobre el movimiento de los animalitos (que hicieron durante la segunda salida) y que comparen con

lo que están observando, estableciendo algunas regularidades. Puede proponerles a continuación, sistematizar los datos obtenidos en un cuadro como el que sigue, haciendo un primer registro individual o de a dos alumnos en su cuaderno de ciencias y luego una puesta en común con toda la clase:

**Cuadro: Las formas en que se mueven y se desplazan los animales pequeños**

Nombre del ejemplar	se desliza	camina	repta	salta	corre	vuela	se enrolla	Se encoge y se estira
bicho bolita		X					X	
saltamontes				X		X		
lombriz			X?					X
araña								
hormiga								
Etc.								

Puede finalizar esta actividad, pidiendo a los niños que imiten el movimiento de los animales estudiados.

- *Los niños explicitan sus anticipaciones sobre el comportamiento de algunos animales pequeños frente a distintos estímulos en el ambiente. Llevan a cabo las exploraciones, registran y discuten los resultados obtenidos. Proponen cambios en las condiciones de los “experimentos”.*

En esta última sesión le proponemos que la clase diseñe, con su ayuda, y lleve a cabo una serie de “experimentos” para observar cuáles son las respuestas de algunos de los ejemplares estudiados frente a ciertos factores ambientales.



Hay que tener presente para cada ocasión en que los niños lleven adelante actividades exploratorias, (en este caso para indagar la reacción de los bichos bolita ante la luz, el agua o la temperatura), que es importante que promovamos la formulación de anticipaciones o conjeturas sobre los resultados para ir avanzando, en un futuro, hacia posibles explicaciones acerca de los fenómenos observados.

Usted puede iniciar esta actividad retomando algunas preguntas ya planteadas a los niños en las sesiones anteriores y que quedaron abiertas para seguir investigando:

*¿Dónde encontraron estos animalitos? ¿Qué ocurre con ellos cuando los queremos capturar o los molestamos? ¿Responden de alguna forma cuando perciben peligro? ¿Qué creen que les sucedería si los iluminamos con una luz fuerte? ¿Creen que preferirían un lugar frío o cálido, húmedo o seco?*

Las respuestas de los alumnos a esos interrogantes se constituirán en las suposiciones a corroborar acerca del comportamiento o reacción de los bichos bolita frente a la luz y la humedad.

Es importante que los niños formulen sus anticipaciones teniendo en cuenta una variable por vez y que luego las registren en sus cuadernos. Es posible que las anticipaciones queden formuladas más o menos como las siguientes:

- 1) **Los bichos bolita prefieren los lugares húmedos.** (Los niños suelen recordar este hecho de su observación en el ambiente o de sus experiencias cotidianas).

- 2) **A los bichos bolita les da lo mismo la luz que la oscuridad.** (Los alumnos suelen no darse cuenta de que los lugares protegidos son oscuros)
- 3) **También prefieren estar calentitos o prefieren los lugares cálidos.** (Los niños suelen suponer que por eso viven debajo de piedras y en otros lugares protegidos).

Mediante experimentos sencillos con dispositivos muy simples como los que se explican a continuación, los niños pondrán a prueba cada una de sus anticipaciones.

En cada dispositivo se colocará en el centro, de 5 a 8 ejemplares de bichos “bolita”, ya que el trabajar con esa cantidad de ejemplares al mismo tiempo disminuirá las posibilidades de un resultado azaroso.

Para organizar la tarea de exploración puede ser conveniente dividir el curso en tres grupos que, con nuestra supervisión, realicen el mismo “experimento”, colocando los ejemplares en el centro y esperando un rato (por ejemplo, quince minutos) la reacomodación de los ejemplares en cada ambiente que les resulta adecuado.

### **Experimento N° 1**

Colocar en una caja de zapatos o similar de cartón, sin tapa un trozo de esponja seco en uno de los extremos y otro trozo húmedo en el otro extremo. Tapar y esperar 10 a 15 minutos. ¿Qué ha ocurrido con los bichos bolita?



### **Experimento N° 2**

Colocar en una caja de zapatos o similar de cartón, sin tapa un trozo de esponja húmedo en cada uno de los extremos de la caja. Cubrir sólo la mitad de la caja con una cartulina oscura. Tapar y esperar 10 a 15 minutos. ¿Qué ha ocurrido ahora con los bichos bolita?

### **Experimento N° 3**

Colocar en una caja de zapatos o similar de cartón, sin tapa un trozo de esponja húmedo en cada uno de los extremos de la caja. Colocar una fuente de luz y calor apuntando a uno de los extremos, por ejemplo una linterna de luz intensa. Esperar 10 a 15 minutos. ¿Qué ha ocurrido ahora con los bichos bolita?

Mientras se espera la reacomodación de los ejemplares en las distintas experiencias, puede proporcionar a los alumnos más información sobre estos animales, que puede ser completada con la observación de dibujos y esquemas de libros y enciclopedias de modo que a la hora de sacar conclusiones sobre la base de sus observaciones, dispongan además de algunos datos relevantes como por ejemplo:

*...“Los bichos bolita o cochinillas son crustáceos, un grupo de invertebrados artrópodos (con patas articuladas como los insectos y las arañas), parientes cercanos de los cangrejos y camarones acuáticos, que tienen todo su cuerpo recubierto por gruesas cubiertas duras y rígidas. Los bichos bolita respiran con órganos similares a los de sus parientes acuáticos, y también semejantes a los órganos respiratorios de los peces: las branquias. Estos órganos, a diferencia de los pulmones, se mantienen húmedos con el agua del ambiente.”...*

A partir de haber aceptado o rechazado sus anticipaciones o conjeturas, según lo observado en los “experimentos” <sup>(1)</sup> y de la lectura de la información anterior, puede animar a los alum-

<sup>1</sup> En general los bichos bolita se ubican en los ambientes húmedos y no en los lugares secos; como la luz produce sequedad, así como el calor, rechazan los lugares luminosos y cálidos.

nos a buscar alguna relación entre los comportamientos de estos animales en los tres experimentos y su forma de respirar.

