



ESCUELAS
DEL BICENTENARIO

CIENCIAS NATURALES

MATERIAL PARA DOCENTES

PRIMER GRADO
NIVEL PRIMARIO

PROYECTO ESCUELAS DEL BICENTENARIO

Coordinación General

Silvina Gvirtz

Coordinación Ejecutiva

Romina Campopiano

Coordinación Área de Documentación

Angela Oría

Área de Gestión

Romina Campopiano · Magdalena Soloaga · Ma. Florencia Buide
Cecilia Beloqui

Área de Lengua

María Elena Cuter · Cinthia Kuperman · Laura Bongiovanni
Diana Grunfeld · Claudia Petrone · Jimena Dib
Mirta Torres · Andrea Fernández · María Andrea Moretti

Área de Matemática

Horacio Itzcovich · María Mónica Becerril · Beatríz Ressia de Moreno
Andrea Novembre · Alejandro Rossetti · Mónica Urquiza
Inés Sancha

Área de Ciencias Naturales

Melina Furman · María Eugenia Podestá · Mariela Collo
Carolina de la Fuente · Milena Rosenzvit · Verónica Seara
Gabriela Israel · Adriana Gianatiempo · Ana Sargorodschi
Pablo Salomón

Área de Evaluación

Verónica Di Gregorio

Área de Administración y Logística

Alan Zagdanski
Cecilia Nicolano

Este material ha sido producido en el marco del Proyecto Escuelas del Bicentenario, por los siguientes equipos:

Equipo del área de Ciencias Naturales

Coordinación autoral

Melina Furman
Pablo Salomón
Ana Sargorodschi

Autores

Mariela Collo
Carolina De la Fuente
Beatriz Gabaroni
Adriana Gianatiempo
Gabriela Israel
Sabrina Melo
María Eugenia Podestá
Milena Rosenzvit
Verónica Seara

Equipo de desarrollo editorial

Coordinación general y edición

Ruth Schaposchnik
Nora Legorburu

Corrección

Pilar Flaster
Gladys Berisso

Diseño gráfico y diagramación

Evelyn Muñoz y Matías Moauro - Imagodg

Ilustración

Catriel Tallarico
Silvana Benaghi

Fotografía

Las fotografías que acompañan este material han sido tomadas de Wikimedia Commons
<http://commons.wikimedia.org/wiki>

Ciencias Naturales material para docentes primer grado nivel primario / Mariela Collo ... [et.al.] ; coordinado por Melina Furman ; Pablo Salomón ; Ana Sargorodschi. – 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Instituto Internacional de Planeamiento de la educación IIPE-Unesco, 2011.
Internet

ISBN 978-987-1836-39-0

1. Formación Docente. 2. Ciencias Naturales. I. Collo, Mariela II. Furman, Melina, coord. III. Salomón, Pablo, coord. IV. Sargorodschi, Ana, coord.
CDD 371.1

Fecha de catalogación: 31/10/2011

IIPE - UNESCO Buenos Aires

Agüero 2071 (C1425EHS), Buenos Aires, Argentina

Hecho el depósito que establece la Ley 11.723

Libro de edición argentina. 2011

Distribución gratuita. Prohibida su venta. Permitida la transcripción parcial de los textos incluidos en esta obra, hasta 1.000 palabras, según Ley 11.723, artículo 10, colocando el apartado consultado entre comillas y citando la fuente; si este excediera la extensión mencionada deberá solicitarse autorización al Editor.

ÍNDICE

Introducción general	7
Cómo leer este material: orígenes, propósitos y usos	7
Sobre las unidades didácticas	7
Marco teórico: Colocando las piedras fundamentales del pensamiento científico	9
Enseñar a pensar el mundo con mentes científicas	9
La ciencia como producto y como proceso: dos caras de una misma moneda	10
La enseñanza por indagación: las dos caras de la ciencia en el aula	11
La indagación en acción	13
La realización de experiencias	13
Analizando experiencias “ajenas”	14
Trabajando con textos en el contexto del aprendizaje de las ciencias	15
¿Qué aprendieron nuestros alumnos? La evaluación en Ciencias Naturales	16
Mapa curricular	18
Unidad 1: La nutrición y los sistemas del cuerpo humano	21
Aspectos generales de la unidad	21
Visión general	21
Conceptos clave de la unidad	22
Algunas preguntas guía que se abordan en la unidad	22
Secuencia semanal de clases	23
Clase 0	26
Clase 1	30
Clase 2	34
Clase 3	36
Clase 4	40
Clase 5	44
Clase 6	47
Clase 7	51
Clase 8	55
Clase 9	58
Clase 10	63
Evaluación final	65

Este material fue elaborado con la creatividad y el esfuerzo de un gran equipo de profesionales de todo el país. Docentes, capacitadores y referentes hemos diseñado, discutido, repensado y vuelto a armar estas propuestas que, a lo largo de estos cuatro años de proyecto, vimos florecer una y otra vez en las más de 100 escuelas que forman el Proyecto de Escuelas del Bicentenario en todo el país. Nuestra experiencia muestra que se puede enseñar ciencias con calidad y para todos, en todas las escuelas. Sabemos que el pensamiento científico se forma de a poco, desde los primeros años de escuela, de la mano de docentes comprometidos con brindarles a sus alumnos una educación que los ayude a ser ciudadanos participativos, críticos y solidarios. Va entonces nuestro agradecimiento a todos los maestros que se animaron a probar nuevas formas de enseñar ciencias en sus aulas, y a los capacitadores que los acompañaron al embarcarse en esta ambiciosa (¡y posible!) aventura.

Equipo de Ciencias Naturales. Proyecto Escuelas del Bicentenario.

Coordinadoras: Melina Furman y María Eugenia Podestá
Asistente de Coordinación: Mariela Collo

Referentes

Santa Cruz: Verónica Seara

Carlos Casares: Pablo Salomón

Corrientes y Chaco: Carolina de la Fuente

Ensenada: Ana Sargorodski

Virasoro: Adriana Gianatiempo

Córdoba: Milena Rosenzvit

Campana: Melina Furman

Tucumán: Gabriela Israel

INTRODUCCIÓN GENERAL

CÓMO LEER ESTE MATERIAL: ORÍGENES, PROPÓSITOS Y USOS

En estas páginas, encontrarán materiales para pensar, planificar, revisar y volver a pensar las clases de Ciencias Naturales. Estos materiales se presentan dentro de un marco general para toda la escuela, que parte de la necesidad fundamental de acercar la cultura científica al aula incorporando los modos de conocer de las Ciencias Naturales como objetivos centrales de la enseñanza, de la mano de los saberes conceptuales.

Incluimos en la carpeta un artículo que presenta el **marco teórico** del que partimos para pensar la enseñanza de las ciencias, como una lente que esperamos pueda permitirles comprender la mirada que orienta la elaboración de las clases y de las unidades didácticas que se proponen para cada grado.

Luego, se introduce una unidad didáctica para este ciclo. Se trata de una propuesta que se originó en el trabajo de estos más de tres años (de 2007 a 2011), en un diálogo continuo entre los especialistas del Área de Mejora Académica en Ciencias Naturales del Proyecto, los equipos de capacitadores de las distintas jurisdicciones del país y los docentes que enriquecieron, modificaron, sugirieron, objetaron y elaboraron en conjunto esta serie de propuestas. Cada unidad didáctica comienza con un planteo de preguntas guía, de contenidos conceptuales y un mapa conceptual de las ideas abordadas, seguidos de secuencias de actividades para desarrollar en el aula.

SOBRE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

Las unidades didácticas que se proponen para cada ciclo están planteadas como un conjunto de secuencias de actividades, guiadas por una serie de objetivos (que aparecen al comienzo) en los que se hacen visibles tanto la dimensión conceptual de la ciencia (o la ciencia como producto) como la dimensión de la ciencia como proceso, o modo de generar conocimiento. Cada secuencia está pensada para una semana de trabajo (entre 2 y 3 horas de clase). Cada unidad fue concebida a partir del propósito de recuperar y dar un marco más amplio a muchas actividades que ya se vienen realizando en las escuelas. Por eso, las actividades parten de experiencias o recursos que habitualmente los docentes ya tienen disponibles (como los libros de la serie “Cuadernos para el aula” del Ministerio de Educación de la Nación y otros documentos similares, lecturas de divulgación científica publicadas en distintas editoriales, o experimentos “clásicos”, referidos a los distintos temas del currículo). Justamente, lo que proponemos es construir sobre lo que hay, que no es poco, dándole coherencia, sistematicidad y sentido.

La elección de una propuesta estructurada se basa en una necesidad –que creemos imperiosa– de instalar una propuesta coherente de ciencias a lo largo de toda la escolaridad primaria, en la que exista una progresión de objetivos de enseñanza cada vez más complejos y que contemple maneras de trabajo que tradicionalmente han estado poco presentes en las escuelas. Pensamos que contar con buenas secuencias favorece la autonomía docente, siempre que se propongan como instrumento de trabajo sobre el cual discutir fundamentos, maneras de intervención, propósitos y estrategias para adaptarlos a los diferentes contextos en los que se desempeña cada docente. Lejos de estar concebidas como recetas, estas secuencias “paso a paso” proponen guiones estructurados que cada docente puede utilizar como base sobre la cual pueda adaptar, innovar, modificar lo que considere necesario en función de sus objetivos de enseñanza, de su grupo de alumnos y de los propósitos institucionales de su escuela, y en diálogo con los capacitadores que acompañan su formación continua.

Todas las secuencias de clase incluyen textos u otros recursos que sirven como orientadores para el docente en la elección de materiales para utilizar con sus alumnos.

Cada secuencia ofrece también un espacio para pensar sobre las evidencias de aprendizaje que nos van a dar pistas de los procesos que están llevando a cabo los alumnos. Están concebidas como un espacio para orientar la mirada hacia lo que los niños han aprendido (y particularmente, cómo darnos cuenta de eso) en función de modificar las estrategias de enseñanza para alcanzar a todos los alumnos.

Finalmente, dentro de cada secuencia se propone un espacio para volcar las reflexiones sobre lo ocurrido en la clase, en vistas a revisar las estrategias utilizadas para una próxima instancia, en un proceso iterativo de análisis de la propia práctica que –se espera– pueda instalarse como momento habitual luego de cada clase.

Al final de cada unidad, se incluye una propuesta de evaluación que recupera los objetivos de enseñanza propuestos a partir de preguntas-problema que demandan a los alumnos poner en juego los aprendizajes esperados en la unidad.

Desde su mismo origen, el material que se ofrece en esta carpeta se concibió como un material dinámico, que sabemos va a cambiar con el tiempo y con el aporte de más docentes en más escuelas. Los invitamos, por tanto, a que lo lean como tal y a que se sientan parte de este proceso de construcción colectiva, de ida y vuelta, y se sumen a él.

Esperamos que estos materiales enriquezcan sus prácticas y les ofrezcan aportes interesantes para guiar a sus alumnos en el fascinante camino de explorar las maravillas de la naturaleza.

El equipo de Ciencias Naturales

MARCO TEÓRICO: COLOCANDO LAS PIEDRAS FUNDAMENTALES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO

La siguiente es una adaptación del texto *Enseñar a pensar el mundo con mentes científicas*¹. Dicho texto resume la perspectiva didáctica que sustenta la propuesta de trabajo de Ciencias del Proyecto Escuelas del Bicentenario.

Enseñar a pensar el mundo con mentes científicas

Una niña de once años sonríe con satisfacción cuando logra que su lamparita comience a brillar al conectar los cables y la pila que le dio su maestro, y descubre que si coloca dos pilas juntas la lamparita brilla más intensamente que con una sola. Un nene de diez se sorprende cuando su maestra le cuenta que las levaduras con las que en su casa preparan el pan son en realidad seres vivos, pero se entusiasma todavía más cuando logra verlas nadando bajo la lente del microscopio. Una alumna de nueve descubre que los imanes solamente se atraen con algunos metales pero no con todos, y que puede usar un imán para construir una brújula que la ayude a encontrar un tesoro que escondió su maestra en el patio de la escuela.

Los docentes de Ciencias Naturales tenemos la oportunidad de ser los artífices de aquello que Eleanor Duckworth², pionera en la didáctica de las ciencias, llamó “ideas maravillosas”: esos momentos inolvidables en los que, casi sin aviso, se nos ocurre una idea que expande nuestros horizontes y nos ayuda a ver más lejos.

Enseñar Ciencias Naturales en la escuela primaria nos pone en un lugar de privilegio, sí, pero también de responsabilidad. Tenemos el rol de guiar a nuestros alumnos en el conocimiento de ese mundo nuevo que se abre ante ellos cuando comienzan a hacerse preguntas y a mirar más allá de lo evidente. Será nuestra tarea aprovechar la curiosidad que todos los chicos traen a la escuela como plataforma sobre la cual construir herramientas de pensamiento científico y desarrollar el placer por seguir aprendiendo.

La meta está clara, pero el camino no siempre es tan sencillo. Todavía hoy en la mayoría de las escuelas primarias de nuestro país, las Ciencias Naturales se enseñan muy

1- **Melina Furman** (2009). Tomado de la *Serie Animate Ciencias naturales 2º ciclo*, libros del docente. Buenos Aires: Ediciones Santillana.

2- **Eleanor Duckworth** (1994). *Cómo tener ideas maravillosas y otros ensayos sobre cómo enseñar y aprender*. Madrid: Visor.

poco –mucho menos de lo prescripto por los diseños curriculares– y, en general, las clases adoptan una modalidad transmisiva en la que los docentes les presentan un cúmulo de conocimientos acabados que –con suerte– los alumnos recordarán más adelante. En este sentido, no debe sorprendernos que los exámenes nacionales e internacionales muestren que los alumnos de nuestro país egresan de la escuela sin alcanzar saberes fundamentales que, en conjunto, se conocen como “alfabetización científica” y que los preparan para vivir como ciudadanos plenos en el mundo de hoy. Como educadores, tenemos el importante desafío de lograr que nuestros chicos aprendan más y mejor Ciencias Naturales.

LA CIENCIA COMO PRODUCTO Y COMO PROCESO: DOS CARAS DE UNA MISMA MONEDA

Pero volvamos al camino. Ya sabemos que partimos de escenarios para nada promisorios. La pregunta que corresponde hacernos es entonces: ¿Cómo lograr que nuestros alumnos aprendan a pensar científicamente y a mirar el mundo con ojos científicos?

Antes de responder esta pregunta, tenemos que dar un paso hacia atrás y hacernos otra pregunta porque de nuestra respuesta dependerá el camino que decidamos tomar. ¿De qué hablamos cuando hablamos de Ciencias Naturales? ¿Qué es esa “cosa” que enseñamos en nuestras clases?

Una manera útil de pensar las Ciencias Naturales es usando la analogía de una moneda que, como todos bien sabemos, tiene dos caras que son inseparables³.

Comencemos por la primera cara de la moneda. En primer lugar, pensar en la ciencia es pensar en un producto, un conjunto de conocimientos. Hablamos de aquello que “se sabe”, de ese conocimiento que los científicos han generado en los últimos siglos. Esa es la cara de la ciencia más presente en las escuelas hoy. ¿Qué cosas sabemos en ciencias? Volviendo a los ejemplos del inicio, sabemos, por ejemplo, que para que la corriente eléctrica circule es preciso que exista un circuito eléctrico formado por materiales conductores de la electricidad y una fuente de energía, y que ese circuito esté cerrado. Sabemos, también, que las levaduras son hongos unicelulares que obtienen energía transformando la glucosa en un proceso llamado “fermentación”. Sabemos que la Tierra es un gigantesco imán, y que otros imanes –como el de la aguja de una brújula– se orientan en función de su campo magnético.

Ahora bien, si nos quedamos solamente con esta cara de la ciencia, nos estaremos perdiendo la otra mitad de la historia. Porque las Ciencias Naturales son también un proceso, un modo de explorar la realidad a través del cual se genera ese conocimiento. En la cara de la ciencia como proceso, juegan un papel fundamental del pensamiento lógico la imaginación, la búsqueda de evidencias, la contrastación empírica, la formulación de modelos teóricos y el debate en una comunidad que trabaja en conjunto para generar nuevo conocimiento. Esta dimensión de las Ciencias Naturales es la que, habitualmente, está ausente en las escuelas.

3- Melina Furman (2008). *Ciencias Naturales en la Escuela Primaria: Colocando las Piedras Fundamentales del Pensamiento Científico*. IV Foro Latinoamericano de Educación, Fundación Buenos Aires: Santillana; y Melina Furman y María Eugenia de Podestá (2009). *La aventura de enseñar Ciencias Naturales en la escuela primaria*. Buenos Aires: Aique (Premio al mejor libro de Educación, Fundación El Libro).

Pensar la ciencia como un proceso implica hacernos una pregunta fundamental: ¿Cómo sabemos lo que sabemos? Retomemos entonces los ejemplos anteriores: ¿Cómo sabemos que para que la corriente eléctrica circule es preciso que el circuito eléctrico esté cerrado? ¿Cómo podríamos averiguar qué elementos son fundamentales para que el circuito funcione? ¿Qué evidencias tenemos de que las levaduras transforman la glucosa para obtener energía? ¿Cómo sabemos que son hongos unicelulares o, incluso, que son seres vivos? ¿Cómo sabemos que la Tierra es un imán? ¿Qué pasa si acerco un nuevo imán a la aguja de una brújula que está orientada en la dirección Norte-Sur?