En este punto y a partir de las conclusiones elaboradas es necesario que los niños elaboren por escrito, e incluyendo dibujos, breves informes sobre las experiencias, volviendo a tener en cuenta sus anticipaciones, los dispositivos y su manipulación y las conclusiones.

Esta reconstrucción del camino también será una reconstrucción conceptual de la relación entre la luz, el comportamiento de los animales observados y sus estructuras respiratorias .

Una pregunta pertinente para seguir reflexionando y abrir un debate sería: *¿enroscados se secarán más rápido o más lentamente que estirados?* Esto puede ser fácilmente explorable con un modelo analógico hecho con dos trocitos de papel de la misma medida, mojados: uno hecho rollito o bollito y el otro desenroscado.

Este tipo de modelos suelen ocurrírseles a los niños, si se les pide que ideen una manera de comprobar sus conjeturas y se les mencionan algunas pistas sobre los materiales que podrían usar.

De este modo, se habrá estimulado en los niños la capacidad de establecer relaciones entre comportamiento animal, una función vital como la respiración, la branquia como estructura corporal que la posibilita y las condiciones ambientales que favorecen la supervivencia de los seres vivos estudiados.



**Nota:** Desde el comienzo de su historia el hombre ha otorgado características humanas a animales, plantas, objetos y fenómenos naturales, esa atribución de pensamientos y sentimientos. se denomina *antropomorfismo*.

Actualmente, la antropomorfización es un recurso extendido en la producción de textos literarios de fantasía, en los dibujos animados e inclusive, en libros de divulgación científica para niños. Más allá de los cuentos y las películas, los niños, inclusive en las clases de ciencias, suelen otorgar características humanas a los animales y a otros objetos de estudio, tanto en su lenguaje oral como en sus representaciones gráficas.

Esto se puede apreciar por ejemplo en las anticipaciones sobre las reacciones de los bichos bolita a la luz, donde pueden aparecer expresiones como: *“quieren estar calentitos”*. Estas frases pueden implicar creencias de los chicos acerca de que los bichos “bolita” poseen voluntad y puede elegir.

En las clases de ciencias, en las situaciones en que utilizamos materiales de ficción, como cuando aparecen estas concepciones antropomórficas, debemos aprovechar la oportunidad de hacer notar a los niños que, esas características, no son parte de la naturaleza de los animales, plantas u objetos, sino propiedades que nosotros mismos les hemos otorgado.

### **TERCERA SECUENCIA - ¡PLANEAMOS Y ARMAMOS UN TERRARIO!**

Tiempo sugerido. Una clase

Presentación general. Los niños han estado observando plantas y animales del exterior. Ahora van a usar lo que han observado y las ideas que han discutido en la construcción de un pequeño hábitat dentro del salón. Los alumnos reflexionan sobre lo que necesitarán para construir un terrario, y discuten sobre los seres vivos y los objetos inanimados que colocarán en su terrario.

Objetivo. Los alumnos comprenden las necesidades de las plantas en un medio ambiente cerrado.

Términos científicos: Terrario - Carbón - Suelo –

**Material.** *Para cada alumno:* cuaderno de ciencias - Lápiz - *Para cada grupo:* Terrario con cubierta o frasco grande vacío de 3kg con tapa con agujeros pequeños (pueden ser los que se utilizan en gastronomía para dulces o conservas) - Piedritas - Carbón - Tierra para sembrar - Envoltura plástica y cuerda . *Para toda la clase:* Regadera - Papel para carteleras y cuadros.

**Preparación preliminar.** La noche anterior, empape la tierra. Divida las piedritas, el carbón y la tierra en paquetes, de manera que todos los grupos tengan el material necesario para su terrario. Para construir terrarios se puede usar una amplia gama de recipientes: acuarios viejos, frascos de vidrio grandes, cajas de plástico. Si no tiene recipientes con tapa, prepare envoltura plástica y cuerdas según el tamaño del recipiente elegido. Planee el sitio del salón donde trabajarán los grupos cuando construyan los terrarios. Igualmente, prevea un sitio para exhibirlos una vez terminados.

### **Cómo empezar**

- *Los alumnos discuten sobre los elementos que van a incluir en los terrarios.*

Con el fin de observar los cambios que se producen en los animales durante su desarrollo, sus necesidades y las particularidades de sus ciclos de vida, resulta muy enriquecedor que los niños críen algunas de las especies que están estudiando, que impliquen cuidados sencillos, por ejemplo lombrices, bichos bolita o algún insecto como las hormigas o los escarabajos que recolectaron y estudiaron a partir de la salida de campo.

Será necesario seleccionar con cuidado las especies con las que van a trabajar, ya que es importante conocer cuáles son los cuidados que requerirán esos organismos (hábitat o tipo de alimentación) y disponer de los dispositivos necesarios, por ejemplo, terrarios, para su mantenimiento.

La planificación cuidadosa de estas actividades, por períodos cortos en los cuales se trabaja intensivamente en la atención de los ejemplares, no descuidándolos y promoviendo la observación y registro de las respuestas de los seres vivos en estudio, el dibujo del natural y la realización de experiencias concretas, favorece que los niños incorporen la dinámica de las relaciones entre los seres vivos y su ambiente.