LA ENSEÑANZA POR INDAGACIÓN: LAS DOS CARAS DE LA CIENCIA EN EL AULA

Pensar en la ciencia con dos caras inseparables tiene una consecuencia directa: si queremos ser fieles a la naturaleza de la ciencia, nuestro objeto de enseñanza, estas dos caras deberán estar presentes en el aula. ¿Pero cómo?

La enseñanza por indagación⁴ es un modelo didáctico coherente con la imagen de ciencia que acabamos de proponer. En la práctica, esto implica que el aprendizaje de conceptos científicos (que representan la cara de la ciencia como producto) esté integrado con el aprendizaje de modos de conocer o competencias científicas⁵ (que representan la cara de la ciencia como proceso), tales como, la capacidad de formular preguntas investigables, de observar, de describir, de discutir sus ideas, de buscar información relevante, de hacer hipótesis o de analizar datos.

Las antropólogas Lave y Wenger⁶ mostraron en sus investigaciones que los aprendizajes más perdurables son aquellos en los que los que aprenden (los “aprendices”) participan en actividades auténticas, como cuando aprendemos a cocinar de la mano de nuestras madres, o cuando un joven aprende a hacer un traje guiado por un sastre profesional. De manera análoga, la enseñanza por indagación se inspira en el modo en que los aspirantes a científicos aprenden los gajes del oficio guiados por científicos con más experiencia que hacen las veces de mentores y los guían en el arte de aprender a investigar los problemas de la naturaleza.

Aprender a pensar científicamente, entonces, requiere tener múltiples oportunidades de pensar científicamente bajo la guía de un docente experimentado que modelice estrategias de pensamiento, proponga problemas para discutir y fenómenos para analizar, y oriente a los alumnos a buscar información necesaria para comprender lo que no se conoce. En suma, lo que se propone desde el modelo por indagación es que los alumnos tengan en las clases de Ciencias Naturales la oportunidad de “hacer ciencia” en su versión escolar.

4- Este enfoque recibe diferentes nombres, como “modelo de investigación escolar”, “enseñanza por investigación” o “investigaciones orientadas”.

5- Utilizamos aquí el término “competencias” y “modos de conocer” de manera equivalente a lo que en otros textos aparece como “procedimientos”, “habilidades” o “destrezas” científicas.

6- Jane Lave y Etienne Wenger (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. New York: Cambridge University Press.

Naturalmente, el aula no es un laboratorio científico profesional. En las clases de Ciencias Naturales, se genera lo que las investigadoras Hogan y Corey⁷ llaman un “encuentro de culturas”: se reúnen la cultura del aula y la escuela, la cultura de los alumnos y la cultura de la ciencia. Es en ese espacio híbrido en el que transcurre la enseñanza. En este marco, la enseñanza por indagación apunta a que las clases de ciencia incorporen aspectos clave de la cultura científica como un espíritu de curiosidad constante, la exploración sistemática de los fenómenos naturales, la discusión de ideas en base a evidencias y la construcción colectiva del conocimiento.

La enseñanza por indagación no es un modelo didáctico nuevo. En los documentos curriculares y en el ámbito educativo en general, existe un consenso acerca de la utilidad de esta metodología de enseñanza. En nuestro país, los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios⁸ prescriben diferentes situaciones de enseñanza enmarcadas en la indagación escolar:

La escuela ofrecerá situaciones de enseñanza que promuevan en los alumnos y alumnas (...) La actitud de curiosidad y el hábito de hacerse preguntas y anticipar respuestas (...) La realización de exploraciones sistemáticas guiadas por el maestro (...) Donde mencionen detalles observados, formulen comparaciones entre dos o más objetos, den sus propias explicaciones sobre un fenómeno, etcétera. (...) La realización y reiteración de sencillas actividades experimentales para comparar sus resultados e incluso confrontarlos con los de otros compañeros (...) La producción y comprensión de textos orales y escritos (...) La utilización de estos saberes y habilidades en la resolución de problemas cotidianos significativos para contribuir al logro de una progresiva autonomía en el plano personal y social.

Si bien existe un acuerdo sobre la importancia de que los docentes de ciencias utilicen una metodología de enseñanza por indagación, como mencioné al principio, el mayor problema pasa por ponerla en práctica. Por supuesto, no se trata de una tarea sencilla que puede llevarse a cabo en pocas clases o incluso en un solo año de trabajo. Los alumnos no aprenden Ciencias Naturales (entendidas como producto y como proceso) simplemente aprendiendo términos como “hipótesis” y “predicciones” o memorizando los pasos del método científico. Ni tampoco realizando experiencias sin comprender qué están haciendo ni por qué. Será nuestra tarea como docentes generar situaciones de aula en las que los alumnos puedan aprender tanto conceptos como competencias científicas.

Quiero recalcar aquí la necesidad de **enseñar** competencias científicas. Muchas veces suponemos que los alumnos vienen a la escuela sabiendo formular hipótesis, describir un fenómeno o analizar los resultados de una experiencia. Y, cuando vemos que no pueden hacerlo, pensamos que los alumnos “ya no vienen como antes”, que no ponen empeño suficiente o que no están interesados en nuestra asignatura. Sin embargo, las competencias científicas no forman parte de un pensamiento “natural” (prueba de ello es que buena parte de la población no ha desarrollado herramientas de pensamiento científico)

7- Kathleen Hogan y Catherine Corey (2001). “Viewing classrooms as cultural contexts for fostering scientific literacy”. *Anthropology and Education Quarterly*, 32(2), 214-43.

8- Consejo Federal de Cultura y Educación (2004). *Núcleos de Aprendizaje Prioritarios*: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.

y, por tanto, son contenidos que debemos enseñar planificando actividades específicas y dedicando tiempo para ello.

LA INDAGACIÓN EN ACCIÓN

¿Cómo poner en práctica la metodología por indagación en el aula? A continuación discutimos algunas estrategias posibles para realizar actividades de indagación en el Segundo Ciclo, ejemplificándolas con páginas específicas del libro para los alumnos. Como veremos, lo importante no es qué tipo de estrategias o recursos utilicemos (experimentos, textos, explicaciones del docente), sino que en nuestras clases estén presentes ambas caras de la ciencia: la de producto y la de proceso.

LA REALIZACIÓN DE EXPERIENCIAS

El trabajo con materiales concretos puede convertirse en una oportunidad de desarrollar actividades de indagación, siempre y cuando tengamos claro qué conceptos y competencias científicas queremos enseñar al realizarlas. En otras palabras, un experimento bien puede hacerse como si fuera una receta de cocina⁹, o una serie de pasos que los alumnos llevan a cabo para corroborar una idea que ya les ha sido dada por el docente. En estos casos, la actividad no se aprovecha para que los alumnos desarrollen competencias científicas ni recorran el camino de construir una idea nueva. El “hacer ciencia” se convierte meramente en un hacer físico, no intelectual.

Para que una experiencia forme parte de una actividad de indagación, es fundamental que detrás de ella haya una pregunta que los alumnos deben contestar. Esta pregunta, en algunos casos, podrá ser formulada por el docente. En otros casos, el docente podrá pedirles a los alumnos que, ante un cierto problema o fenómeno, sean ellos mismos los que propongan preguntas y, confrontando ideas entre todos, determinen cuáles de ellas son investigables (es decir, cuáles de ellas podrían ser respondidas a través de la realización de experimentos u observaciones). En todos los casos, el docente será el encargado de guiar a los alumnos a formular hipótesis (respuestas posibles a dicha pregunta) y predicciones que deriven de ellas. También será quien ayude a los alumnos a diseñar maneras de poner sus hipótesis a prueba, a registrar sus resultados y a analizarlos después. Y fundamentalmente, quien oriente a los alumnos a darle sentido a sus resultados en el marco del aprendizaje de un nuevo concepto.

Quiero insistir aquí con la idea de que la realización de experiencias, si bien tiene el valor intrínseco de ofrecer a los alumnos la oportunidad de explorar fenómenos muchas veces desconocidos y de interactuar con materiales nuevos, no alcanza para que los alumnos aprendan Ciencias Naturales como producto y como proceso. En otras palabras, las experiencias pueden convertirse en un entretenido juego (que los alumnos disfrutarán, claro) si al realizarlas los docentes no tenemos bien claros nuestros objetivos de enseñanza, tanto en el plano conceptual como en el de las competencias.

El trabajo con experiencias concretas es una oportunidad valiosísima para discutir con los alumnos aspectos fundamentales del diseño experimental: ¿Qué sucede si no mantenemos

9- M. Furman (2007). “Haciendo ciencia en la escuela primaria: Mucho más que recetas de cocina”. Revista *12ntes*, 15, 2-3.

todas las condiciones del experimento constantes? ¿Cuál será la mejor forma de medir la variable que nos interesa y por qué? ¿Cuántas veces convendrá hacer la medición para obtener resultados confiables? ¿Cómo conviene registrar los resultados? ¿Qué hacemos con los datos obtenidos? Estas y otras preguntas permiten guiar a los alumnos a establecer acuerdos sobre cuestiones básicas del diseño experimental –como la selección de un método de medición, las posibles fuentes de error o la necesidad de mantener todas las condiciones experimentales constantes con excepción de la variable que quiero investigar– a partir de la necesidad que surge de realizar una experiencia auténtica y no en abstracto.

Antes de comenzar la experiencia y repartir los materiales, es sumamente importante que los alumnos tengan claro qué pregunta quieren contestar a partir de dicha experiencia y que puedan anticipar resultados posibles en el caso de que sus hipótesis iniciales se confirmen (o en el caso contrario). Comprender “qué nos dicen” los resultados es esencial para que el experimento tenga real sentido, y por eso, habrá que dedicarle tiempo antes del trabajo con materiales.

Finalmente, la realización de experiencias también nos da la oportunidad de que los alumnos puedan confrontar sus ideas con sus propios resultados y los de otros alumnos, imaginando posibles maneras de dar cuenta de las diferencias encontradas: ¿Cómo podemos explicar las diferencias encontradas en los resultados de los diferentes grupos?

ANALIZANDO EXPERIENCIAS “AJENAS”

No siempre es necesario realizar experiencias con materiales concretos para desarrollar competencias científicas relacionadas con el trabajo experimental. Otra estrategia sumamente valiosa para ello es discutir los resultados de experimentos que han sido realizadas por otros, tanto históricos como actuales, e imaginarse experimentos mentales para responder a una pregunta. De hecho, esto es un ejercicio que los científicos profesionales hacen continuamente (y suelen disfrutar mucho) cuando analizan los trabajos de sus colegas.

Al trabajar con una experiencia “ajena”, será importante guiar a los alumnos para que respondan las siguientes preguntas, íntimamente relacionadas con las propuestas en el trabajo con los experimentos con material concreto:

- ¿Cuál será la pregunta que querían contestar los investigadores con este experimento?
- ¿Por qué habrán querido responderla? ¿Qué significado tendría para ellos esa pregunta teniendo en cuenta la época en la que vivían?
- ¿Qué hipótesis propusieron? ¿Qué métodos usaron para poner esa hipótesis a prueba?
- ¿Qué resultados obtuvieron? ¿A qué conclusiones llegaron?
- ¿Cambió lo que pensaban al principio, luego de su experimento?
- ¿Qué nuevas preguntas les habrán surgido después?

En esta misma línea, los experimentos mentales (que se piensan pero no se realizan) son excelentes ejercicios para que los alumnos aprendan competencias científicas, como el diseño experimental y la anticipación de resultados. Aquí, el docente podrá plantear preguntas o situaciones y discutir con los alumnos posibles maneras de resolverlas. Ante una duda o cuestión a explorar que surge en clase, modelizar el hábito de pensar “¿cómo podríamos responder a esta pregunta?” resulta clave para generar una cultura de aula en la que los alumnos formen parte de

una “comunidad de investigadores”, en la que el espíritu indagador esté siempre presente.

TRABAJANDO CON TEXTOS EN EL CONTEXTO DEL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS

Los textos en Ciencias Naturales son una herramienta importante para acceder al conocimiento científico dentro y fuera de la escuela. Sin embargo, si bien gran parte del tiempo de enseñanza suele dedicarse al trabajo con textos, pocas veces este trabajo tiene en cuenta la cara de la ciencia como proceso.

Una primera cuestión para tener en cuenta –que parece una verdad de Perogrullo, pero no lo es en la práctica– es que el trabajo con textos debe tener objetivos de aprendizaje específicos, al igual que toda situación de enseñanza. ¿Qué conceptos y competencias científicas quiero que mis alumnos aprendan? Ana María Espinoza resalta la importancia de pensar la lectura en Ciencias Naturales como integrante de una secuencia de enseñanza más larga en la que se articule con otras actividades que le den sentido y que permitan establecer relaciones entre los conocimientos trabajados en otros momentos de la misma secuencia o en otras¹⁰.

Con mucha frecuencia, el trabajo con los textos en la clase de Ciencias Naturales pone el acento en la identificación de los conceptos básicos y en la incorporación de vocabulario científico, enfatizando la cara de la ciencia como producto. Una práctica muy habitual es pedirles a los alumnos que subrayen las ideas principales o que respondan preguntas cuyas respuestas se pueden copiar casi directamente en el texto.

¿Cómo incorporar la cara de la ciencia como proceso cuando trabajamos con un texto? Una estrategia de trabajo que nos ha dado buenos resultados para promover tanto la comprensión de conceptos como la idea de que el conocimiento científico surge de preguntas es buscar con los alumnos las preguntas “escondidas” en el texto (aquellas preguntas que el texto responde). Por otra parte, transformar el texto en otro tipo de recurso (un mapa conceptual, una carta a un compañero que estuvo ausente, una noticia periodística) es otra estrategia que nos ayuda a que los alumnos puedan comprender los conceptos centrales y desarrollar una competencia básica: la capacidad de comunicar ideas científicas.

En esta misma línea, en el trabajo con la lectura de un texto, valdrá la pena ir más allá de lo meramente conceptual, es decir, proponer algunas preguntas que pongan en discusión el conocimiento que aparece y que permitan profundizarlo, y reflexionar específicamente sobre el proceso por el cual dicho conocimiento fue generado. Las intervenciones del docente serán claves para que los alumnos comiencen a “leer” dentro de un texto algunas ideas importantes sobre la naturaleza de la ciencia, como la diferencia entre las inferencias y las observaciones, el carácter provisorio del conocimiento científico o la construcción social de las ideas. Por ejemplo: ¿Cuál es la idea central que nos transmite este texto? ¿De qué tipo de texto se trata: nos da información, nos cuenta una historia, nos explica un proceso, nos quiere convencer de una postura determinada? En ese caso, ¿cuáles serían las posibles posturas contrarias? ¿Qué evidencias nos da para fundamentar lo que nos cuenta? Si no aparecen, ¿dónde podríamos buscarlas?

10- Ana María Espinoza (2003). “La especificidad de la lectura en Ciencias Naturales” [en línea] en (http://www.unam.edu.ar/extras/iv-jie/Mesa_9/Espinoza.htm)

Continuando con la pregunta anterior, la búsqueda de información relevante en fuentes como Internet, libros o revistas es una práctica muy extendida en las clases de Ciencias Naturales de primaria y es una competencia científica fundamental. Sin embargo, muchas veces con la buena (pero ingenua) intención de fomentar la autonomía de los alumnos, los docentes les pedimos que “investiguen” sobre un cierto tema sin darles una guía clara de qué buscar, en dónde, cómo darse cuenta de si la fuente es confiable o cómo identificar los aspectos más relevantes del tema en cuestión. Como consecuencia de esta práctica, la búsqueda pierde valor pedagógico¹¹.

Para evitar esta dificultad es fundamental tener muy presente cuál es nuestro objetivo de enseñanza a la hora de trabajar con textos. En algunos casos, será más recomendable que sea el docente mismo quien seleccione los textos para la lectura. Esto es importante porque la selección de textos de calidad que resulten claros e interesantes para los alumnos no es una tarea sencilla. Dejar esto librado a lo que los alumnos encuentren puede ser riesgoso porque muchos textos disponibles en Internet o en enciclopedias son confusos, ponen el acento en temas que no son los que planificamos o simplemente tienen errores conceptuales.

Cuando el objetivo está puesto en que los alumnos aprendan a buscar y seleccionar información, ahí sí vale la pena que los alumnos consulten diferentes fuentes y trabajen sobre lo que han encontrado, comparándolas, analizando sus propósitos y discutiendo a qué público están dirigidas. La búsqueda de información implica un conjunto de competencias que los alumnos irán aprendiendo progresivamente: la ubicación de las fuentes, su selección, la localización de la información que se busca, la interpretación de la información encontrada¹².

Con relación al trabajo con textos en el aula, los investigadores Ann Brown y Joseph Campione¹³ proponen una estrategia que les ha dado excelentes resultados llamada “enseñanza recíproca”: los alumnos, en grupos, buscan información sobre un aspecto de un tema que les ha sido asignado por el docente. Y luego, son responsables de enseñarles el tema a otros alumnos y asegurarse de que lo comprendan, ofreciéndoles ayuda extra si es necesario. El docente guía a los alumnos de cerca en todo el proceso.

¿QUÉ APRENDIERON NUESTROS ALUMNOS? LA EVALUACIÓN EN CIENCIAS NATURALES

Si queremos ser coherentes con una enseñanza que presente a la ciencia como producto y como proceso, ambas dimensiones deberán estar contempladas a la hora de evaluar los aprendizajes de los alumnos. Dicho de otra manera, nuestras evaluaciones deberán tener en cuenta tanto los aprendizajes de conceptos como de competencias científicas.

11- M. Furman y M. E. Podestá (2009). *La aventura de enseñar Ciencias Naturales en la escuela primaria*. Buenos Aires: Aique.

12- “Diseño Curricular para la Educación Primaria, Primer Ciclo”: Dirección General de Escuelas de la Provincia de Buenos Aires.

13- Ann Brown y Joseph Campione (1994). “Guided discovery in a community of learners”. En K. McGilly (ed.), *Classroom lessons: Integrating cognitive theory and classroom practice*. Cambridge, MA: MIT Press/Bradford Books.

El primer paso para diseñar una evaluación es retomar nuestros objetivos iniciales (siempre y cuando efectivamente los hayamos trabajado en clase): ¿Qué conceptos clave enseñamos? ¿Qué competencias? Aquí enfatizo la idea de evaluar lo que realmente se enseñó, porque muchas veces los docentes comienzan a enseñar de maneras innovadoras, pero a la hora de evaluar, continúan incluyendo en sus evaluaciones solamente la dimensión de la ciencia como producto: les piden a los alumnos que den definiciones, que expliquen el significado de términos o que respondan preguntas meramente memorísticas. No aparecen situaciones que los alumnos deban analizar o explicar a la luz de los conceptos aprendidos, ni ejercicios en los que tengan que demostrar que aprendieron competencias científicas.

Para salir de esta dificultad, la pedagoga Neus Sanmartí propone dejar a un lado en las evaluaciones aquellas preguntas cuyas respuestas son meramente reproductivas o, en otras palabras, que requieren que los alumnos repitan lo que recuerdan, sin más elaboración¹⁴. Estas preguntas suelen ser las que los alumnos olvidan al día siguiente de haber rendido el examen.

Sanmartí sugiere también que las preguntas deben plantear una situación que tenga sentido para los alumnos, que los invite a intentar explicar lo que sucede a partir de lo que han comprendido. Por ejemplo, más que preguntarles a los chicos cuáles son los elementos fundamentales para que un circuito eléctrico funcione, será más provechoso presentarles una situación como: “Mi amigo Martín quiere irse de campamento, pero se le rompió la linterna. ¿Podés ayudarlo a armar una nueva usando la menor cantidad de materiales posible?”.

Finalmente, Grant Wiggins y Jay McTighe¹⁵ proponen pensar la evaluación desde la misma planificación de las clases, es decir, planificar “de atrás hacia adelante” (lo que en inglés se conoce como “backwards design”). ¿Qué quiere decir esto? Simplemente, cambiar la lógica de cómo la mayoría de los docentes planificamos la enseñanza. Los autores sugieren abandonar la secuencia objetivos-actividades-evaluación y pensar en la evaluación antes de pensar en las actividades que vamos a realizar con los chicos.

Pensar en la evaluación implica, desde esta perspectiva, identificar qué evidencias hay que tener en cuenta a la hora de analizar qué aprendizajes alcanzaron los alumnos: ¿Qué debería poder demostrar un alumno que alcanzó los aprendizajes que buscábamos? ¿Qué demostraría uno que aún no los alcanzó, o que los alcanzó parcialmente? ¿Vamos por el buen camino? ¿Cómo ajustamos el rumbo? ¿Qué devolución les hacemos a nuestros alumnos para que alcancen los objetivos de aprendizaje que nos propusimos al comienzo?

14- Neus Sanmartí (2007). *Evaluar para aprender. 10 ideas clave*. Barcelona: Editorial Graó.

15- Grant Wiggins y Jay McTighe (2005). *Understanding By Design*. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.

UNIDAD LOS SERES VIVOS

ASPECTOS GENERALES DE LA UNIDAD

Visión general

En esta unidad, los alumnos se acercan a la idea de ser vivo a partir de una primera exploración en la que recogen muestras de seres vivos y objetos inanimados que luego analizan colectivamente con ayuda del docente. Los alumnos debaten acerca de los objetos que encontraron y tratan de ponerse de acuerdo para decidir si se trata de un ser vivo o de un objeto no vivo. Algunos elementos que el docente introduce, como las semillas, ayudan a problematizar la cuestión, que se seguirá profundizando en clases posteriores.

Los alumnos aprenden que los seres vivos no se definen por una única cualidad, sino por un conjunto de ellas, como la necesidad de alimento, de respirar, la posibilidad de reproducirse, de crecer y su respuesta a los estímulos. Estas ideas se van construyendo a lo largo de las primeras actividades de la unidad, apoyadas por la exploración directa y la discusión entre ellos y con el docente.

La unidad continúa focalizándose en la necesidad de alimentación de todos los seres vivos. Los alumnos aprenden que las plantas se diferencian de los animales porque fabrican su propia comida y que es posible inferir qué come un animal (carne, vegetales, ambos) a partir de su dentadura y otras características físicas.

Luego, aprenden a identificar las partes de las plantas en relación con sus características clave (por ejemplo, que las raíces tienen pelos) y a relacionar estas características con sus funciones (en este ejemplo, absorber agua del suelo). Utilizan este aprendizaje para identificar las partes de las plantas que usualmente comemos y, de ese modo, continúan desarrollando sus habilidades de clasificación, que comenzaron a trabajar desde el inicio de la unidad.

Finalmente, el eje vuelve a los animales y sus modos de desplazamiento. La unidad finaliza con un trabajo centrado en la identificación de las distintas clases de extremidades que tienen los animales y, a partir de ello, los alumnos piensan qué tipo de movimientos estas permitirán, e infieren en qué ambientes vive el animal analizado (por ejemplo, las aletas de los peces, que los ayudan a nadar en el agua). Los seres humanos son analizados como un caso particular dentro de los animales y los niños concluyen que nuestras extremidades nos permiten desplazarnos en dos patas y vivir en el ambiente terrestre.

Conceptos clave de la unidad

- Seres vivos y elementos no vivos: Características básicas de los seres vivos (respiran, se alimentan, responden a estímulos del medio, se reproducen).
- Si bien existe una gran diversidad de seres vivos, los organismos poseen algunas características comunes y otras diferentes; estas características sirven para agruparlos.
- Características básicas de las plantas: Las plantas fabrican su propio alimento. Partes principales de las plantas. Diversidad de plantas.
- Características básicas de los animales: Los animales se alimentan de otros seres vivos y, en general, se mueven. Diversidad de animales. Diversidad de formas y estructuras de desplazamiento.
- Los seres humanos como parte de los animales. Partes del cuerpo y su cuidado.

Algunas preguntas guía que se abordan en la unidad

¿Cómo diferenciamos los seres vivos de los elementos no vivos? ¿Qué características tienen los seres vivos? ¿Cuáles son las características que tienen en común las plantas y los animales? ¿Cómo se alimentan las plantas? ¿Cómo se alimentan los animales? ¿Qué partes tienen las plantas y qué función cumplen? ¿Cómo podemos saber si una parte de una planta es un fruto? ¿Los animales se desplazan todos de la misma manera? ¿Qué partes del cuerpo los ayudan a moverse en cada ambiente? ¿Las personas somos animales? ¿Cuáles son las partes de nuestro cuerpo y qué funciones cumplen?

Para el desarrollo de algunas de las actividades de esta unidad, nos hemos basado en las obras *Ciencias Naturales 1* y *Ciencias Naturales 2*, de la serie “Cuadernos para el aula” (Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación).

1.º 1ER CICLO - UNIDAD: LOS SERES VIVOS

SECUENCIA SEMANAL DE CLASES

Semana	Preguntas guía	Ideas clave	Modos de conocer	Actividades	Comentarios/recursos a usar
Clase introductoria	¿Qué hacen los científicos? ¿De qué forma realizan sus investigaciones? ¿Qué actitudes y estrategias de los científicos nos sirven para aprender Ciencias Naturales?	Los científicos se hacen preguntas sobre los fenómenos que los rodean e intentan responderlas a través de sus investigaciones.		Se proponen tres alternativas para abordar las ideas previas de los chicos respecto de la ciencia y los científicos, y presentar las características de nuestro trabajo durante el año: “La mochila del científico”, “Vistiendo al científico” y “Te presento a ‘mi científico’”.	· Elementos para caracterizar al científico · “Mochila del científico”
1	¿Cómo diferenciamos los seres vivos de los elementos no vivos?	En nuestro entorno existen seres vivos y elementos no vivos.	Observar y describir diferentes animales identificando sus características.	Salida de campo. Los chicos recolectan seres vivos y elementos no vivos. Las muestras obtenidas se llevan al aula donde son clasificadas en dos categorías: <i>seres vivos</i> y <i>elementos no vivos</i> . Se discuten las diferencias entre las categorías de la clasificación. Luego, se anotan las diferencias consensuadas en el pizarrón.	· Recipientes para la recolección de los objetos (frascos, tubos de rollos de fotos, etc.) · Lupas · Pinzas · Guantes
2	¿Los “bichos” son animales? ¿Qué tienen en común los bichos? ¿Dónde viven los bichos?	Los denominados <i>bichos</i> son animales. Los <i>bichos</i> no tienen huesos (como las personas) y suelen ser de tamaño reducido.	Identificar partes de animales. Utilizar elementos básicos de laboratorio (lupas, pinzas). Registrar datos.	Los alumnos observan diferentes invertebrados bajo la lupa. Luego, los dibujan en el cuaderno y se los describen al resto de la clase. Más adelante en la clase, cuentan el número de patas y de alas de cada uno y anotan la información obtenida en el cuaderno. Se plantea que los bichos son animales. Se propone a los alumnos que imaginen el lugar en que estos animales viven (el hábitat), se les pide luego que expliquen por qué lo dibujaron así. Para finalizar, se propone el juego: “¿Qué animal soy?” Se divide a la clase en grupos. Cada uno elige un animal “secreto” y el resto debe formular preguntas para descubrir de qué animal se trata. Por ejemplo: ¿Cuántas patas tiene?, ¿Tiene alas?, ¿Dónde vive?	· Diferentes invertebrados (lombrices, caracoles, hormigas, chinches, etc.) · Lupas · Frascos transparentes con tapa (o film de nailon y banditas elásticas) · Etiquetas para rotular los frascos
3	¿Qué características tienen los seres vivos? ¿Cuáles son las características que tienen en común las plantas y los animales?	Los seres vivos nacen, crecen, se alimentan, respiran, se reproducen, reaccionan a estímulos y mueren. Las plantas y los animales son seres vivos.	Clasificar diferentes elementos en seres vivos y elementos no vivos, construyendo y justificando un criterio. Argumentar la clasificación realizada en función del criterio elegido.	Los alumnos tienen que justificar sus elecciones en la actividad de clasificación de la clase 1. El docente guía a la clase mediante preguntas con el objeto de que los alumnos reconozcan algunas de las características fundamentales de los seres vivos: crecen, se alimentan, se reproducen, respiran, reaccionan a estímulos, mueren. Luego de realizar una puesta en común, se divide a la clase en grupos con el propósito de que realicen un afiche que sintetice lo trabajado. Se propone a los alumnos que elijan algunos de los elementos hallados para ser pegados en el afiche dentro de la categoría que corresponda (ser vivo o elemento no vivo). Para finalizar, los chicos eligen un ser vivo y un elemento no vivo para dibujar y rotular en el cuaderno.	· Un texto informativo sobre los criterios de clasificación entre seres vivos y elementos no vivos. · Papel afiche o cartulinas (uno por cada grupo) · Pegamento vinílico · Cinta adhesiva

Clase	Preguntas guía	Ideas clave	Modos de conocer	Actividades	Comentarios/recursos a usar
4	¿Las semillas son seres vivos o elementos no vivos?	Las semillas son estructuras que intervienen en la reproducción de las plantas.	Observar el desarrollo de una semilla. Registrar datos.	Lectura grupal de un texto sobre los criterios de clasificación entre seres vivos y elementos no vivos para profundizar lo aprendido. Se siembran semillas para luego observar y registrar los cambios. A partir de las situaciones experimentadas durante la actividad de germinación, se repasan las características de los seres vivos.	<ul style="list-style-type: none"> · Semillas (porotos o lentejas) · Conjunto de materiales para sembrar las semillas (uno por cada uno de los grupos de 4 o 5 chicos) : macetas, algodón y demás elementos necesarios para realizar la experiencia de germinación
5	¿En qué se diferencian los seres vivos? ¿En qué difieren los animales y las plantas?	Hay plantas y animales de tipos muy diversos (por ejemplo: hierbas y árboles, insectos, peces, aves).	Clasificar diferentes seres vivos en animales y plantas construyendo un criterio y justificándolo. Argumentar la clasificación realizada en función del criterio elegido.	Se retoma el afiche realizado en la tercera clase. Se discute cómo clasificar los seres vivos hallados en animales y plantas y, a su vez, cómo efectuar nuevas subdivisiones de estas grandes categorías. Nuevamente, los alumnos deben reunirse en grupos para elegir un criterio de clasificación válido para subdividir a los grupos de animales y plantas. Por ejemplo: animales grandes o pequeños, con o sin patas; plantas con o sin tronco, con hojas grandes o pequeñas. Al final, cada grupo debe explicar al resto de la clase cómo realizó la clasificación y con qué criterio lo hizo.	<ul style="list-style-type: none"> · El afiche realizado al regresar de la salida de campo · Imágenes de una gran variedad de seres vivos · Texto informativo sobre la clasificación de los animales y las plantas
6	¿Cómo se alimentan las plantas? ¿Cómo se alimentan los animales?	Todos los animales necesitan alimentarse de otros seres vivos (plantas o animales) para vivir.	Observar, describir y comparar estructuras animales que intervienen en la alimentación.	Se plantea a la clase la siguiente pregunta: <i>¿Cómo se alimentan los seres vivos?</i> A partir de esta cuestión, se discuten las diferencias entre plantas y animales y se llega a la idea de que las plantas fabrican su comida y los animales tienen que alimentarse de otros seres vivos, plantas o animales. El docente lee un texto informativo sobre la nutrición de los animales y las plantas.	<ul style="list-style-type: none"> · Un texto informativo sobre la nutrición en animales y plantas. · Un texto informativo que describa el mecanismo de alimentación de las plantas y explique la función de la clorofila · Imágenes de dentaduras de animales · Imagen de dentadura humana
7	¿Cuáles son las partes de una planta? ¿Todas las plantas tienen las mismas partes?	Las plantas tienen raíz, tallo, hojas, flores y frutos. Las semillas forman parte de los frutos.	Identificar partes de plantas y animales. Registrar datos.	El docente trae plantas de distintos tipos (pastos, plantas en maceta, verduras varias y también, imágenes de árboles). Si la escuela cuenta con una huerta, se la puede visitar. Se discute sobre las partes de las plantas y sus funciones. En las verduras, se identifican las partes comestibles (por ejemplo: las flores del brócoli, las raíces de la papa, los tallos del apio, etc.). Para finalizar, se lee un texto informativo sobre las partes de las plantas.	<ul style="list-style-type: none"> · Flores y frutos de una misma planta en diferentes etapas de su desarrollo · Diversidad de frutos y semillas. Ejemplos: -Comestibles: manzana, naranja, mandarina, etc. -Que vuelan: de fresno, tipa, palo borracho, panadero, etc. -Que se “pegan” a los animales: “revientaganado”, flechilla, cardo, etc.

8	¿Para qué sirven los frutos de las plantas?	Los frutos son estructuras que contienen semillas. Por lo tanto, intervienen en la reproducción de las plantas. Existe una gran variedad de frutos. Algunos vuelan con el viento, otros tienen colores y/o sabores atractivos para los animales, otros tienen estructuras que les permiten adherirse a las plumas o al pelo de los animales y trasladarse a lugares alejados de la planta madre.	Observar y describir frutos de diversas plantas. Registrar datos.	Se comparan frutos y semillas y se discuten las observaciones. Trabajo práctico: dispersión de semillas.	<ul style="list-style-type: none"> · Flores y frutos de una misma planta en diferentes etapas de su desarrollo · Diversidad de frutos y semillas. Ejemplos: <ul style="list-style-type: none"> -Comestibles: manzana, naranja, mandarina, etc. -Que vuelan: de fresno, tipa, palo borracho, panadero, etc. -Que se “pegan” a los animales: “revientagano”, flechilla, cardo, etc.
9	¿Cuáles son las partes de los animales? ¿Las personas somos animales?	El cuerpo de muchos animales está formado por diferentes partes: cabeza, tronco y extremidades. Los animales pueden tener diferentes extremidades (alas, patas, aletas). Extremidades diferentes realizan distintos movimientos de locomoción (volar, correr, caminar, nadar).	Identificar estructuras propias de diferentes tipos de animales. Relacionar y comparar las estructuras del cuerpo humano con las de otros animales.	El docente lee un relato que menciona diversas especies animales. Luego, los alumnos dibujan algunos de los animales presentes en el relato y analizan sus diferentes estructuras. Los alumnos dibujan una figura de sus cuerpos y lo comparan con las estructuras presentes en los animales dibujados en la primera parte de la clase.	<ul style="list-style-type: none"> · Una narración literaria que enumere diferentes especies de animales y describa alguna de sus características corporales. Por ejemplo, “Los animales del mundo” (disponible en Internet) · Imágenes de animales
10	¿Cómo se mueven los animales? ¿Qué partes del cuerpo usan para moverse?	La forma de las extremidades de los animales se relaciona con la forma en la que se desplazan. Por ejemplo, los animales que vuelan tienen alas, los que nadan, aletas, y los que caminan, patas. Los animales terrestres que no tienen extremidades, reptan.	Analizar la forma de las extremidades de diferentes animales con su forma de desplazamiento. Registrar datos.	Se profundiza en la diversidad de animales mediante lecturas de textos informativos. Actividades para identificar las partes del cuerpo y sus movimientos del libro <i>Preguntones 1</i> , pág. 170 y 171.	<ul style="list-style-type: none"> · Imágenes de diversos animales que permitan observar estructuras corporales relacionadas con el desplazamiento
Repaso y evaluación					

CLASE 0

¿QUÉ QUEREMOS QUE LOS ALUMNOS APRENDAN EN ESTA CLASE?