Además de la construcción de ciertas nociones biológicas, este tema brinda la oportunidad de desarrollar la observación sistemática, la comparación y el registro de datos. Otro rasgo importante es el potencial que tiene para trabajar con los niños el desarrollo de actitudes de respeto y cuidado de seres vivos.

A continuación le proponemos una serie de actividades y preguntas que usted puede llevar a cabo con sus alumnos para iniciar esta nueva secuencia de trabajo y orientar la construcción de un terrario sencillo. Le sugerimos:

- ✓ Repasar con los niños las discusiones anteriores sobre la manera como las plantas del exterior consiguen en su hábitat lo que necesitan para crecer, a diferencia de las que están en el interior, las cuales necesitan que las personas las cuiden y les suministren algunas de las cosas que les son necesarias.
- ✓ Explicarles que la clase va a construir un hábitat interior para algunas plantas y animales, llamado terrario. Un terrario es un lugar muy pequeño donde las plantas y los animales tienen todo lo que necesitan para vivir.
- ✓ Mostrar a la clase un terrario vacío. Preguntar a los niños qué creen que hay que hacer para que el terrario satisfaga las necesidades de las plantas que van a buscar y de los animales que recolectaron y ya trajeron al aula en “casas” provisorias. A medida que los niños van haciendo sus sugerencias, anotar sus ideas en el pizarrón y preguntarles por qué cada una de esas ideas les parece importante.

- ✓ Explicarles que, debido a que un terrario es pequeño y encerrado, tendremos que usar piedrecillas y carbón. Un terrario necesita piedrecillas en el fondo para que una mayor cantidad de agua pueda escurrir y así el suelo no esté demasiado húmedo. Y además, el terrario necesita carbón para ayudar a mantener fresco el suelo.
- ✓ Decir a los niños que deberán utilizar tierra buena para que las plantas de sus terrarios puedan alimentarse bien y crecer.

### **Armado del terrario**

- *Los niños preparan sus terrarios.*

Para ello usted debe repartir los materiales de trabajo y explicar a los niños el procedimiento. Le proponemos entonces:

- ✓ Dividir la clase en los grupos de trabajo (conviene para que usted pueda orientar a todos que no sean más de 4 ó 5).
- ✓ Entregar a cada grupo un terrario o frasco grande vacío de 3kg (pueden ser los que se utilizan en gastronomía para dulces o conservas) y un paquete de piedritas. Pedir a los miembros del grupo que esparzan las piedritas en el fondo del terrario de manera pareja.
- ✓ Entregar a cada grupo el carbón e indicarles que lo rieguen sobre las piedritas.
- ✓ Entregar a cada grupo la tierra y pedirles que la esparzan sobre el carbón.
- ✓ Finalmente, pedir a los miembros del grupo que cubran los terrarios.
- ✓ Encuentre un lugar seguro dentro del salón para cada terrario.
- ✓ Pida a los alumnos limpien el área de trabajo y se laven las manos.
- ✓ Entregar a cada alumno una copia de un dibujo, tipo historieta, con la secuencia desordenada del armado del terrario para que lo ordenen y lo peguen en su cuaderno
- ✓ Pedirles que hagan un dibujo de su terrario sin plantas, pero con las piedritas, el carbón y la tierra en su cuaderno de ciencias.

En este terrario podrían colocar distintos tipos de seres vivos en el mismo ambiente, salvo algunas excepciones que son interesantes de explorar y no tardarán en descubrir.

A continuación le proponemos, como otra alternativa posible, las instrucciones para el armado de un terrario para lombrices u lumbricario. Usted podría proponer así a la clase armar dos tipos de terrarios distintos, diseñados teniendo en cuenta las necesidades de diferentes clases de animales.

- interior: Capas de tierra alternadas con capas de arena

  - 3) Ubicar las lombrices sobre la tierra y cubrir su superficie con hojas frescas.
  - 4) Tapar las cuatro caras con cartulina negra y retíralas sólo para observar el comportamiento de las lombrices.
  - 5) Agregar agua regularmente para mantener la humedad y renovar periódicamente las hojas ubicadas sobre la tierra.

## **CUARTA SECUENCIA - ¡REUNAMOS LOS MATERIALES Y CONSTRUYAMOS EL TERRARIO!**

Tiempo sugerido. Cuatro o cinco clases

Presentación general. En esta secuencia, los niños salen a recoger plantas, materiales y objetos para sus terrarios. Regresan al salón y siembran los terrarios. Trasladan los animales recolectados en la salida anterior de sus “casas” provisionales a los terrarios. Se basan en todo lo que han aprendido sobre las necesidades de los seres vivos y sobre su dependencia de factores ambientales.

Objetivo. Los alumnos integran el conocimiento adquirido sobre las necesidades de los seres vivos y extienden su comprensión de un hábitat apropiado para los animales que recolectaron en un ambiente natural.

Material. *Para cada alumno:* cuaderno de ciencias - Lupa - Lápiz *Para cada grupo:* Recipiente de plástico de aproximadamente ½ litro de capacidad o bolsas plásticas con cierre (ver Preparación preliminar) – Palitas de jardín o cucharas – Terrario – Animales recolectados y mantenidos en sus “casas” provisionales. *Para toda la clase:* Regadera.

Preparación preliminar. Reúna varios recipientes plásticos pequeños (o uno más grande) para que cada grupo recoja su material en él. Si los niños los manejan con cuidado, las bolsas plásticas también pueden servir. Consiga cucharas o palitas viejas, de manera que cada grupo tenga al menos una herramienta para excavar. Organice a los acompañantes que le ayudarán durante la secuencia.

### **Primera parte**

#### **Cómo empezar**

- *Los alumnos discuten sobre la recolección de plantas y otros materiales para el terrario.*

Le sugerimos explicar a los niños que ahora saldrán del aula para recoger los materiales para los terrarios y proponerles una breve discusión sobre lo que podrán recolectar: *¿Qué buscamos para poner en los terrarios? ¿Qué tan grandes crees que deben ser las plantas? ¿Cuántas plantas crees que tenemos que recoger? ¿Por qué? ¿Qué otros elementos hay que recoger para ayudarles a sobrevivir? ¿Por qué crees eso? ¿Qué se necesita para que las plantas puedan crecer? ¿Qué crees que sería bueno para las plantas?* (Estas preguntas retoman lo trabajado en la secuencia sobre las semillas y las plantas)

*¿Cómo tendría que ser el ambiente apropiado para trasladar a nuestros animalitos de sus “casas” provisionales al terrario? ¿Hay en el aula algún elemento que podría colocarse en un terrario? ¿Por qué? ¿Qué objetos no resultan apropiados? ¿Por qué?* Divida la clase en sus grupos, y entregue a cada grupo por lo menos un recipiente plástico o varias bolsas y una cuchara o pala.

#### **Exploración y recolección**

- *Los niños reúnen las plantas y otros materiales.*

A continuación volverán a salir del aula para dirigirse al jardín de la escuela o la zona en que realizaron las salidas anteriores, donde puedan hacer la actividad de recolección. Asigne a cada grupo una zona de recolección. Intente elegir cuatro áreas evidentemente diferentes (sombreada, soleada, arenosa y húmeda, por ejemplo).

Pida a cada grupo que desentierre con mucho cuidado diferentes plantas con su herramienta. También que reúnan otros materiales y objetos que se encuentren cerca de las plantas (palitos, piedritas, hojarasca, etc.) y los coloquen en otra bolsa. Es importante advertir a los

grupos que no deben cavar demasiado, ya que los terrarios son pequeños y sólo hay espacio para pocas plantas.

- *Los niños plantan y ambientan sus terrarios.*

Al regresar al aula, cada grupo busca su terrario. Ahora puede indicar a los niños siembren de la siguiente manera:

1. Si es necesario, vuelvan a humedecer la tierra con la regadera.
2. Abran un hueco en la tierra (con el dedo) y planten allí una de las plantas.
3. Presionen suavemente la tierra alrededor de la planta recién sembrada.
4. Continúen este proceso hasta que hayan sembrado todas las plantas.
5. Recuerden una necesidad importante: el espacio. (Anime a los niños para que no amontonen las plantas ni las siembren demasiado cerca de las paredes).

Una vez sembradas las plantas, plantee una discusión para que cada grupo decida cuáles de los objetos y materiales recolectados van a incluir en su terrario. Anímelos a pensar por qué eligen o rechazan un objeto. *¿Ayudará este objeto a las plantas? ¿Cómo? ¿Puede este objeto ser útil para algún animal? ¿Cómo? ¿Hace este objeto que el terrario se parezca más al mundo exterior?*

Cuando el grupo haya elegido sus objetos y materiales, pídale que los coloquen cerca de las plantas y que vuelvan a rociar el terrario, si fuera necesario. Recuérdeles que no deben excederse en el agua. Cubra el terrario con envoltura plástica o con una tapa transparente. Discuta con los niños la ubicación del terrario en el salón: *¿En qué debemos pensar para ubicar el terrario? ¿Cómo era el ambiente exterior donde estaban las plantas? ¿Qué áreas del salón se parecen al lugar exterior?*

**Nota:** Ubique los terrarios en lugares lo más parecidos posible a la zona donde crecían las plantas originalmente. Si estaban totalmente expuestas al sol, ponga el terrario en una zona soleada del salón, pero no directamente expuesto al sol, pues las plantas pueden quemarse. Si antes estaban en una zona oscura y fresca, ponga el terrario en un lugar similar.

## **Segunda parte**

### **Construcción del sentido**

- *Los niños anotan en sus cuadernos de ciencias. Aprenden a cuidar sus terrarios.*

En este momento es importante llevar a cabo una actividad de registro en los cuadernos de ciencias. Pida a los niños que escriban dos o tres frases sobre la forma en que plantaron y ambientaron sus terrarios y que hagan el dibujo de sus terrarios en esta nueva etapa. Anímelos para que incluyan el mayor número posible de detalles.

A continuación usted puede retomar la discusión con la clase sobre el cuidado de los terrarios, incluyendo los siguientes puntos: Si las plantas crecen demasiado, hay que podarlas arrancando las hojas en el punto en el cual se conectan al tallo. No añadir demasiada agua o exponer el terrario a demasiado sol.

Si el recipiente se empaña, puede ser que haya demasiada agua. En ese caso se debe retirar la cubierta durante un día o dos para que el terrario se seque un poco. Si las plantas se están marchitando, es posible que tengan demasiada luz. Hay que pasar el terrario a un lugar con más sombra.

**Nota:** Una actividad complementaria que puede resultar muy productiva es la visita a un invernadero, para discutir en qué sentido los terrarios de la clase se parecen a un

invernadero, y en qué sentido son diferentes. El especialista o empleado del vivero podrá dar a la clase algunas recomendaciones prácticas para su mantenimiento. Preguntas como: ¿Qué tan a menudo hay que rociar el terrario? Permiten comparar la respuesta con la frecuencia con que se echaba agua a las plantas de poroto (Módulo: ¿Una semilla, una planta?).