- Queremos que los chicos se acerquen a la ciencia como actividad y reconozcan sus modos de conocer el mundo;
- que reconozcan actitudes y actividades de los científicos;
- que reconozcan algunos de los elementos que van a utilizar en las clases de Ciencias Naturales.

TIEMPO ESTIMADO: 2 horas de clase.

MATERIALES

Para opción 1

- Mochila, bolso o valija
- Lupa
- Cinta métrica
- Anotador y lápiz
- Tubo de ensayo
- Libros

Para opción 2

- Anteojos, lupa, tubos de ensayo, frascos, estetoscopio, paraguas, reloj a cuerda, una piedra, un libro, un vaso de plástico, una lamparita, hilos, papel, fósforos, una plantita u hojas, etc.), ropa (pantalones, camisa, polleras, vestido, guardapolvo, sombrero, malla, etc., si consigue peluca también).

SECUENCIA DE ACTIVIDADES PASO A PASO

1. Inicio de la clase

A través de las propuestas de actividades de esta clase, nos proponemos trabajar sobre las características que definen los modos de conocer de la ciencia analizando las tareas de los científicos.

Buscamos indagar en el imaginario de los chicos sobre las características de los científicos. La televisión, los libros y las revistas han construido una imagen de los científicos que los define como personas inteligentes y distraídas, que hablan con palabras “difíciles” y que suelen tener respuestas para todas las preguntas. ¿Serán realmente así? ¿Qué es lo que caracteriza a los científicos verdaderamente?

Las imágenes estereotipadas de científicos tienen amplia llegada a los chicos y al público general y, a menudo, favorecen la construcción de una imagen poco rigurosa de la ciencia. Esto no constituye un problema grave ni algo condenable. Sin embargo, consideramos que algunos de estos modelos simplificados (y en parte errados) de la ciencia pueden comenzar a revisarse en el espacio de Ciencias Naturales en la escuela primaria y, en particular, en los primeros años de la escolaridad.

En principio, vale la pena preguntarnos sobre las cosas que caracterizan a la ciencia y la diferencian de otras construcciones sociales y culturales. Sin pretender abarcar un tema tan complejo y rico en unas pocas líneas, podríamos decir que una de estas “características distintivas” tiene que ver con la forma de relacionarse con los fenómenos del mundo. Es posible afirmar que la ciencia trata de encontrar ideas que permitan explicar fenómenos. Por lo general, estas ideas solo son aceptadas si cuentan con el apoyo de la evidencia empírica, el cual se logra mediante el diseño de experimentos y/o la realización de observaciones que permitan reunir datos que, al ser analizados e interpretados, nos permiten sostener o descartar esas “ideas que explican fenómenos”.

Los científicos asumen como propio este “modo de conocer” característico de la ciencia y buscan interpretar los fenómenos que los rodean de forma ordenada considerando estas “reglas del juego” que la ciencia propone. Más o menos distraídos, despeinados, excéntricos o inteligentes, los científicos comparten una misma forma de investigar y comprender el mundo. En este punto, bien vale preguntarnos junto con los alumnos: ¿Podemos parecernos a los científicos en su forma de mirar y tratar de comprender fenómenos?

La idea de las actividades que a continuación proponemos busca, en definitiva, responder afirmativamente a esta pregunta. Es importante destacar que no es nuestro propósito acercarnos al quehacer de los científicos con la única intención de conocer las características de un “oficio” (como si buscáramos que los chicos ampliaran su cultura general conociendo lo que hacen los científicos, los médicos, o los bomberos). En realidad, a través del análisis del trabajo de un científico nos proponemos relacionarnos con los fenómenos que nos rodean que, del mismo modo en que lo hacen los científicos, nos hagan buscar las explicaciones que están detrás de los hechos que observamos, argumentar nuestras afirmaciones y hallar evidencias que nos permitan sostener nuestras afirmaciones.

En otras palabras, buscamos presentar a los chicos una forma de mirar el mundo. Buscamos además que esta mirada “con ojos de científico” caracterice la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela.

2. ¿Cómo son los científicos?

A continuación, presentamos diferentes alternativas para trabajar sobre el tema de esta clase. Puede elegir una o varias, de acuerdo con lo que considere más apropiado para el grado.

Opción 1: “La mochila del científico”

Para que la actividad tenga un mayor impacto en los chicos, es importante que el maestro genere un clima intrigante desde el inicio de la clase. Puede contarles que van a conocer a un personaje especial. Puede organizar a los chicos en ronda y ubicar en el medio del círculo la valija. A continuación, puede sacar, de a uno, los elementos que se encuentran en su interior, mientras les propone a los alumnos pensar, entre todos, qué función cumplen y para qué podrían ser utilizados. Otra opción es simplemente mostrarlos y contarles cuál es el sentido de ese objeto en la valija.

El docente entra al aula con una mochila, valija o bolso en el que lleva diferentes elementos que se utilizarán en la clase de ciencias.

Si lo desea, puede incluir también elementos personales. De esta manera, la actividad también sirve para hacer una presentación del docente. Es decir, puede llevar libros de cuento, una linterna, maquillaje, CDs. Elementos que “cuenten algo” sobre sus gustos e intereses y que, a la vez, permitan especular si pueden o no ser usados en investigaciones científicas.

Otra opción respecto del contenido de la mochila, es que solo incluya elementos que estén vinculados con los temas que se trabajarán en el transcurso del año. Esta es una opción que permite además hacer una presentación de los temas que aprenderán durante el año lectivo.

En este punto, puede elegir entre las siguientes alternativas: pedirles a los alumnos que anticipen qué contiene el bolso y luego, mostrarles los elementos mientras comenta qué finalidad tiene cada uno de ellos; o sacar cada elemento y dialogar sobre él, directamente.

Para finalizar la clase, uno de los chicos puede dibujar en su cuaderno qué elementos tendrían sus “mochilas de científicos”.

Una opción de cierre de la actividad, que puede realizarse con cualquiera de las alternativas anteriores, implica proponerles a los chicos que dibujen los elementos de la mochila en un afiche. Luego, se escribirán los nombres de los elementos entre todos.

Opción 2. Vistiendo al científico

En esta propuesta, se les propone a los chicos que “vistan al científico”, esto es que a partir de una serie de prendas y objetos dados, vistan al docente con el atuendo de un científico.

En este caso, el docente comienza ordenando sobre el escritorio una serie de elementos que servirán como atributos del científico. Puede incluir, por ejemplo: anteojos, lupa, tubos de ensayo, frascos, estetoscopio, paraguas, reloj a cuerda, piedras, libros, un vaso de plástico, una lamparita, hilos, papel, fósforos, una plantita, hojas, etcétera, u objetos de estudio y utensilios. Como parte de la vestimenta, pueden proponerse: pantalones, camisa, polleras, vestido, guardapolvo, sombrero, malla, etcétera. Si se consiguen pelucas, sombreros o cascos, podrán incluirlos; es deseable que los alumnos tengan la posibilidad de elegir entre un surtido amplio de elementos.

Recomendamos especialmente desarrollar esta actividad durante las primeras semanas de clase, ya que permite que los chicos comiencen a establecer un vínculo más cercano con el docente.

Se debe tener en cuenta que esta actividad puede desordenar la clase, y que será necesario proponer alguna forma de organización para que todos puedan participar activamente. Se puede organizar al grado en grupos de tres y proponer que cada grupo indique cómo debe vestirse al “científico”, de una prenda por vez.

Opción 3. Te presento a “mi científico”

El docente invita a los chicos a que cuenten sus ideas sobre cómo es un científico, qué hace y cómo se imaginan su lugar de trabajo. Luego, se les propone dibujar sus ideas en el Block del Científico.

Como dijimos previamente, es probable que los chicos, influidos por los estereotipos contruidos a partir de las películas y los programas de televisión, lo imaginen como una persona de edad avanzada, con el cabello desordenado y con anteojos. No debe coartarse la posibilidad de que los chicos se expresen con libertad, sin embargo, el docente debe procurar ampliar sus miradas sobre el tema a través de preguntas que permitan repensar sus preconcepciones respecto de los científicos.

Se les puede preguntar, por ejemplo: “¿Creen que los científicos solo trabajan en laboratorios?”. “¿Solo existen científicos varones? ¿No creen que también habrá científicas mujeres?”. “¿Hay que ser viejo para ser científico? ¿Puede una persona joven trabajar como científica?”.

ORIENTACIONES PARA EL REGISTRO

- El dibujo del científico, incluyendo una descripción de lo que hace y qué elementos usa.
- El dibujo de los elementos que estaban en la mochila.

¿CÓMO ME DOY CUENTA DE SI LOS ALUMNOS APRENDIERON LOS OBJETIVOS QUE BUSCABA CON ESTA CLASE?

Si pudieron:

- Mencionar algunas actividades que realiza un científico, incluyendo tratar de explicar cómo funcionan las cosas y responder preguntas.
- Identificar los elementos que utiliza un científico.
- Identificar algunas actitudes relacionadas con el trabajo científico, como la curiosidad y la invención de cosas nuevas.

COMENTARIOS POSTERIORES A LA CLASE

¿Qué cambiaría la próxima vez?

CLASE 1

¿QUÉ QUEREMOS QUE LOS ALUMNOS APRENDAN EN ESTA CLASE?

- A establecer un criterio de clasificación válido para diferenciar seres vivos de elementos no vivos.
- A proporcionar evidencias que avalen sus decisiones en relación con el criterio que utilizaron.
- A observar y a describir diferentes seres vivos con el objetivo de reconocer sus características particulares.

TIEMPO ESTIMADO: 4 horas (2 para la salida de campo y 2 para el trabajo en clase)

MATERIALES

- Recipientes para la recolección de los elementos (frascos, cajas, tubos de películas fotográficas, etc.)
- Lupas
- Pinzas
- Guantes

SECUENCIA DE ACTIVIDADES PASO A PASO

1. Inicio de la clase

El propósito más importante de esta clase es lograr que los chicos construyan criterios de clasificación válidos para diferenciar seres vivos de elementos no vivos. La mejor forma de cumplir con este objetivo será propiciar la observación detallada de diferentes organismos, partes de organismos y objetos inertes de modo que ellos puedan decidir a qué categoría pertenecen y justificar sus elecciones debidamente. Una salida de campo constituye una maravillosa oportunidad de poner en práctica estas competencias, aunque no es la única. A continuación, describimos dos opciones que el docente podrá elegir de acuerdo con sus posibilidades.

Opción A: Salida de campo

Las actividades de exploración de campo suelen ser muy motivadoras y enriquecedoras, ya que implican experiencias que salen de la rutina de la clase y ponen a los chicos en contacto directo con un ambiente natural. No obstante, estas experiencias “extraordinarias” pueden resultar un factor tan estimulante como potencialmente distractor. Para evitar que la clase se altere y la experiencia pierda su sentido, será conveniente comentarles a los chicos tanto el objetivo de la salida (en este caso, buscar seres vivos y elementos no vivos para después analizarlos en el aula), como las pautas de manejo en el área que exploraremos. De este modo, lograremos resguardar la integridad física de los chicos y preservar el del espacio visitado.

Sugerencias previas a la salida de campo

- Para que la actividad tenga un mayor impacto, deberemos procurar que los chicos se vean atraídos por la actividad y estén dispuestos a sumarse a la propuesta con todo su interés. Para generar un clima de mayor empatía, podemos comentarles que nos transformaremos en naturalistas o investigadores científicos y que buscaremos conocer las características de los componentes de un ambiente inexplorado.

Si lo desea, el docente puede planificar actividades integradas con el área de Lengua/Prácticas

de Lenguaje y trabajar con los chicos sobre narraciones de naturalistas famosos. De este modo, los chicos tendrán más elementos para componer su “personaje” y adoptar actitudes de científico.

- Si se tiene la alternativa de visitar un área natural protegida y existe la posibilidad de contar con el apoyo de un guardaparque o un guía autorizado, se puede coordinar con él una charla introductoria al comienzo de la actividad con recomendaciones y sugerencias para la visita.

- En días previos a la fecha de la salida de campo, podemos entregar a los chicos una lista con los materiales que emplearemos para que procuren traerlos de sus casas. Deberemos contar con pinzas, recipientes para la recolección de muestras y lupas. Si la salida se realizara fuera de la escuela y se extendiera por varias horas, será conveniente tener repelente, protector solar, gorros para el sol, viandas y bebidas.

PRECAUCIONES

Antes de organizar la salida, el docente debe investigar sobre los animales y plantas peligrosos que puedan habitar la zona de la escuela o del área natural que será visitada. En varias regiones del país, es muy común encontrar en áreas urbanas invertebrados u ofidios venenosos, como ciempiés, alacranes y arañas. Por esta razón, resultará indispensable adoptar medidas preventivas que reduzcan el riesgo de producir encuentros indeseados con estos organismos. Algunas de las medidas más sencillas son:

1. Evitar la manipulación de objetos directamente con las manos.

Muchos invertebrados pueden ser riesgosos, por lo tanto, habrá que manejarse con precaución. Es preferible evitar la manipulación de insectos y plantas desconocidos con las manos desprotegidas y, en cambio, usar guantes de goma o manoplas de plástico.

Si se cuenta con recipientes transparentes, los animales pueden ser capturados con el frasco invertido y luego ser tapados con celeridad. De este modo, los organismos recolectados podrán ser observados sin necesidad de sacarlos del frasco.

2. Precaución durante la manipulación de rocas o troncos caídos.

Los invertebrados y ofidios suelen habitar espacios reducidos entre el suelo y las piedras o troncos. Es importante tener cuidado al levantar estos objetos del suelo para evitar un encuentro sorpresivo y un eventual ataque de los animales.

3. Es conveniente recordar que los animales suelen huir o atacar cuando se sienten amenazados.

A pesar de que no sea nuestra intención causarles daño, los animales no pueden discernir entre nuestro propósito “pacífico” y el de un predador.

Salimos al campo

El día de la visita deberá recordarles a los chicos las pautas comunicadas con anterioridad y definir con claridad los propósitos de la “expedición”. Como ya se mencionó, es importante que los chicos tengan claro que deberán buscar y recolectar seres vivos y elementos no vivos para luego ser analizados en clase junto con sus compañeros.

Antes de comenzar la búsqueda, asegúrese de que todos los chicos hayan traído los implementos necesarios para la salida (recipientes, pinzas, etc.). Si se decidió no solicitar los utensilios a los alumnos, se puede organizar la clase en una ronda y disponer el bolso con los elementos. Una vez que los niños estén organizados de este modo y dispuestos a descubrir el contenido del bolso, puede sacar los elementos, uno a uno, y proponerles a los chicos que piensen qué propósito pueden cumplir en nuestra investigación.

Una vez que los niños cuenten con los elementos necesarios, podremos dar comienzo a la búsqueda. Debemos procurar que los chicos realicen sus exploraciones en pequeños grupos y solicítele que no se alejen demasiado del resto de los grupos. Para que la actividad sea desarrollada de

manera ordenada, es importante que los chicos se concentren en un área de búsqueda reducida, que podrá ampliarse paulatinamente cuando el docente lo indique.

Cuando los grupos hayan completado su colección, debemos asegurarnos de que los recipientes se encuentran bien tapados (y de que las tapas tengan pequeñas perforaciones para permitir que los animales sobrevivan el tiempo en que permanecerán cautivos). Desde el comienzo, será importante aclarar que luego de cumplir con la clasificación y el estudio del material reunido, los organismos y elementos serán devueltos a su ambiente.

2. De vuelta en el aula

Una vez en el aula, con las muestras recolectadas, es importante que el docente logre volver a captar la atención de los chicos que, luego de una actividad tan atractiva, posiblemente estén dispersos y poco predispuestos para participar de una actividad más “relajada”.

En este punto, podremos recordarles que nuestra tarea como científicos no termina con la salida de campo y que ahora deberemos organizar nuestra colección. Para esto, resultará necesario agrupar los elementos reunidos en dos grandes categorías: “seres vivos” y “elementos no vivos”. En el caso de que haya elementos cuya categoría resultara desconocida, se podrá armar un tercer grupo de “dudosos”.

Una vez clasificados, se hace una puesta en común del agrupamiento realizado por cada grupo de alumnos y se discuten los criterios adoptados en cada caso.

Es común que los chicos encuentren organismos muertos o partes de seres vivos y puede que pretendan incluir estos hallazgos dentro de la categoría de elementos no vivos. Debemos destacar la diferencia entre ambas categorías explicitando el hecho de que los elementos no vivos serán objetos que no tienen ni tuvieron vida. En este punto, puede sugerir la necesidad de “abrir” la categoría “seres vivos” en dos nuevos grupos: seres que “están vivos” y seres que “estuvieron vivos”. Debemos decidir entre estas opciones de acuerdo con lo que creamos más conveniente. Si lo desea, el docente puede abrir el intercambio sobre este punto a partir de las siguientes preguntas:

· *¿Qué tuvieron en cuenta para poner los elementos en los grupos que armaron? ¿Qué significa que algo esté vivo? ¿Cómo me doy cuenta si algo está vivo?*

Aquí se puede centrar la discusión sobre las características de un ser vivo (respiran, se alimentan, crecen, nacen, mueren y responden a estímulos), aunque estas serán retomadas y analizadas en detalle en la próxima clase. Si bien seguramente los alumnos observen que muchos seres vivos se mueven, el docente puede hacerles notar que las plantas –los alumnos de esta edad ya las reconocen como seres vivos– suelen estar quietas y no por ello dejan de ser organismos vivos. Se discuten las diferencias entre los grupos en que clasificaron los elementos. Luego, se anotan las diferencias consensuadas en el pizarrón y, si es necesario, se pasa alguno de los elementos a otra categoría.