### **Tercera parte**

- *Los alumnos discuten sobre el uso de un terrario como hogar para un animal.*

Reúna a los niños y dígalos que van a trasladar los animales de sus “casas” provisorias a los terrarios que prepararon. En este momento tendrán que tener en cuenta todo lo que saben sobre las necesidades de los animales en general y sobre las necesidades específicas de los animales que ellos recolectaron. Es muy importante que los anime a que contribuyan con sus ideas, preguntando por ejemplo: *¿Crees que tu terrario sería un hábitat apropiado para tus animales? ¿Por qué? ¿Qué tipos de animales crees que podrían vivir en tu terrario? ¿Por qué? ¿Ofrece tu terrario todo lo que el animal necesita? ¿No habrá que añadir algo más? ¿Qué? ¿Por qué? ¿Cómo identificaron las necesidades de este animal antes de llevarlo al terrario? ¿Prepararon la manera de satisfacer estas necesidades antes de poner el animal en el terrario?*

**Nota:** Si algunos de los animales recolectados por los niños en la salida anterior hubieran muerto, o le parece interesante incorporar algún otro ejemplar, usted puede recolectar más animales (siempre un número acotado) para colocar en los terrarios y enriquecer las observaciones de la clase.

### **Observación y exploración**

- *Los niños observan los animales.*

A continuación le sugerimos solicitar a cada grupo que coloque sus animales en el terrario y que los miembros del grupo pasen un rato observando lo que hacen los distintos animales en este mini-hábitat. Para ello pueden utilizar sus lupas.

### **Construcción del sentido**

- *Los niños discuten sus observaciones de los animales en los terrarios.*

Reúna a la clase nuevamente y centre la discusión en los hábitat de los animales y sus necesidades mediante las siguientes preguntas: *¿Recuerdan dónde encontraron este animal? ¿Qué hacía cuando estaba afuera? ¿Qué hace ahora que está en el terrario? ¿Cómo se mueve? ¿Qué partes de su cuerpo utiliza para desplazarse? ¿Lo hace sin dificultad? ¿Qué necesita para vivir? ¿Crees que en su nueva “casa” tiene todo lo que necesita? ¿Habría que suministrarle algo más? ¿Cómo van las plantas del terrario? ¿Crees que tienen cómo satisfacer sus necesidades? ¿Cómo interactúan plantas y animales en el terrario? ¿Crees que se necesitan mutuamente? ¿Por qué?*

- *Los niños registran lo que han observado.*

En este momento puede pedir a los alumnos que vuelvan al último dibujo del terrario que hicieron en sus cuadernos de ciencias y que ahora agreguen los animalitos que están observando. Anímelos para que escriban o dicten dos o tres frases sobre un animal, su nueva casa, lo que está haciendo, etc.

Mantenga los terrarios en el salón para que los niños observen los cambios (crecimiento, ciclos de vida, alimentación, etc.). Haga énfasis en que los animales sólo pasarán un período corto de tiempo en el terrario. Ellos son criaturas que viven al aire libre y deben regresar a su hábitat natural, donde siempre estarán mejor.

Si el ambiente resulta apropiado, puede mantener los animales por un cierto tiempo. Es mejor, sin embargo, devolverlos a su entorno natural en una o dos semanas.

**Nota:** Una actividad complementaria que puede resultar muy útil tanto para indagar la evolución de las ideas de sus alumnos y el nivel de conocimiento logrado (permiten trabajar proporciones corporales, estructuras, tipo de hábitat, etc.), como por su potencia para comunicar a otras personas invitadas a la clase es la realización de maquetas de los animales estudiados y sus hábitats. Para ello puede pedir a los niños que realicen una maqueta de su animal y que además construyan una “casa” para él, usando materiales como cajas de huevos, cartón, palitos, cepillos para limpiar pipas, escarbadientes, corchos, pedazos de telgopor, papel de colores, botones, tapas de botellas, etc. Luego podrán preparar etiquetas con el nombre del animal y escribir en ella una frase que diga dónde vive y explique sus necesidades. Busquen junto con los niños un buen lugar para exhibir las maquetas.

### **ÚLTIMA SECUENCIA - ¡RECAPITULEMOS!**

Tiempo sugerido. Depende de la manera como planee esta secuencia.

Presentación general. Esta es la secuencia culminante del módulo. Fue diseñada para dar a los niños la oportunidad de repasar todo lo que han logrado y compartirlo con otras personas de la familia y la comunidad escolar. Es el momento para volver a involucrar a los padres que acompañaron la salida y a los que no pudieron asistir antes.

Objetivo. Los alumnos repasan y presentan su trabajo de todo el módulo.

Material. *Para cada alumno:* cuaderno de ciencias. *Para toda la clase:* Todas las carteleras, listas y cuadros - Terrarios - Otros trabajo de los niños (maquetas, fotos, cuadernos de ciencias, etc.).

Preparación preliminar. Defina junto con los niños el área y disposición de una exposición de fin de módulo. Programe visitas de otras clases de la escuela a la exposición “Seres vivos: los animales pequeños”. Programe horas de visita para miembros de la comunidad, las familias y sus amigos.

#### **Cómo empezar**

- *Los alumnos revisan su trabajo y planean la exposición.*

Puede reunir a la clase y revisar con los niños el trabajo de todo el módulo. Para estimular la reflexión le sugerimos proponer una situación como la siguiente: *En esta cartelera anotamos muchas cosas que vimos afuera. ¿Recuerdan algún ser vivo que fuera muy especial o muy interesante? ¿Algún material u objeto que les haya llamado la atención? ¿Qué palabra podrían usar para describir cada uno de los animales estudiados? ¿Qué otras palabras podríamos usar que describan estos animales pero que no usen el sentido de la vista?*

*Vamos a mirar los seres vivos del terrario: ¿Qué necesitan para estar vivos? ¿Cómo diseñamos y construimos el terrario para que puedan satisfacer sus necesidades? ¿Qué actividades importantes hacemos para cuidar los seres vivos de nuestros terrarios? Durante nuestras excursiones, ¿Qué aprendimos de los seres vivos del ambiente visitado? ¿Y de las interacciones entre ellos y con su ambiente?*

A continuación tendrá que explicar a los niños que van a compartir su trabajo con otros alumnos y personas de la escuela y la comunidad. Pregúnteles qué les gustaría compartir y cuáles son sus ideas para mostrar el trabajo realizado y todo lo que aprendieron. Planee la exposición “Seres vivos: los animales pequeños”, usando el mayor número posible de ideas de los niños.

#### **Diseño y armado de la exposición**

- *Los niños preparan la exposición.*

Comprometa al máximo a los niños en la preparación de la exposición. Anímelos para que hagan letreros y piensen en lo que quisieran contarle a alguien sobre su trabajo.

La Hoja de trabajo en asa es una muestra de la invitación que puede mandar a los familiares de los niños para que vengan a ver la exposición. También puede decidir que los mismos niños diseñen la invitación, tanto para las familias como para otros miembros de la comunidad.

*Querida familia: Los invitamos para que vengan al colegio el día \_\_\_\_\_ a las \_\_\_\_\_, para que vean los proyectos de nuestra clase de ciencias.*

*Tenemos carteleras, una colección, terrarios, un mural y muchos dibujos. También les mostraremos nuestros cuadernos de ciencias.*

*¡Nos encantaría compartir con ustedes todos estos maravillosos proyectos!*

*Con cariño,*

Discuta con los niños su papel como guías de la exposición. Decida con los niños cuántos de ellos explicarán los terrarios, las plantas de frijol, el mural, las tiras con listas, etc. Asegúrese de que cada uno de los niños juega un papel en el evento. Invite a la comunidad y ¡disfruten todos de la exposición!

Actividades complementarias. Hay muchas maneras de aprovechar las experiencias de los niños a partir de lo trabajado en este módulo. A continuación le presentamos una actividad muy potente que puede sumarse a la exposición y que está centrada en el papel muy importante que juegan el lenguaje y las narrativas en la enseñanza de las ciencias. Usted puede proponer a sus alumnos una situación como la siguiente:

*¿Qué les parece si escribimos “El libro de los animales pequeños”? Me pareció una buena idea dejárselo como regalo a los compañeros que empiecen este grado el próximo año. Ya hemos aprendido muchas cosas sobre estos animalitos (invertebrados) y hemos consultado algunos textos, pero vamos a leer más sobre ellos en distintos tipos de libros.*

Esta es una oportunidad para trabajar en paralelo dos tipos de textos –literarios e informativos–, ayudándolos a “descubrir” los cruces entre fantasía y realidad y a establecer puentes entre ellos.

Esto puede hacerse interviniendo con algunas preguntas: *¿En qué se parecen y en qué se diferencian los bichos de fantasía del cuento o de la poesía de los reales? ¿Dónde podríamos encontrarlos? ¿Una lombriz enroscada es igual a un caracol? ¿Los escarabajos tienen alas? ¿Y las cucarachas? ¿Cuántas patas tienen las arañas? ¿Hay arañas voladoras? ¿Hay bichos de mil pies? Al dibujar las antenas de un caracol, ¿habría que hacerlas iguales a las de la mariposa?* Entre otras muchas que surjan del contexto específico o que usted imagine.

Como la tarea colectiva de escribir impone la necesidad de tomar decisiones acerca del contenido y el tipo de texto que se va a producir, puede ser muy rico proponer a los niños incorporar capítulos de ficción y “científicos”, así como dibujos fantásticos y naturalistas retomando los dibujos de los niños realizados en las secuencias anteriores, como así también imágenes de revistas, diarios, figuritas u otros soportes.

En cualquier caso, será un libro adecuado a las posibilidades de los niños de estas edades y escrito con su ayuda. Muchas de las ideas que pueden expresar los chicos a partir de este proyecto, darán cuenta de los aprendizajes realizados durante la secuencia de trabajo en el módulo y una manera muy interesante de evaluar la evolución de las ideas de los niños en relación a los *modelos científicos escolares*, en este caso el modelo *ser vivo*.

## **ALGUNOS CONTENIDOS CIENTÍFICOS DEL MÓDULO**

### **Introducción**

Prácticamente cualquier lugar que visitemos, un desierto seco, una zona ártica o una frondosa selva tropical, tendrá seres vivos. Nuestro punto de atención en este módulo está en algunos de los seres vivos que pueden apreciar los niños pequeños en sus comunidades, y en las necesidades básicas de los seres vivos y la manera como éstas se satisfacen.

El ambiente de un organismo incluye todo lo que lo rodea: agua, aire, tierra, piedras, otras plantas y animales, etc. En un ambiente hay muchos hábitats. Un hábitat es aquella parte de un medio ambiente que usa un individuo para satisfacer todas sus necesidades básicas. Es el lugar en el cual el organismo construye su vida. No podemos ofrecerle información detallada sobre los muchos hábitats y organismos del medio ambiente donde usted vive y de las zona en particular que eligió para las salidas.

Le sugerimos buscar guías simples de plantas y animales locales, de manera que logre identificar algunas de ellas para sus alumnos, asesorarse con especialistas (padrinos científicos, monitores de museos). Lo animamos para que explore el medio ambiente local con sus libros-guías antes de llevar a sus alumnos, para que pueda identificar buenas áreas de estudio y señalar rasgos interesantes: una planta en un muro, una araña en un árbol, un hormiguero en un andén.