Si luego de estas discusiones sigue habiendo elementos en la categoría de “dudosos”, debemos comunicarles que en futuras clases, luego de avanzar en nuestro conocimiento sobre las características de los seres vivos, se volverán a analizar los componentes de este grupo y que seguramente habrá oportunidad de destinarlos a una de las dos principales categorías. En este punto, será bueno comentar con los chicos que los científicos suelen operar de manera similar: proponen ideas que luego son discutidas con sus colegas y, eventualmente, son revisadas y modificadas en función de sus nuevos descubrimientos.

Por ejemplo, en caso de que algunos de los grupos hubiesen recolectado una semilla, cuya categorización puede resultar problemática para los chicos, se puede preguntar a la clase:

· *¿Una semilla es un ser vivo? ¿Qué puedo hacer para averiguarlo?*

De este modo, se podrá discutir con los chicos sobre posibles experimentos que permitan hallar las respuestas a estas preguntas (¿En qué condiciones tendré que dejar la semilla si quiero saber si es un ser vivo?). Este punto será abordado nuevamente en la clase 3, no es necesario extendernos aquí demasiado.

Para finalizar la clase, cada alumno puede dibujar en su cuaderno el cuadro de registro consensuado o el agrupamiento de los elementos que recolectó con su grupo.

Opción B: Clasificación en el aula

Si no están dadas las condiciones para realizar una visita a un ambiente natural y la escuela no dispone de un espacio apropiado, el docente puede pedirles a los alumnos que traigan elementos vivos y no vivos de sus casas y efectuar la actividad de clasificación de acuerdo con el mismo procedimiento relatado antes.

ORIENTACIONES PARA EL REGISTRO

Una opción para el registro es elaborar un cuadro con la clasificación en un afiche colectivo o en los cuadernos de los chicos. Al completar el cuadro, los alumnos pueden escribir los nombres o dibujar o pegar los objetos recolectados.

SERES VIVOS		ELEMENTOS NO VIVOS	TODAVÍA NO SÉ
SERES QUE ESTÁN VIVOS	SERES QUE ESTUVIERON VIVOS		
Ejemplo: bicho bolita.	Ejemplo: hoja seca.	Ejemplo: tapita de plástico.	Ejemplo: un trocito de carbón.

¿CÓMO ME DOY CUENTA DE SI LOS ALUMNOS APRENDIERON LOS OBJETIVOS QUE BUSCABA CON ESTA CLASE?

Si son capaces de:

- Enunciar las diferencias entre un ser vivo y un elemento no vivo.
- Reconocer criterios para clasificar elementos vivos y no vivos.

COMENTARIOS POSTERIORES A LA CLASE

¿Qué cambiaría la próxima vez?

CLASE 2

¿QUÉ QUEREMOS QUE LOS ALUMNOS APRENDAN EN ESTA CLASE?

- Que los “bichos” son animales y tienen partes, como cabeza, tronco, extremidades (patas, antenas) y alas.
- A observar y a describir las características físicas de distintos invertebrados.
- A comparar invertebrados identificando semejanzas y diferencias entre ellos.

TIEMPO ESTIMADO: 2 horas de clase.

MATERIALES

- Diferentes invertebrados, usualmente llamados “bichos”. Pueden ser lombrices (anélidos), caracoles (moluscos), hormigas, cucarachas, chinches (insectos), bichos bolita (crustáceos), etcétera
- Lupas
- Frascos transparentes con tapa o film de nailon y banditas elásticas
- Etiquetas para rotular los frascos

SECUENCIA DE ACTIVIDADES PASO A PASO

1. Inicio de la clase

La categoría “bichos” reúne a un conjunto muy diverso de organismos que los biólogos denominan *invertebrados*. Si bien los chicos se encuentran ampliamente familiarizados con estos seres vivos –dada su amplia distribución en infinidad de ambientes– es común que no los conozcan en detalle.

De hecho, la gran mayoría de los chicos (y también muchos adultos) desconoce el hecho de que los “bichos” son animales.

En este sentido, una buena forma de introducir el tema de esta clase es indagar sobre los conocimientos que tienen los chicos sobre estos animales. Para esto, se pueden volver a analizar los frascos con invertebrados colectados en la salida de la clase 1 y el docente puede proponer un análisis más detallado de cada uno de estos organismos.

En primer lugar, la idea es que los reconozcan entonces, se puede preguntar a la clase:

- *Todos estos “bichos” son animales. ¿Los conocen? ¿Cómo se llaman?*

Una vez identificados, les pediremos a los niños que copien el nombre de los animales en una etiqueta y que la coloquen en cada uno de los frascos, según corresponda.

Luego, les propondremos comenzar la observación individual de los ejemplares con una lupa. Para lograr que los “individuos” no se escapen durante la observación, es conveniente depositarlos en recipientes pequeños, como tapas de frascos o dispositivos fabricados con una cinta engomada ancha y transparente que se dobla en los extremos sobre sí misma dejando un hueco central para colocar el “bicho”.

Un ejemplo de una guía para que los niños puedan observar, en este caso invertebrados, es el siguiente:

EJEMPLAR (PUEDEN DIBUJARLO)	¿TIENE PATAS? ¿CUÁNTAS?	¿TIENE ALAS? ¿CUÁNTAS?	¿TIENE ANTENAS? ¿CUÁNTAS?	¿QUÉ COLOR TIENE?	¿ES DURO O BLANDO POR FUERA?	¿CUÁNTAS PARTES TIENE SU CUERPO?	¿PODÉS NOMBRARLO?

Posteriormente, analizaremos las observaciones y buscaremos relaciones entre las características corporales de cada invertebrado y el lugar en el que vive. Podemos pedirles a los niños que dibujen en sus cuadernos el animal en su hábitat.

También, podemos proponerles a los niños jugar a “¿Qué animal soy?”. En este juego, cada grupo elige un animal “secreto”, los otros grupos tienen que hacer preguntas para descubrir cuál es; por ejemplo, ¿cuántas patas tiene?, ¿tiene alas?, ¿dónde vive?, etcétera.

ORIENTACIONES PARA EL REGISTRO

Algunas ideas para el registro en el cuaderno de ciencias son:

- El dibujo de los “bichos”.
- El cuadro con las características de cada ejemplar recolectado.

¿CÓMO ME DOY CUENTA DE SI LOS ALUMNOS APRENDIERON LOS OBJETIVOS QUE BUSCABA CON ESTA CLASE?

Si son capaces de:

- Observar diferentes ejemplares reconociendo en ellos diferencias y similitudes.
- Describir en detalle las características físicas de los distintos ejemplares.

COMENTARIOS POSTERIORES A LA CLASE

¿Qué cambiaría la próxima vez?

CLASE 3

¿QUÉ QUEREMOS QUE LOS ALUMNOS APRENDAN EN ESTA CLASE?

- Que los seres vivos nacen, crecen, se alimentan, respiran, se reproducen y reaccionan a estímulos.
- Que dentro de los seres vivos encontramos dos grupos diferentes: los animales y las plantas.
- A caracterizar a los seres vivos a partir de la lectura de textos informativos.
- A diseñar experimentos o planificar observaciones sencillas para determinar si un ser vivo cumple con todas las características que lo identifican como tal.

TIEMPO ESTIMADO: 2 horas de clase.

MATERIALES

- Un texto informativo sobre la clasificación de los seres vivos
- Papel afiche o cartulinas (uno por cada grupo)
- Pegamento vinílico
- Cinta adhesiva

SECUENCIA DE ACTIVIDADES PASO A PASO

1. Inicio de la clase

El objetivo principal de esta clase es lograr que los alumnos puedan determinar cuáles son las características fundamentales de los seres vivos. Este conjunto de cualidades es lo que terminará de consolidar el criterio de clasificación que han comenzado a construir a partir de la clase anterior.

En esta clase, volveremos sobre las elecciones anteriores con el propósito de reflexionar acerca de las características que justifican la presencia de un organismo o un objeto dentro de un grupo o de otro.

Para comenzar, podemos armar un afiche pegando algunos de los elementos encontrados en la salida de campo de modo que ilustren el criterio acordado (seres vivos y elementos no vivos). Hay que recordar que, en aquella oportunidad, los chicos establecieron criterios de clasificación específicos para agrupar los materiales recolectados. Si lo consideramos necesario, podemos retomar la idea central de esas primeras clases: lo que estuvimos haciendo hasta ahora fue ordenar un conjunto de objetos y organismos de acuerdo con sus características, es decir, hemos clasificado a los integrantes de cada grupo, según cómo son y qué tienen en común.

Dado que es probable que, durante la discusión, sea necesario cambiar de lugar a algunos de los elementos ubicados y ponerlos en una u otra categoría, podemos pegarlos con cinta adhesiva de modo que puedan ser pegados y despegados, según resulte conveniente.

2. ¿Cuáles son las características de los seres vivos?

Ahora buscaremos profundizar las características de uno de los grupos construidos, el de los seres vivos. Podremos comenzar preguntando:

¿Qué cosas hacen los seres vivos que los elementos no vivos no pueden hacer?

Esperamos que los chicos mencionen algunas de las características más fáciles de reconocer en los seres vivos: crecen, se alimentan, se reproducen y respiran. Es bueno tener en cuenta que los

científicos reconocen, además, otras características que diferencian lo vivo de lo inerte y que existen casos “problemáticos” en los que parece no haber un acuerdo generalizado (tal es la situación de los virus). Sin embargo, y para este nivel, bastará considerar este conjunto de características para decidir si algo es o no un ser vivo.

Le sugerimos que converse con los chicos sobre el significado de cada una de las características y la forma en la que los seres vivos evidencian el cumplimiento de cada una de ellas. Este diálogo presentará varias situaciones interesantes para discutir. Existen características más fáciles de ver que otras y, en algunos casos, decidir que un ser vivo cumple con algunas características puede inferirse y, eventualmente, comprobarse experimentalmente de alguna forma. Es bueno pensar y discutir sobre estos pequeños diseños experimentales u observaciones para respondernos una pregunta particular, aunque decidamos no llevarlos a la práctica. Este ejercicio contribuye al desarrollo de una competencia científica muy importante como es el diseño de experimentos, es decir, situaciones controladas que permiten evaluar la validez de una determinada afirmación. Si bien se trata de una competencia compleja, que los chicos van a comenzar a desarrollar en los próximos años de la escolaridad, es bueno plantearles ahora la importancia de buscar en la realidad evidencias que permitan sostener determinada idea.

Consideremos un ejemplo. Puede resultar evidente que muchos animales respiran con solo observar los movimientos de su tórax (tal como sucede con nosotros, los seres humanos). Sin embargo, esto es algo que no sucede con otros animales, como los invertebrados. Por ejemplo, los insectos no producen movimientos de este tipo cuando respiran y, sin embargo, es posible inferir que son capaces de respirar, puesto que la observación de otras características que los definen como seres vivos sí resultan evidentes (podemos ver que crecen, se alimentan, se reproducen, etc.). Podríamos pensar que una buena forma de comprobar experimentalmente si los insectos respiran es encerrar un grupo de insectos en un recipiente hermético y observar qué sucede. Si observáramos que los insectos mueren (pese a contar con otras condiciones que les asegurarían la posibilidad de vivir, como la presencia de alimento), podríamos concluir que respiran efectivamente y que al no poder hacerlo dentro del frasco, mueren. Como ya dijimos, no es necesario llevar a la práctica este diseño que imaginamos (de hecho, en este caso, implicaría que los insectos que participan del experimento mueran, lo que puede resultar una actividad angustiante para algunos chicos), lo importante aquí es realizar el ejercicio de pensar de qué forma podríamos comprobar una característica que no resulta fácilmente observable.

De modo similar, podríamos pensar en experiencias para averiguar si un ser vivo se alimenta (por ejemplo, probar con distintas fuentes de comida), si crece (por ejemplo, plantarla, en caso de que sea una semilla), si responde a diferentes estímulos, etcétera.

Una vez que se haya discutido con la clase sobre las características de los seres vivos, el docente puede proponer una situación de lectura que permita organizar y profundizar lo visto hasta aquí. En este caso, será conveniente elegir un texto informativo que enumere y defina las características de los seres vivos.

Es importante destacar que los seres vivos se caracterizan por el cumplimiento de un conjunto de características. Vale decir que es el todo y no las partes aisladas lo que define que una entidad pueda ser considerada ser vivo. De hecho, puede decirse que hay elementos no vivos que pueden cumplir algunas de las funciones de los seres vivos. Por ejemplo, si consideráramos la acumulación

de arena en un médano de una playa, podríamos afirmar que el médano “crece” en la medida que va acumulando mayor cantidad de arena. Sin embargo, pese a “cumplir” con una característica propia de los seres vivos, debemos pensar que para considerarlo como tal, debemos observar además el cumplimiento de las otras características. El médano no se alimenta ni respira, y mucho menos, responde a diferentes estímulos. Concluimos entonces, que a pesar de que cumple con una de las características, no lo consideramos como ser vivo, puesto que no está en condiciones de cumplir con todas. El ejemplo es simple (y hasta absurdo, en un punto), sin embargo, sirve para ilustrar el modo en que debemos proceder a la hora de determinar si un elemento reúne el conjunto de características que lo hacen formar parte de una categoría de clasificación.

3. Elaboración de un afiche “ayudamemoria”

Luego de la lectura, puede proponer una actividad para afianzar los conceptos abordados en esta clase. Una posibilidad es dividirlos en grupos para que discutan y elijan ejemplos que ilustren las características de los seres vivos. Para hacerlo, divida la clase en seis grupos (un grupo por cada una de las características estudiadas). Cada grupo deberá elegir, entre un conjunto de imágenes que se le dará previamente, un ser vivo en una actitud que represente la característica que le ha tocado. Por ejemplo, si el grupo tuviera que ilustrar la característica de la alimentación de los seres vivos, podría elegir un pollito comiendo granos de maíz, o un león cazando un antílope.

Con las imágenes seleccionadas, haremos un afiche que colgaremos sobre una de las paredes del aula. Una alternativa para el desarrollo de esta propuesta es armar el afiche primero y que los chicos elijan las fotos para ubicar en cada categoría.

El afiche servirá como complemento para las clases que siguen, ya que les recordará las características sobre las que volverán una y otra vez en el transcurso de las futuras clases. Ellos no saben leer, pero las imágenes les permitirán recordar las características.

A continuación, presentamos el conjunto de características que deberán incluirse en el afiche con algunos ejemplos para ilustrar cada una de ellas.

LOS SERES VIVOS

NACEN Y CRECEN (ej. un bebé, un nene, un adulto, etc.).

SE ALIMENTAN (ej. animales comiendo, un bebé tomando la mamadera).

SE REPRODUCEN (ej. una gallina con los pollitos).

RESPIRAN (ej. un buzo o alguien nadando y que se vea que se desprenden burbujitas de aire).

REACCIONAN A ESTÍMULOS (ej. una lombriz en la oscuridad).

MUEREN (ej. hojas secas).

Para profundizar en lo aprendido, los chicos elegirán un ser vivo y un elemento no vivo, los dibujarán en sus cuadernos y los rotularán (vivo-no vivo).

ORIENTACIONES PARA EL REGISTRO

Algunas opciones para el registro de lo trabajado en clase son:

- Los dibujos de los alumnos que ilustran seres vivos y elementos no vivos.
- El afiche que resume las conclusiones sacadas por el conjunto de alumnos del grado.

¿CÓMO ME DOY CUENTA DE SI LOS ALUMNOS APRENDIERON LOS OBJETIVOS QUE BUSCABA CON ESTA CLASE?

Si son capaces de:

- Aportar ejemplos nuevos acerca de las características de los seres vivos a partir de la lectura del texto.
- Pensar experiencias u observaciones sencillas para determinar si un ser vivo cumple con características poco evidentes.
- Dibujar seres vivos que ejemplifiquen distintas características.
- Reconocer y argumentar ante un elemento desconocido, si se trata de un ser vivo o no utilizando los criterios que se discutieron en clase.

COMENTARIOS POSTERIORES A LA CLASE

¿Qué cambiaría la próxima vez?

CLASE 4

¿QUÉ QUEREMOS QUE LOS ALUMNOS APRENDAN EN ESTA CLASE?

- Que las semillas contienen embriones de plantas, y por lo tanto, son seres vivos.
- Que, en determinadas condiciones (de luz, humedad, etc.), las semillas crecen y dan origen a nuevas plantas.
- A observar el crecimiento de una planta desde la germinación de la semilla.
- A diseñar y llevar adelante un registro apropiado que permita describir los cambios manifestados por la semilla y la planta.

TIEMPO ESTIMADO: 2 horas de clase.

MATERIALES

- Conjuntos de materiales para sembrar las semillas (uno por cada uno de los grupos de 4 o 5 chicos)
- 4 semillas de porotos o lentejas
- 1 maceta pequeña con tierra

SECUENCIA DE ACTIVIDADES PASO A PASO

1. Inicio de la clase

Durante las clases anteriores, los chicos han reunido y clasificado seres vivos y elementos no vivos. En un comienzo, los criterios adoptados fueron construidos por ellos mismos y luego se trabajó sobre los criterios aceptados por los científicos ampliando algunas de las características que comparten los seres vivos.

No obstante, tal como fue planteado en la clase 1, es muy probable que haya elementos en la categoría “dudosos” para los que aún no hubiese acuerdo amplio en la opinión de los chicos. Como dijimos, las semillas suelen ser elementos que despiertan dudas. Ante una observación poco atenta y desprevenida, puede afirmarse que las semillas no son seres vivos, puesto que, aparentemente, no reúnen las condiciones indispensables para ser consideradas seres vivos (de acuerdo con lo que puede observarse directamente, las semillas no se alimentan, no crecen ni respiran y tampoco responden a estímulos).

El propósito de esta clase es generar un espacio de análisis que permita a los chicos revisar la condición de las semillas en nuestra primera categorización, mediante una actividad experimental. La idea es retomar uno de los espacios de reflexión que fueron planteados en la clase anterior. En aquella oportunidad, buscábamos pensar junto con los chicos diferentes maneras de averiguar si un (supuesto) ser vivo podía cumplir con una características esperada.

Si lo desea, puede habilitar un espacio de intercambio hacia el conjunto de la clase mediante las siguientes preguntas:

- *¿Las semillas son o no son seres vivos? ¿Cómo podemos averiguarlo?*

Anote algunas de las respuestas de los niños en el pizarrón para poder analizarlas más adelante. Enumere, junto con ellos, las características de los seres vivos aprendidas en la clase anterior.

Según se vio, los seres vivos nacen, crecen, se alimentan, respiran, se reproducen, reaccionan a estímulos y, finalmente, mueren. Pregunte a la clase si las semillas cumplen con algunas de estas características. En este punto, es probable que las opiniones vuelvan a dividirse y, con seguridad, habrá niños que afirmen que “en algún momento” o “si tienen agua y luz” (es decir, bajo determinadas condiciones), es posible que las semillas germinen y den lugar a plantas que crezcan, se alimenten, etcétera. El crecimiento es la característica más sencilla de observar, en el caso de las semillas. El desafío de este ejemplo pasa porque el resto de las características que hacen a la semilla un ser vivo solo se ven fácilmente cuando la semilla ya es una planta.

Puede plantearles que los científicos deben procurar encontrar evidencias que les permitan confirmar o desechar sus ideas respecto de los fenómenos naturales. Cuénteles, también, que una de las estrategias que los investigadores suelen poner en práctica es la realización de experimentos, como ellos pensaron en la clase anterior para analizar los distintos seres vivos que habían encontrado.

Es importante recordar las condiciones que definen un buen experimento. Lo más importante que los niños deben comprender es que los experimentos sirven para responder preguntas o, dicho de otro modo, para averiguar algo que no sabemos. Cuando nos hacemos una pregunta, en general tenemos una respuesta posible en mente. Esa respuesta tentativa, que no sabemos todavía si es cierta o no, es nuestra hipótesis.

Un experimento permite evaluar la validez de una respuesta posible (o hipótesis) a través de las predicciones que podemos formular a partir de ella. En nuestro caso, si la hipótesis es que las semillas son seres vivos, una predicción posible será la siguiente: “Si la semilla se entierra en el suelo o en una maceta y recibe agua y luz (condiciones necesarias para la supervivencia de las plantas, que sabemos que son seres vivos) y luego germina y crece, podremos afirmar que las semillas son seres vivos”.

2. Siembra de las semillas

Propóngales, entonces, realizar un experimento para determinar si las semillas pueden crecer en las condiciones planteadas.

· *¿Qué le ocurre a la semilla cuando la siembro en un lugar húmedo? ¿Crecerá o no crecerá?*

Puede organizar esta actividad del modo que considere más conveniente. Una posibilidad es explicar primero el procedimiento de siembra y luego distribuir los materiales entre grupos de alumnos siguiendo de cerca la forma en la que llevan adelante las tareas.

Discuta con los alumnos las condiciones que deben tenerse en cuenta durante la siembra. Por ejemplo, dado que todos los seres vivos necesitan agua, para averiguar si las semillas crecen, será necesario humedecer la tierra y regarla con cierta frecuencia. Esto se puede planificar de antemano con los alumnos.

A continuación, es deseable profundizar, junto con los alumnos, en las preguntas que guían nuestra investigación.

· *Si la semilla es un ser vivo, ¿qué le ocurrirá a la semilla si la siembro en un lugar húmedo? ¿Y si no es un ser vivo?*

Como explicamos con anterioridad, las respuestas que los niños den a estas preguntas serán las predicciones que guiarán la observación, por ejemplo:

Opción 1: Si la semilla es un ser vivo, después de unos días empezará a crecer una plantita.

Opción 2: Si la semilla no es un ser vivo, no pasará nada.

Una manera de enriquecer este experimento sencillo es agregarle una muestra testigo, un elemento no vivo que no despierta dudas en los alumnos (por ejemplo, una pequeña piedra) y sembrarlo en las mismas condiciones que las semillas para ver qué sucede. En este caso, los alumnos podrán observar en paralelo que, mientras la semilla va cambiando y creciendo, a la piedra no le ocurre ningún cambio.

Dado que las semillas están bajo tierra, los primeros días los cambios no serán visibles (aunque pueden con mucho cuidado desenterrar un poco alguna de las semillas de los grupos para ver si sigue igual a cuando la plantaron). Otra muestra testigo importante para incluir aquí será la de una semilla que no fue plantada, que servirá para compararla con la semilla que quedó bajo tierra. Contar con una muestra testigo o control es un elemento clave de los experimentos en ciencia porque permiten al investigador ver si su tratamiento (en este caso, sembrar las semillas en un suelo húmedo) tuvo algún efecto.

Para concluir la primera etapa del diseño experimental, será conveniente acordar los siguientes aspectos con el conjunto de la clase:

- *¿Qué cosas tenemos que prever para ver si crecen las plantas de nuestras semillas?*
 - *La cantidad de agua que tendrán.*
 - *La frecuencia de regado.*
 - *El lugar donde estará el germinador: con luz o sin luz; con aire o en lugar cerrado; a temperatura ambiente o en un lugar frío o demasiado cálido. Se pueden acordar todas las variables que consideren necesarias.*

3. El registro de las observaciones

Una vez que los alumnos terminen con la siembra, será importante definir la forma en la que realizaremos nuestras observaciones y las registraremos en nuestro cuaderno. Puede plantearles a los chicos que los científicos dedican mucho tiempo a reflexionar sobre el mejor modo de anotar los resultados de sus experimentos porque esta información es muy importante para evaluar las ideas previas y encontrar nuevas formas de pensar sobre el fenómeno estudiado a partir de hechos que hasta el momento no habían sido vistos.

Discuta con los chicos sobre los puntos que serán tenidos en cuenta en la observación y el registro. Los más importantes serán:

Frecuencia de las observaciones: ¿Cada cuánto miraremos los germinadores?

Forma de registro. ¿Cómo dibujaremos los cambios? ¿Dónde lo haremos (en el cuaderno, en medio de las diferentes clases, en un espacio especial –como el Block del Científico–, etc.)? ¿Dibujaremos cada vez que observemos? ¿Haremos dibujos en tamaño real o dibujaremos lo observado en menor tamaño anotando, junto a cada dibujo, las medidas correspondientes? ¿Todos registraremos las observaciones de todos los grupos en un solo cuadro o cada grupo hará sus propias anotaciones?

Cuando haya acordado con sus alumnos cómo se hará el seguimiento de las semillas tendrá que ayudarlos a organizar los tiempos en las clases posteriores para que lo hagan. Luego de aproximadamente 15 días, será necesario dedicar un tiempo de otra clase para retomar la pregunta inicial de esta clase y responderla a la luz de los datos reunidos.

4. Cierre

Si los germinadores son armados correctamente, se mantienen las condiciones de luz y humedad apropiadas y si las semillas son viables, los alumnos observarán el crecimiento de una planta y responderán afirmativamente la pregunta acerca de si las semillas son seres vivos. En este punto, puede volver sobre el cuadro de clasificación para ubicar a las semillas en la categoría de seres vivos que, a partir de esta experiencia, se han podido confirmar.

Al término de la unidad puede trasplantar con los niños las plantas en macetas más grandes o en el suelo, en caso de contar con una porción de tierra en el patio de la escuela. Los cuidados periódicos de las nuevas plantas pueden ser responsabilidad de los niños, y así dar lugar a una actividad sumamente enriquecedora para la clase.

ORIENTACIONES PARA EL REGISTRO

Una opción para el registro es que los alumnos esquematicen la experiencia realizada y registren, individualmente o en grupo, los cambios observados en diferentes momentos del desarrollo, tanto por escrito como a través de dibujos.

¿CÓMO ME DOY CUENTA DE SI LOS ALUMNOS APRENDIERON LOS OBJETIVOS QUE BUSCABA CON ESTA CLASE?

Si son capaces de:

- Participar de los acuerdos para la realización de la germinación y de su registro.
- Describir los cambios que le ocurren a la semilla plantada a través del tiempo.
- Relacionar las observaciones de los cambios en el germinador con la pregunta que dio inicio a la actividad acerca de si la semilla es o no un ser vivo.

COMENTARIOS POSTERIORES A LA CLASE

¿Qué cambiaría la próxima vez?

CLASE 5

¿QUÉ QUEREMOS QUE LOS ALUMNOS APRENDAN EN ESTA CLASE?

- Que existe una gran variedad de seres vivos.
- Que las características de los seres vivos nos permiten clasificarlos en grupos.
- Que los distintos grupos de seres vivos pueden, a su vez, volver a clasificarse en subgrupos.
- A realizar clasificaciones teniendo en cuenta un criterio.
- A argumentar acerca de la pertenencia de un ser vivo a un cierto grupo justificando el criterio utilizado.

TIEMPO ESTIMADO: 2 horas de clase.

MATERIALES

- El afiche realizado al regresar de la salida de campo.
- Imágenes de una gran variedad de seres vivos que evidencien diversidad de estructuras corporales. Ejemplos de animales: peces de diferente tamaño y forma; anfibios; aves con extremidades de diferente longitud, picos largos o cortos, con forma de gancho o rectos, etcétera; mamíferos terrestres o acuáticos, con dientes o sin ellos, etcétera. Ejemplos de plantas: hierbas, arbustos, árboles, plantas con flores o sin ellas, trepadoras o rastreras, acuáticas, etcétera.
- Texto informativo sobre la clasificación de los animales y las plantas.

SECUENCIA DE ACTIVIDADES PASO A PASO

1. Inicio de la clase

Para comenzar esta clase, será conveniente volver a trabajar sobre la lámina confeccionada en las primeras clases (ilustrando la clasificación de los elementos reunidos durante la salida de campo).

En este punto, vuelve a resultar apropiado retomar y repasar las características de los seres vivos definidas con anterioridad. Si lo desea, puede solicitar a la clase que enumeren estas características a partir de la observación del afiche confeccionado en la tercera clase.

Hasta el momento, hemos trabajado sobre las características que permiten distinguir a los seres vivos de los elementos no vivos, mencionado que tanto plantas como animales forman parte de los seres vivos y realizado una pequeña investigación acerca de si las semillas, un elemento en principio dudoso para los alumnos, son seres vivos observando su crecimiento.

En esta clase, profundizando en el desarrollo de competencias de clasificación y consolidación de criterios de ordenamiento, buscaremos desarrollar una actividad que permita a los niños hallar diferencias entre los distintos organismos del conjunto de seres vivos.

Para abrir este espacio de reflexión, puede compartir con el conjunto de la clase las siguientes preguntas:

- *¿Son todos iguales los seres vivos que recolectamos en la salida de campo? ¿Cómo podríamos diferenciar unos de otros?*

Estas preguntas constituirán un interesante punto de partida que colocará a los chicos en la situación de pensar en nuevos criterios de clasificación para organizar nuevos subconjuntos de seres vivos. Es importante que vean que hay muchas posibles subdivisiones dentro del “gran grupo” de los seres vivos y que, según el criterio utilizado, un ser vivo puede pertenecer a una categoría o a otra.

2. La clasificación de los seres vivos

Oriente el debate para que los niños puedan hacer una primera diferenciación entre las plantas y los animales, que ya aparecieron en la clase anterior, y logren caracterizar ambos grupos.

Es posible que digan que las plantas no se mueven por sí mismas, que son verdes, que no “comen”, que están fijas en el suelo; que los animales en general se trasladan, que comen, tienen patas, etcétera. Comente a sus alumnos que tanto las plantas como los animales necesitan alimento. La diferencia entre ambos radica en que las plantas son capaces de fabricar su propio alimento usando la luz del sol, a diferencia de los animales que deben comer plantas u otros animales.

Luego, arme junto con ellos otros grupos dentro de las plantas y de los animales. Es importante que queden claros los criterios utilizados para ello. Por ejemplo, dentro del grupo de las plantas los alumnos podrán identificar a los árboles, los arbustos, los pastos, las plantas con flores y las plantas sin flores. O habrá plantas que viven en la tierra y otras en el agua. Dentro de los animales, habrá algunos que vuelan, otros que nadan y otros que caminan. O algunos que comen carne y otros que comen vegetales. Es importante que los alumnos puedan armar una variedad de grupos dentro de las plantas y de los animales de modo de poder ensayar distintos criterios de clasificación y proponer argumentos para cada uno, pensando en qué tienen en común todos los integrantes del grupo que formaron.

Puede plantear aquí un espacio de reflexión sobre el acto de clasificar, un aprendizaje muy importante en esta etapa que requiere múltiples oportunidades de ensayo y reflexión. Es importante conversar con los chicos acerca de que todos los integrantes de un grupo comparten ciertos rasgos en común (aquellos que los definen como integrantes de ese grupo). Por ejemplo, si un grupo es de animales que vuelan, todos sus integrantes tendrán en común el hecho de poder volar. Esta conceptualización, evidente para los adultos, es algo a construir con los chicos de esta edad, que lleva tiempo. Preguntar y repreguntar a los alumnos en qué se parecen o qué tienen en común todos los integrantes de los grupos que ellos formaron favorece que los niños se vayan paulatinamente apropiando de este modo de pensar.

Además, la gran variedad de objetos y organismos reunidos durante la salida de campo fue separada en tres grandes grupos (“seres vivos”, “elementos no vivos” y “dudosos”). Luego de nuevas observaciones, los grupos se redujeron a dos (“seres vivos” y “elementos no vivos”). Un nuevo nivel de análisis nos permite encontrar nuevos grupos dentro de cada una de estas grandes categorías (en esta unidad nos concentramos sobre la clasificación de los seres vivos, no obstante, también podríamos diferenciar categorías de clasificación de elementos no vivos: objetos naturales y artificiales; rocas y minerales, etc.). Vemos que la clasificación permite establecer categorías que posibilitan subdividir a un grupo en otros más pequeños. No es necesario (ni deseable) profundizar en la complejidad de esta idea con chicos de este nivel, sin embargo, podrá hacer notar a la clase que un grupo puede dar lugar a nuevos grupos (nuevas clasificaciones), si se consideran nuevas diferencias (nuevos criterios de clasificación) entre los integrantes del grupo inicial.

Una vez discutidas estas ideas, puede dar lugar a la parte final de la clase y entregar a los grupos de alumnos conjuntos de imágenes que ilustren una amplia variedad de animales y de plantas (para obtener las imágenes empleadas en esta parte de la clase, podrá realizar búsquedas en libros y revistas o en Internet).

Luego de proporcionar un tiempo adecuado para que cada grupo discuta nuevos criterios de clasificación (“este grupo se diferencia de aquel en que ...”), será conveniente generar un espacio de puesta en común entre todos los equipos para consensuar los nuevos criterios de clasificación. Es importante que cada grupo pueda explicar al resto del grado cuál fue el criterio de clasificación elegido y qué animales o plantas se encuentran dentro de los nuevos grupos.

3. Cierre

Buscaremos hacer un cierre conceptual de lo aprendido en esta clase mediante la lectura de un texto informativo que repase las diferencias entre los grandes grupos de animales y de plantas, tales como se las suele identificar en Biología.

Luego de la lectura, puede realizar un dibujo en el pizarrón que ilustre los grupos y que incluya rótulos breves que caractericen a cada conjunto. Luego, puede indicarles a los chicos que copien lo escrito en el pizarrón, en sus cuadernos.

ORIENTACIONES PARA EL REGISTRO

Una posibilidad para recoger los criterios elaborados por los grupos es que los alumnos, en sus cuadernos o de manera colectiva, elaboren un cuadro que enumere las características comunes dentro de cada grupo. Puede considerar el siguiente modelo. Los alumnos pueden representar las ideas con esquemas y dibujos, además de con palabras.

PLANTAS	ANIMALES
Están fijas al suelo.	Se desplazan.
Fabrican su alimento.	Se alimentan de otros seres vivos.

¿CÓMO ME DOY CUENTA SI LOS ALUMNOS APRENDIERON LOS OBJETIVOS QUE BUSCABA CON ESTA CLASE?

Si son capaces de:

- Diferenciar plantas de animales y dar argumentos para justificar por qué afirman que se trata de una planta o de un animal.
- Caracterizar a las plantas y a los animales enumerando algunos de sus atributos.
- Encontrar criterios para clasificar subgrupos de plantas y de animales y explicar qué tienen en común los integrantes de un grupo y en qué se diferencian de los de otro grupo.

COMENTARIOS POSTERIORES A LA CLASE

¿Qué cambiaría la próxima vez?

CLASE 6

¿QUÉ QUEREMOS QUE LOS ALUMNOS APRENDAN EN ESTA CLASE?