El módulo fue diseñado para animar a los niños a que usen sus experiencias previas, que pongan en juego su curiosidad para que observen, identifiquen semejanzas y diferencias, organicen la información, etc. Al compartir sus respuestas aprenderán más sobre la confiabilidad y limitaciones de propias ideas y observaciones.

### **Necesidades básicas**

Todos los organismos tienen, esencialmente, necesidades de alimento, agua, refugio y espacio, pero difieren en los elementos que requieren para vivir. Las plantas elaboran sus propios y complejos alimentos, pero usan minerales de la tierra y gases del aire, junto con el agua, para producir su alimento. Algunos animales comen plantas para alimentarse; otros se comen a otros animales; y otros, como los seres humanos, comen tanto plantas como otros animales.

Todos los organismos necesitan agua. Algunos, especialmente los seres vivos que habitan los desiertos, encuentran todo lo que necesitan en la comida que ingieren. La mayoría también necesita beber agua. Otros tienen que vivir en el agua, y no sólo la usan en sus cuerpos, sino también para desplazarse. Las plantas verdes necesitan agua como uno de los elementos básicos para elaborar alimentos mediante la fotosíntesis.

Enfrentada a una variedad de peligros e incomodidades en su entorno, la mayoría de los organismos necesita buscar o construir un refugio en algún momento de su vida. Algunos animales hacen o usan huecos en el piso, en árboles o en rocas. Para evitar las plagas e insectos, algunos animales buscan lugares ventosos donde los insectos serán arrastrados por el viento; otros se revuelcan en el barro o en el agua para protegerse. Algunos buscan refugio en guaridas densas y cubiertas de matorrales donde no es fácil verlos.

Los animales de las llanuras buscan protección en la distancia y se mueven o escapan de sus depredadores. Algunas plantas protegen sus embriones en vainas duras que evitan la sequedad.

Muchas plantas jóvenes sólo sobreviven a la sombra de otras plantas que las protegen de la sequedad y la muerte hasta que alcanzan el tamaño suficiente para sobrevivir usando sus propios mecanismos corporales. La mayoría de los organismos jóvenes tiene una necesidad de refugio mayor que la de los adultos.

Todos los organismos ocupan espacio. Las plantas generalmente habitan en un lugar y a medida que van creciendo van ocupando más y más espacio, llegando eventualmente a competir con sus vecinas. Los animales se mueven en busca de aquello que satisfará sus necesidades y requieren el espacio suficiente para encontrar y utilizar lo que necesitan.

El aire y la luz del sol son otras de las necesidades básicas. La mayoría de los organismos, exceptuando algunos microbios, necesitan aire para obtener gases vitales, como el oxígeno para los animales y el dióxido de carbono y el oxígeno para las plantas. La luz solar es necesaria para la mayoría de las plantas y animales, aunque la cantidad necesaria puede variar considerablemente.

### **Las plantas**

A pesar de que las plantas nos rodean permanentemente, las vemos pero muy raramente las observamos. Cuando se nos pide que describamos una planta, generalmente sólo nos referimos a las partes que están más arriba de la superficie y que podemos ver fácilmente. En realidad, las plantas son organismos que viven simultáneamente en dos mundos—el mundo del aire y el mundo de la tierra (y desde luego, también existen formas exclusivamente acuáticas).

Por lo general las plantas se estiran mediante hojas y radículas a través de las cuales establecen el mayor contacto posible con su medio y así pueden obtener los recursos necesarios para fabricar el alimento requerido para crecer, mantenerse y reproducirse. Esta tendencia genera formas interesantes.

La mayoría de las plantas tienen una forma distintiva; sin embargo, las condiciones en las cuales vive la planta pueden alterar este aspecto en alguna medida. Por ejemplo, las plantas que no obtienen suficiente luz se hacen muy altas y “alargadas”. Hemos optado por escribir aquí sobre los árboles, como en el resto del módulo. Sin embargo, esta sección de trasfondo le será útil incluso si necesita usar un arbusto o una hierba, en vez de un árbol, ya que un árbol es simplemente una planta que en vez de tallo tiene un tronco.

La forma básica de la parte exterior de los árboles es bastante discernible en el caso de la mayoría de las especies, en términos generales debido a la disposición de las ramas y los ángulos que éstas forman en el punto en que se separan del tronco del árbol o de las ramas más grandes. Estas diferentes disposiciones y ángulos ayudan a posicionar las hojas de manera que reciban la mayor cantidad posible de luz solar y no queden bajo la sombra de las hojas más elevadas.

Si las hojas de ciertos tipos de árboles reciben demasiada sombra, tanto ellas como la rama que las sostiene morirán y eventualmente se caerán. Esta poda natural afecta en última instancia la forma de muchos árboles. Es un ejercicio interesante observar los árboles de su zona y reflexionar sobre su forma básica.

Por lo general, el sistema de las raíces de un árbol no es visible, a menos de que una tormenta lo arranque, pero los sistemas de las raíces también vienen en una variedad de formas. Algunas tienen la apariencia de redes y se extienden a lo ancho, generalmente alcanzando un tamaño equivalente al de las ramas superiores. Pueden o no tener una raíz principal, que es como otro tronco dirigido hacia abajo. Otros árboles tienen una fuerte raíz principal pero carecen de la extensión de las raíces que se esparcen.

El tronco del árbol (o el tallo, en el caso de otras plantas verdes) sostiene las ramas, que pueden a su vez exponer las hojas a la luz del sol. El anillo exterior del tronco también contiene los pequeños tubos que conducen el agua y los minerales desde las raíces hasta las hojas y el alimento de las hojas hasta el resto del árbol.

Las raíces absorben agua y minerales a través de las muchas raíces diminutas, y también sostienen al árbol. Las hojas se comparan con fábricas de alimento de las plantas verdes.

Dentro de ellas se lleva a cabo el proceso, único en su género, de la fotosíntesis. Este proceso involucra la combinación de dióxido de carbono—extraído del aire—y agua—principalmente de la tierra—formando azúcar.

Esta combinación sólo es posible en presencia del pigmento verde de la clorofila. Durante el proceso, se atrapa y almacena energía solar y como consecuencia se libera oxígeno. Las plantas necesitan el oxígeno para combinarlo con el azúcar para producir energía para el mantenimiento y el crecimiento. Este proceso se llama respiración.

Las hojas varían mucho en cuanto a la forma. Algunas son largas y delgadas—las agujas de los pinos— otras son redondas y anchas; otras tienen distintas formas irregulares. El tamaño también varía considerablemente, incluso en la misma planta, lo cual también ocurre en cuanto a la disposición de las hojas en las ramas. Lo que tienen todas en común—y que es fundamental en su diseño—es la función de capturar la luz del sol y llevar a cabo la fotosíntesis. Al observar cuidadosamente una hoja, usted también verá las nervaduras que la recorren. Éstas están conectadas con los tubos del tronco, que transportan el agua y los minerales hacia las hojas y llevan los azúcares allí fabricados hasta el resto de la planta.

### **Los animales**

En esta secuencia los niños centran su atención hacia otro grupo de seres vivos, los animales. Los animales tienen que satisfacer las mismas necesidades básicas que las plantas. No pueden fabricar su propio alimento, pero deben conseguirlo en las plantas y animales que los rodean. Su movilidad, tanto como sus estructuras adaptables, permite que las diferentes especies aprovechen muchas fuentes de alimento, agua y refugio en diferentes hábitats.

Recorra los alrededores de la escuela o la zona elegida, con una guía, con el propósito de saber qué animales pequeños podrá encontrar para sus clases. Hay tantos, que es difícil identificarlos a nivel de género y especie; pero podrá clasificarlos según al grupo al que pertenecen (artrópodos: arácnidos, o insectos; anélidos, etc.) observarlos y descubrir la manera en que se han adaptado al ambiente.

Probablemente encontrará más ejemplares de insectos y arañas, los cuales pertenecen al filum (o grupo) del reino animal denominado Arthropoda. En general son conocidos como artrópodos. Los insectos son el más grande grupo de animales del mundo, y viven en todo tipo de condiciones. No importa qué tan diferentes nos parezcan estas especies entre sí, todas comparten una estructura básica. Tienen patas articuladas, esqueleto exterior y cuerpos de tres partes—cabeza, tórax y abdomen. La cabeza incluye las antenas, importantes órganos sensoriales, la boca y los ojos. El tórax tiene tres pares de patas y por lo general, dos pares de alas. El abdomen contiene los órganos básicos del insecto.

Las arañas, que también son artrópodos, tienen dermatoesqueleto y patas articuladas. Sin embargo, tienen ocho patas, y carecen de antenas o alas; su cuerpo tiene dos partes: la cabeza y el tórax están fusionados y reciben el nombre de cefalotórax. Las arañas también pueden ser difíciles de identificar, pero resulta fascinante observar sus adaptaciones, y desde luego, las redes que muchas de ellas tejen para atrapar insectos. Usted puede ampliar considerablemente la información sobre los invertebrados y sus distintos grupos, consultando libros y enciclopedias o sitios de internet específicos.

### **El terrario**

Hacia el final del módulo, los niños construyen pequeños terrarios que contienen plantas y animales (éstos últimos, por cortas temporadas). Para construir terrarios exitosos es esencial comprender algunas de las necesidades básicas de los seres vivos. Dentro de los terrarios, la planta o animal debe poder recibir la cantidad adecuada de luz, calor, agua, alimentos, aire y refugio.

Si estas necesidades no se satisfacen, la planta o animal morirá pronto. Si bien las necesidades básicas de plantas y animales son diferentes, en el largo plazo es generalmente más fácil, dentro del terrario, satisfacer las necesidades de varias plantas diferentes que las de la mayor parte de los animales. Sin embargo, aunque solamente tenga plantas pequeñas, un terrario requiere permanente observación, cuidado y mantenimiento para sobrevivir unas pocas semanas.

El primer paso es instalar el terrario siguiendo las indicaciones de la secuencia. La capa de piedritas en el fondo mejorará el drenaje y evitará que el terrario se llene de barro. El carbón esparcido sobre las piedritas ayudará a mantener la tierra en buen estado. Humedezca la tierra hasta que al ejercer presión sobre ella se formen bolas, y use la tierra suficiente para lograr una capa de varios centímetros. Extraiga y siembre las plantas con mucho cuidado, para que se dañe el menor número de raíces. Si una planta muere, retírela y reemplácela por otra.

Esperamos que para el terrario pueda conseguir plantas del exterior. Si no es posible, use pequeños cortes (con raíz) de plantas domésticas. Rocíe el terrario y cúbralo. Un terrario cubierto es un sistema cerrado. En su interior habrá un ciclo completo de agua, que se evaporará del suelo y las plantas, se condensará en las paredes y la tapa, y volverá a gotear sobre la tierra.



Para ubicar su terrario, elija un lugar bien iluminado que no esté directamente expuesto al sol, de manera que no se caliente excesivamente. Si el ciclo de agua funciona, no habrá necesidad de regar de nuevo el terrario. Si cuando hay sol hay humedad en los lados y en la tapa, todo está funcionando bien. Si nunca ve humedad, añada agua. Si siempre ve agua, abra la tapa y permita una cierta evaporación. Vigile constantemente las plantas. Si están bien adaptadas, crecerán mucho y pronto necesitarán una poda.