- Que todos los seres vivos necesitan alimentarse para poder vivir y lo hacen de distintas maneras.
- Que los animales se alimentan de otros seres vivos (plantas y/o animales).
- Que las plantas fabrican su propio alimento usando la energía que proviene del sol y otros elementos no vivos del ambiente (básicamente, agua y un gas de la atmósfera llamado dióxido de carbono).
- Que hay animales carnívoros, herbívoros y omnívoros (los seres humanos pertenecemos a este último grupo).
- Que los animales herbívoros suelen tener dientes achatados para rasgar las hojas; y los carnívoros, dientes puntiagudos para cortar la carne.
- A observar, describir y comparar estructuras animales que intervienen en la alimentación.

TIEMPO ESTIMADO: 4 horas de clase (dos clases).

MATERIALES

- Un texto informativo sobre las diferencias en la alimentación de los seres vivos.
- Un texto informativo que describa el mecanismo de alimentación de las plantas (fotosíntesis) y explique la función de la clorofila en dicho proceso.
- Imágenes de dentaduras de animales con diferente dieta (herbívoros y carnívoros).
- Imagen de dentadura humana.

SECUENCIA DE ACTIVIDADES PASO A PASO

1. Inicio de la clase

En esta clase, los chicos reflexionarán sobre las distintas formas de alimentación de los seres vivos y comenzarán a relacionar las estructuras corporales de los animales con su dieta.

Seguramente, los chicos manejen mucha información relacionada con la alimentación de los animales, ya que suelen estar en contacto con muchas fuentes que abordan estos temas (como revistas, libros y programas de televisión). En consecuencia, una buena forma de abrir la clase, es formular preguntas que apelen a las experiencias y conocimientos de los chicos sobre estos temas. Puede preguntarles:

- *¿Cómo se alimentan los seres vivos?*

Procure anotar las respuestas de los alumnos en el pizarrón, ya que, de este modo, podrá volver sobre ellas más adelante. Es posible que los chicos enumeren diferentes hábitos alimenticios de muchos organismos, en especial, animales. Pese a que se ha mencionado con anterioridad que la alimentación es una de las características que define a los seres vivos y que también se reconoció que las plantas pertenecen a esta categoría y que fabrican su propio alimento, es probable que en este tramo de la clase, los alumnos no mencionen a las plantas como ejemplo de seres vivos que se alimentan¹ (puesto que no se las ve cazando ni comiendo otros seres vivos). Haga hincapié en este punto y retome la idea, que se introdujo en la clase anterior, de que las plantas se alimentan a través

1- Si bien los términos “nutrición” y “alimentación” implican conceptos diferentes, en la presente unidad, serán considerados como sinónimos.

de mecanismos distintos a los adoptados por los animales.

A partir de los ejemplos que ellos han dado o introduciendo otros nuevos, explique que los animales se alimentan de otros seres vivos (que pueden ser plantas u otros animales) y que las plantas fabrican su propio alimento a partir de elementos no vivos.

En este punto, puede leer con los alumnos el texto informativo sobre la alimentación de los seres vivos.

2. La alimentación de los animales

A fin de comenzar a relacionar las estructuras físicas de los animales con sus hábitos alimentarios, puede preguntarles si consideran que hay diferencias entre los dientes de animales que comen hierbas y los de aquellos que solo comen carne. Luego de que los chicos hayan dado sus respuestas, puede mostrarles imágenes de diferentes dentaduras (de un carnívoro y de un herbívoro) sin decirles a qué animal corresponde cada una. Una posibilidad que enriquecerá el desarrollo de la clase será plantearles el desafío de razonar a qué animal pertenece cada imagen. En este caso, además de decidir si se trata de un animal que consume plantas (herbívoro) o de un animal que consume otros animales (carnívoro), los chicos deberán dar evidencias que permitan sostener sus afirmaciones y, de este modo, explicar cómo arribaron a sus conclusiones. En este punto, puede proporcionar ayudas que actúen como una guía de sus ideas y señalarles, por ejemplo, las diferencias en las formas, tamaños y disposición de los distintos tipos de dientes. Destaque el hecho de que los dientes “con forma de punta” resultarán más apropiados para lastimar a otros animales y que serán útiles para desgarrar (arrancar) pedazos de carne. Puede mencionar, además, que las muelas con bordes filosos y aserrados serán más apropiadas para cortar carne. En el caso de los dientes chatos y largos (característicos de los roedores), ubicados en el extremo posterior de la boca, pueden ser de gran utilidad en el corte de hierbas. Las muelas chatas y grandes, en tanto, serían de gran ayuda en animales que deben “machacar” (macerar) hojas y tallos antes de tragarlos.

Para desarrollar esta actividad de una forma organizada y clara para todos los chicos, será conveniente que estén en el pizarrón las mismas imágenes que los alumnos están analizando y que entre todos indiquen si se trata de dentaduras de herbívoros o de carnívoros. Si se tuviera posibilidad de trabajar sobre las diferencias antes mencionadas, a partir de la observación directa de cráneos de animales herbívoros y carnívoros, sin duda, la clase tendrá situaciones de aprendizaje aún más ricas, ya que esto permitirá a los alumnos estudiar con mayor detalle las diferencias entre las estructuras bucales de ambos tipos de animales.

A continuación, los alumnos deberán decidir a qué categoría corresponden los seres humanos. Invítelos a que observen la dentadura de un compañero, la dibujen y la comparen con las imágenes analizadas anteriormente. Pregúnteles si la dentadura del compañero corresponde a dentaduras de herbívoros o de carnívoros.

Haga hincapié en la forma de los dientes (puntiagudos y filosos los de carnívoros y rectos los de herbívoros) y pregunte qué comen los seres humanos. Luego de confeccionar una lista de comidas en el pizarrón, como pollo, milanesa, ensalada, frutas, etcétera, podrá preguntar si sería correcto llamar a los seres humanos carnívoros o herbívoros.

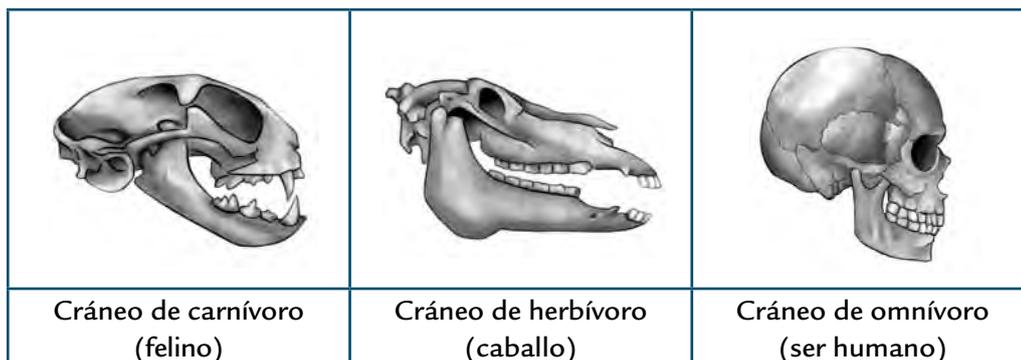
Si dispone de una imagen de dentadura humana, puede pegarla junto a las otras dentaduras y contarles que los seres vivos que comen tanto animales como plantas presentan otras características en sus dentaduras. Estas pueden ubicarse “a mitad de camino” entre una y otra forma de alimentación, ya que los alimentos que componen su dieta pertenecen a ambas categorías

(animales y plantas). En este punto, y solo si lo considera conveniente, puede comentarles a los chicos los términos con los que se designan los diferentes grupos de animales de acuerdo con su alimentación.

*Los animales que comen plantas se llaman **herbívoros**.*

*Los animales que solo se alimentan de otros animales se llaman **carnívoros**.*

*Los animales que comen tanto animales como plantas se llaman **omnívoros**.*



3. La alimentación de las plantas

Retome las ideas trabajadas por los alumnos durante el inicio de la clase. Puede preguntarles:

- ¿De dónde sacamos los seres vivos la energía para vivir?
- ¿Todos los seres vivos sacamos la energía de los mismos alimentos?
- ¿Cómo se llama a los animales que comen hierbas y a los que comen carne?
- Los omnívoros ¿qué comen? ¿Cómo son los dientes de cada uno?

Luego, puede indagar sobre los conocimientos de los alumnos respecto de las plantas preguntando cómo creen que se alimentan. Anote los dichos de los alumnos en el pizarrón. Es muy probable que los alumnos manifiesten que las plantas se alimentan “del agua” del suelo y “de la tierra”. Propóngales entonces averiguar cómo se alimentan las plantas a partir de la lectura de un texto.

Lea a la clase un texto informativo que explique la forma mediante la cual las plantas obtienen su alimento e invítelos a completar el cuadro a partir de la información del texto. Destaque que el texto del cuadro está incompleto y que ellos deberán arreglarlo. Explique que la clorofila es una sustancia de color verde que captura la luz del sol y que la planta usa la energía del sol para fabricar su alimento.

PARA FABRICAR SU ALIMENTO, LAS PLANTAS NECESITAN	FABRICAN ...
<ul style="list-style-type: none"> • Clorofila • Energía del sol • Agua • Aire 	Alimento

A partir de la idea de que la planta necesita clorofila para fabricar su alimento y que esta es un pigmento verde, ayude a los alumnos a pensar qué partes de la planta serán las que fabriquen ali-

mento. Se espera que los alumnos puedan llegar a la idea de que las hojas y los tallos de las plantas elaboran alimento y que nos damos cuenta porque son verdes.

ORIENTACIONES PARA EL REGISTRO

Algunas ideas importantes para registrar en los cuadernos son las siguientes:

- Que todos los seres vivos necesitan alimentarse para poder vivir.
- Que los animales se alimentan de otros seres vivos (plantas y/o animales).
- Que las plantas fabrican su propio alimento usando la energía que proviene del sol y elementos del ambiente (agua, aire y nutrientes del suelo).
- Dibujos o esquemas de las dentaduras de herbívoros y carnívoros, indicando qué características permiten darnos cuenta de la dieta del animal (dientes puntiagudos o chatos).
- El cuadro sobre fotosíntesis o alguna forma de registro del trabajo con el texto informativo.

¿CÓMO ME DOY CUENTA SI LOS ALUMNOS APRENDIERON LOS OBJETIVOS QUE BUSCABA CON ESTA CLASE?

Si son capaces de:

- Dado cualquier ser vivo, reconocer que necesita alimentarse para poder vivir.
- Mencionar que los animales se alimentan de otros animales o plantas y las plantas fabrican su propio alimento.
- Reconocer la relación entre la forma de los dientes y los hábitos alimenticios de un determinado animal.
- Mencionar lo que necesitan las plantas para fabricar su alimento.
- Deducir que las partes de las plantas que fabrican su alimento son aquellas que son verdes porque contienen clorofila.

COMENTARIOS POSTERIORES A LA CLASE

¿Qué cambiaría la próxima vez?

CLASE 7

¿QUÉ QUEREMOS QUE LOS ALUMNOS APRENDAN EN ESTA CLASE?

- Que las plantas tienen estructuras básicas comunes: raíces, tallos y hojas.
- Que cada estructura se especializa en una función: las raíces permiten aferrarse al suelo y obtener agua, los tallos dan sostén a la planta y transportan nutrientes, las hojas absorben luz e intercambian gases con el aire.
- A observar y comparar las distintas estructuras de una planta y estructuras similares de distintas plantas.
- A relacionar la forma de una estructura con su función.
- A identificar las estructuras de las plantas en verduras y frutas que ven cotidianamente.

TIEMPO ESTIMADO: 4 horas de clase (2 clases).

MATERIALES

- Plantas completas que permitan identificar todas sus partes (raíz, tallo, hojas y flores o frutos).
- Un texto informativo sobre las partes de las plantas.
- Partes de distintas plantas comestibles. Por ejemplo: brócoli, coliflor (flores), zanahoria (raíces), espárrago, acelga, lechuga (tallos y hojas). Verduras de la verdulería, en lo posible la planta completa. Ejemplo: cebolla de verdeo, lechuga, acelga, zanahoria, rabanito, apio. Evitar llevar tomates, morrones o coles: las flores y los frutos se trabajarán en la clase siguiente.
- Lámina de la estructura básica de una planta.
- Diversidad de frutos.

SECUENCIA DE ACTIVIDADES PASO A PASO

1. Inicio de la clase

En esta clase, los chicos identificarán la estructura básica de las plantas y conocerán las principales funciones de cada una de ellas. Luego, establecerán relaciones entre las frutas y las verduras que ellos suelen consumir en sus casas y las partes de la planta estudiadas. De este modo, los alumnos tendrán posibilidad de reconocer que los alimentos de origen vegetal son (o están elaborados con) estructuras vegetales que hacen posible el crecimiento, la alimentación, el sostén o la reproducción de diferentes especies vegetales.

2. Las partes de las plantas

Puede comenzar la clase con la presentación de una planta real, de hecho, puede tratarse de una planta comestible, aunque en este caso resultará indispensable que la planta esté completa (con hojas, raíces y tallos). Cuénteles de qué planta se trata y en qué lugares suele crecer. A continuación, puede proponerles que la dibujen; pídale que pongan especial atención a cada una de las estructuras visibles. Para asegurarnos de que los chicos logren poner atención en las partes de la planta que consideramos relevantes, es recomendable pasar por las mesas del grado y asegurarse de que los dibujos muestren raíces, tallos, hojas y, en caso de estar presentes, flores o frutos.

Una vez que el grado haya cumplido esta consigna, puede presentarles una lámina grande con una ilustración esquemática de la estructura básica de una planta. Para asegurarse de que toda la clase esté en condiciones de verla, puede colgar la lámina delante del pizarrón. Propóngales a los alumnos que intenten reconocer similitudes y diferencias entre la planta del afiche y los dibujos realizados por ellos. Es recomendable que oriente las intervenciones de los chicos con preguntas adecuadas que permitan poner el foco sobre las estructuras básicas de las plantas. Por ejemplo:

· *¿Cómo se fijan al suelo las plantas del afiche y las que acaban de dibujar?*

Luego, pregunte a la clase si saben qué función cumple cada una de las partes de las plantas. Puede anotar las respuestas de los chicos en el pizarrón junto a los rótulos del afiche. Si los alumnos brindan respuestas incorrectas, no es necesario corregirlas aquí. Seguramente, el intercambio de información entre los chicos llevará a confrontar visiones diferentes respecto de las mismas estructuras. Puede dar espacio al intercambio de ideas y hacer hincapié en el hecho de que cada afirmación debe ser acompañada por argumentos que sostengan lo expresado.

Una lista posible de funciones de las distintas partes de las plantas sería:

- *Absorben agua del suelo.*
- *Fabrican su alimento usando la luz.*
- *Llevar el agua al resto de la planta y sostienen las distintas partes de la planta.*

Explique que en esta clase van a aprender qué parte de las plantas realizan cada una de esas funciones. Al igual que los humanos y otros animales, las plantas tienen diferentes partes que están especialmente adaptadas para realizar funciones específicas.

Por ejemplo, se puede empezar por identificar la función de las raíces. En los dibujos pueden verse pelos, se puede preguntar:

· *¿Es posible que estos pelos sirvan para absorber luz, si están debajo de la tierra? ¿Qué función de las que dijimos podrán cumplir?*

Se puede llegar a la idea de que estos pelos, las raíces, sirven para anclar la planta a la tierra y que así absorben el agua. Además, algunas raíces permiten acumular alimento, como las zanahorias o los rabanitos.

En el caso del tallo:

· *¿Cómo hace la planta para llevar el agua que absorbió desde las raíces hasta las hojas? ¿Qué parte de la planta puede encargarse de eso? ¿Y de sostener el resto de la planta?*

Otra función importante que realizan las plantas es absorber luz para fabricar su alimento.

· *¿Cómo tendrá que ser la parte de la planta que absorba luz? ¿Deberá estar debajo o encima de la tierra? ¿Conviene que sea finita y alargada (como el tallo) o ancha y lisa (como la hoja)? ¿Tendrá que estar escondida o bien expuesta a la luz? ¿De qué color será, de acuerdo con lo que aprendimos en la clase pasada?*

Intercambiando respuestas a estas preguntas con los chicos, se puede llegar al concepto de que las hojas pueden absorber luz.

A medida que se identifiquen las estructuras (raíces, tallos, hojas) y sus funciones, se puede completar un cuadro en el pizarrón, como el que figura a continuación.

PARTE DE LA PLANTA	¿CÓMO ES?	¿PARA QUÉ SIRVE?
Raíz	Está debajo de la tierra. Tiene pelos.	Agarra la planta al suelo y absorbe agua de la tierra. En algunos casos, sirve para guardar alimento (si se observaron raíces con sustancias de reserva, como la zanahoria).
Tallo	Es un palito largo y finito. En los árboles, es un tronco de madera.	Sostiene la planta. Transporta las sustancias (como el agua) a todas partes de la planta.
Hojas	Son planas, finitas y verdes.	Absorben la luz, el aire y fabrican el alimento de la planta.

A continuación, puede leerles un texto informativo que describa las partes de las plantas y sus funciones. A partir de la información leída, los alumnos tendrán la posibilidad de revisar sus ideas previas y, en caso de ser necesario, rectificar las respuestas dadas con anterioridad. Luego, vuelva sobre el esquema y las respuestas escritas en el pizarrón, corrija las respuestas erradas y complete la información faltante.

3. ¿Qué partes de las plantas comemos?

En esta parte de la clase, los chicos podrán reconocer a qué estructuras vegetales corresponden las frutas y verduras que integran su alimentación. A modo de ejemplo, puede considerar:

Raíces: zanahoria, remolacha, rabanito.

Tallos: apio, papas o cualquier verdura de hoja donde se vea el tallo.

Hojas: acelga, lechuga, espinaca, etcétera.

Aquí es importante destacar que cada una de las estructuras básicas de una planta adopta formas, tamaños y colores muy diversos en diferentes plantas y que estas diferencias se ponen de manifiesto a la hora de analizar los ejemplos de plantas comestibles. Puede que los alumnos no encuentren similitudes entre una remolacha y una zanahoria, que son partes de las raíces de diferentes especies vegetales, sin embargo, es importante destacar aquí la enorme diversidad de formas que pueden adoptar las estructuras analizadas en la primera parte de la clase.

Nuevamente, se les propone a los chicos otra oportunidad de trabajar con criterios de clasificación. Presénteles distintas partes de plantas comestibles y propóngales agruparlas (clasificarlas) de acuerdo con las características que les permitan concluir qué tipo de estructura corresponden. Realice una puesta en común sobre los criterios de clasificación utilizados en cada caso y oriéntelos en la observación de los aspectos comunes de cada parte (por ejemplo, los pelos en las raíces). Luego, puede invitarlos a completar el cuadro de la actividad anterior incluyendo cada uno de las frutas y hortalizas observadas, como ejemplos de raíces, tallos, hojas, flores o frutos.

Como alternativa, puede proponerles a los chicos que piensen en una ensalada que contenga, al menos, una de cada una de las estructuras básicas de diferentes plantas. Por ejemplo: zanahorias (raíces), apio y papas (tallos), albahaca (hojas).

Una aclaración importante: en esta clase no se ven, intencionalmente (a fin de simplificar la actividad), dos partes importantes de las plantas, las flores y los frutos. Estas partes se verán en la clase siguiente. Luego de la clase, puede retomar el afiche realizado en esta clase y agregarles las partes que faltan.

ORIENTACIONES PARA EL REGISTRO

Algunas ideas posibles para el registro son:

- El esquema de una planta con el nombre de cada una de sus partes.
- El cuadro con las partes de la planta y su función.
- El cuadro de partes de plantas comestibles.

¿CÓMO ME DOY CUENTA SI LOS ALUMNOS APRENDIERON LOS OBJETIVOS QUE BUSCABA CON ESTA CLASE?

Si son capaces de:

- Mencionar las distintas partes de las plantas (raíces, tallos, hojas, flores y frutos) dadas imágenes de plantas o plantas reales.
- Mencionar las funciones de cada parte de las plantas.
- Dada una parte de una planta, identificar de qué parte se trata y proporcionar evidencias sobre los criterios utilizados.

COMENTARIOS POSTERIORES A LA CLASE

¿Qué cambiaría la próxima vez?

CLASE 8

¿QUÉ QUEREMOS QUE LOS ALUMNOS APRENDAN EN ESTA CLASE?

- Que muchas plantas producen semillas a partir de las cuales crecen nuevas plantas.
- Que las semillas se producen en las flores y, a medida que estas se desarrollan, las flores se van transformando en frutos.

TIEMPO ESTIMADO: 3 horas de clase.

MATERIALES

- Flores y frutos de una misma planta en diferentes etapas de su desarrollo (o en su defecto, imágenes de ellos).
- Variedad de frutos que ejemplifiquen distintas estrategias de dispersión de las semillas, por ejemplo: tomate, naranja, maní, morrón, sámaras, panaderos, abrojos.

SECUENCIA DE ACTIVIDADES PASO A PASO

1. Inicio de la clase

De acuerdo con lo visto en la última clase, la raíz, el tallo y las hojas de las plantas intervienen en la función de la alimentación y la respiración de las plantas. Sin embargo, hasta aquí no se han analizado las estructuras que intervienen en la reproducción: las semillas, las flores y los frutos.

Puede comenzar retomando los conceptos de la clase anterior, sobre las funciones vitales de las plantas y las estructuras que se encargan de cumplir cada una de ellas. A continuación, puede preguntarles a los chicos qué otras funciones cumplen los seres vivos. Se espera que los alumnos puedan mencionar la reproducción, es decir, “tener hijos”, dejar descendencia. Enumere las partes de las plantas cuyas funciones hayan sido analizadas en la clase anterior y formule preguntas para que los chicos recuerden lo visto. Pregúnteles si recuerdan partes de la planta que no hayan sido analizadas. Cuénteles que las flores, los frutos y las semillas son las partes encargadas de la reproducción de las plantas (es decir que las plantas puedan tener nuevas plantas hijas).

2. ¿Qué tienen los frutos en su interior?

En este nivel, no se discutirá la función de las flores en la reproducción, ya que es un contenido de 3.º año. La actividad pondrá el foco en los frutos y las semillas.

Reparta a los chicos frutos para que puedan observar. Permítales que los abran para ver qué tienen adentro, y pregúnteles:

- *¿Qué tienen todos los frutos en su interior? ¿Todos tienen lo mismo?*

Ayude a los alumnos a identificar que todos los frutos tienen semillas en su interior. Algunos frutos tienen una sola semilla, grande, en el centro, como la palta, otros tienen muchas semillas como la sandía o la naranja. Pídale a los alumnos que saquen las semillas y las observen, comparándolas con las semillas que ya vieron en las primeras clases para que noten que se trata de lo mismo. Discuta con los alumnos qué sucedería si plantara esas semillas, como hicieron ellos con

las suyas. Se espera que los alumnos puedan concluir que de esas semillas saldrán plantas nuevas iguales a las plantas “madre”. Es decir, que si siembro una semilla de naranja, obtendré una planta que, cuando dé frutos, va a dar naranjas. Puede continuar con otra pregunta para ayudar a los alumnos a identificar frutos de otras partes de las plantas. A continuación, se les pueden mostrar los distintos frutos y otras partes de plantas que parezcan frutos (papas, zanahorias, cebolla).

· *¿Cómo podría averiguar cuáles de estas partes de plantas son frutos y cuáles no? ¿Qué debería observar?*

Esperamos que los chicos respondan que solo los que poseen semillas son frutos. Luego, pueden comprobar, tal como vieron en la clase anterior, que las zanahorias, las papas y las cebollas no son frutos, dado que no tienen semillas.

Si dispone de tiempo suficiente, propóngales a los alumnos abrir diferentes vegetales que les presenten dudas (por ejemplo, ¿el tomate es un fruto o no?) con el propósito de verificar esta idea. Es posible que observen frutos que no tienen semillas, lo cual puede causar confusión en los chicos. Las bananas que se consiguen en fruterías y mercados, por ejemplo, no contienen semillas. Sin embargo, las variedades silvestres de bananas a partir de las cuales derivaron las variedades comerciales, en efecto, contenían semillas.

Luego del largo proceso de domesticación de la especie, mediante cruzamientos de diferentes variedades, se ha logrado que los frutos actuales carezcan de semillas. De hecho, las bananas comestibles no se reproducen por semillas sino a través de esquejes (técnica que en jardinería suele conocerse como propagación por corte de “gajos”). Algunas variedades de cítricos han reducido sensiblemente su contenido de semillas, incluso, han llegado a carecer de ellas. No es propósito de la unidad hacer un análisis tan detallado de este tema, analizando casos particulares que se alejan tanto de lo “normal”. De hecho, basar la actividad en el análisis de estos casos “problemáticos” puede conducir a los chicos a ideas erradas. Es recomendable, por lo tanto, que evitemos analizar estos ejemplos y solo los abordemos en el caso de que los propios chicos los planteen. En estos casos, es preferible que no traigan, por ejemplo, bananas como caso para analizar en esta primera instancia, y si surge como pregunta pueda explicarlo después, una vez que los chicos hayan comprendido que los frutos tienen semillas en su interior.

RECORDATORIO

Durante la clase 4, se planteó un diseño experimental para investigar si las semillas son seres vivos o no. En las clases siguientes, los alumnos deberían haber completado sus registros de observaciones mediante esquemas y anotaciones. La presente clase resulta propicia para retomar la pregunta disparadora (*¿Las semillas son o no son seres vivos? ¿Cómo podemos averiguarlo?*) de la actividad iniciada en clases anteriores y arribar a las conclusiones correspondientes.

ORIENTACIONES PARA EL REGISTRO

Algunas ideas posibles para el registro son:

- Las conclusiones importantes de la clase: por ejemplo, que todos los frutos poseen semillas en su interior.
- El dibujo de algunos frutos mostrando dónde se ubican las semillas y cuántas son.

¿CÓMO ME DOY CUENTA SI LOS ALUMNOS APRENDIERON LOS OBJETIVOS QUE BUSCABA CON ESTA CLASE?

Si son capaces de:

- Dada una estructura desconocida de una planta, son capaces de determinar si se trata o no de un fruto.
- Comparar dos o más frutos identificando las similitudes y diferencias entre ellos (cantidad y ubicación de las semillas).

COMENTARIOS POSTERIORES A LA CLASE

¿Qué cambiaría la próxima vez?

CLASE 9

¿QUÉ QUEREMOS QUE LOS ALUMNOS APRENDAN EN ESTA CLASE?

- Que el cuerpo de muchos animales está formado por diferentes partes: cabeza, tronco y extremidades.
- Que los animales pueden tener diferentes extremidades (alas, patas, aletas).
- Que extremidades diferentes realizan distintos movimientos de locomoción (volar, correr, caminar, nadar).
- A describir, por medio de dibujos, las diferentes partes del cuerpo de los animales vertebrados.
- A observar y a clasificar a los animales utilizando criterios dados por el docente.
- A reconocer que el ser humano es un animal cuyo cuerpo está formado por las mismas partes que constituyen el cuerpo de otros animales.
- A ubicar al ser humano dentro de la clasificación de animales.

TIEMPO ESTIMADO:

Primera parte: 2 horas de clase.

Segunda parte: 1 hora de clase.

MATERIALES

- Una narración literaria que enumere diferentes especies de animales y describa alguna de sus características corporales. Por ejemplo, “Los animales del mundo”, disponible en <http://www.slideshare.net/guest185ca4/los-animales-del-mundo1>.
- Imágenes de animales.

SECUENCIA DE ACTIVIDADES PASO A PASO

Primera parte

De acuerdo con el tiempo de que disponga, comience la clase leyéndoles a sus alumnos el relato. Luego propóngales que dibujen algunos de los diferentes animales mencionados en el relato. Si decide leer el texto “Los animales del mundo”, los chicos tendrán oportunidad de dibujar los siguientes: león, jirafa, tigre, pingüino, camello, águila, gato, canario, oveja, vaca y gallina. Es probable que los chicos dibujen los animales más conocidos por ellos, entonces (y también por razones de tiempo), es conveniente que usted disponga de imágenes de otros animales y las coloque en el pizarrón o las reparta por grupo luego de que los alumnos hayan terminado sus propios dibujos. Otra opción es que usted les pida a los chicos que traigan figuras de animales de sus casas para realizar la actividad.

Pídales a los alumnos que describan los animales que dibujaron y también los que están en las imágenes que usted aportó. Procure que todos sus alumnos participen y guíe la clase a través de la formulación de preguntas como las que se incluyen a continuación:

• ¿Cómo es esta parte del cuerpo de este animal? ¿Qué otro animal tiene esa misma parte? ¿Qué parte del cuerpo de este animal es diferente si la comparamos con la misma parte en este otro animal? ¿Para qué le servirá esta parte del cuerpo? Y este otro animal ¿la utiliza de la misma forma?

Se espera que los chicos puedan observar y describir que todos los animales dibujados tienen

una cabeza (en la que se hallan los ojos, la boca, las orejas, la nariz u orificios nasales) y un tronco del que se desprenden las extremidades. Los alumnos además podrán decir que las extremidades son diferentes en distintos animales, por ejemplo una vaca tiene patas y las usa para caminar, en cambio, un pez tiene aletas y con ellas se desplaza en el agua nadando. También pueden observar y describir que algunos animales no tienen extremidades, como por ejemplo, las serpientes y que otros tienen extremidades cortas, como el caso de los lagartos.

Anote en el pizarrón las descripciones hechas por los alumnos, como también todo aquello que pudieron identificar a partir de las observaciones realizadas.

Introduzca el nombre de cada una de las partes que forman el cuerpo de los animales (cabeza, tronco, extremidades) y anótelas en el pizarrón diferenciando los distintos tipos de extremidades descriptas: patas, alas, aletas.

Pregunte a sus alumnos:

- *¿Cómo podemos agrupar a estos animales tomando en cuenta sus partes?*

Ayude a sus alumnos a notar que, si bien todos los animales observados tienen las mismas partes como constituyentes de su cuerpo, no todos tienen el mismo tipo de extremidades e, incluso, algunos carecen de extremidades.

Guíe a sus alumnos para que puedan elegir y aplicar criterios para clasificar a los animales. Pregúnteles:

- *¿Todos estos animales tienen extremidades? Los que sí tienen extremidades, ¿qué tipo de extremidades tienen? ¿Cómo se llaman?*

Se espera que puedan clasificar utilizando como primer criterio la presencia o no de extremidades y, luego, puedan pensar en el tipo de extremidad como un segundo criterio, es decir que puedan formar un grupo con los animales que tienen patas, otro grupo con los que tienen alas y otro con los que poseen aletas.

Es importante que pueda ayudar a sus alumnos a organizar sus observaciones. Una tabla como la siguiente puede facilitar el registro de lo observado.

- *¿A qué animal observado ponemos en cada casillero de esta tabla?*

ANIMALES CON EXTREMIDADES			ANIMALES SIN EXTREMIDADES
CON PATAS	CON ALAS	CON ALETAS	

Terminada la clasificación, haga una puesta en común y retome el tema eje de la clase formulando la pregunta:

- *¿Qué tienen en común todos estos animales? ¿Qué parte del cuerpo los diferencia?*

Se espera que los chicos puedan observar que todos los animales analizados tienen un cuerpo formado por cabeza, tronco y extremidades, pero que no todos ellos poseen el mismo tipo de extremidades.

Segunda parte

Pídales a sus alumnos que hagan un dibujo de su propio cuerpo y que señalen en él las diferentes partes. Formule la siguiente pregunta:

· *¿Qué partes forman nuestro cuerpo?*

Se espera que los chicos indiquen en sus dibujos las partes estudiadas en la clase anterior: cabeza, tronco y extremidades. Aquí puede ser interesante guiar a los alumnos en una conversación acerca de las diferencias que existen entre ellos, con respecto por ejemplo, al color de los ojos, a la textura del pelo, al color de la piel o a la forma de la nariz, y retomar la idea de la similitud en cuanto a partes del cuerpo, a pesar de la diversidad de características físicas.

Pregunte luego:

· *¿Qué partes tenemos en común con los demás animales que dibujamos y clasificamos en la clase anterior?*

Invite a sus alumnos a volver a los dibujos realizados en la carpeta y a la clasificación hecha en la clase. Es esperable que los chicos puedan decir que nuestro cuerpo está formado por las mismas partes que constituyen el cuerpo de los demás animales analizados.

Usted puede referirse a esos animales como animales grandes, recuerde que la terminología científica es compleja (en este caso se trata de animales con una columna vertebral) y que es más importante que sus alumnos construyan y comprendan la idea, no el término para expresar esa idea.

Este es un buen momento para retomar la conversación iniciada en clases anteriores (por ejemplo, cuando se discutió sobre las dentaduras y las dietas) acerca de que los seres humanos somos animales, un tema que para muchos alumnos será objeto de debate.

Si se origina un pequeño debate, aproveche para promover en sus alumnos la expresión de sus ideas, pídale que digan por qué piensan eso, en qué observaciones-evidencias se basan, y oriéntelos para llegar a un acuerdo. Anote las ideas en el pizarrón. Esta clase aporta una evidencia más sobre los seres humanos como animales: nuestros cuerpos están formados por las mismas partes que los de otros animales que se analizaron.

Explique a sus alumnos que las extremidades en el ser humano son los brazos y las piernas. Una vez consensuada la respuesta, pídale que incluyan al ser humano en la clasificación realizada en la clase anterior dentro de la clase de animales con patas o que caminan.

ORIENTACIONES PARA EL REGISTRO

Algunas ideas para registrar lo trabajado en esta clase son:

- Los dibujos de los animales o figuras pegadas.
- Un dibujo de ellos mismos indicando las partes que forman el cuerpo.
- El nombre de las partes que forman el cuerpo de los animales.
- El nombre de las extremidades y los movimientos que pueden realizar.
- La clasificación de los animales observados, incluyendo al ser humano, en forma de tabla u otro recurso para organizar las ideas.

¿CÓMO ME DOY CUENTA DE SI LOS ALUMNOS APRENDIERON LOS OBJETIVOS QUE BUSCABA CON ESTA CLASE?

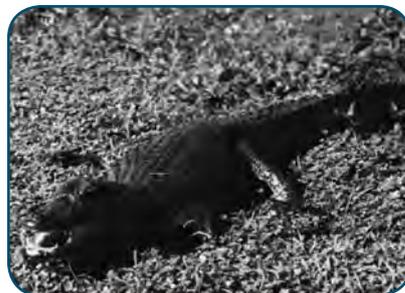
Si son capaces de:

- Decir que todos los animales observados tienen un cuerpo formado por cabeza, tronco y extremidades.
- Explicar que las extremidades de esos animales pueden tener distinta forma y eso les permite realizar movimientos diferentes, vinculando el tipo de forma con el tipo de movimiento.
- Clasificar a los animales tomando en cuenta sus extremidades.
- Decir que el cuerpo humano está constituido por estructuras similares a las que forman el cuerpo de otros animales.
- Explicar que el ser humano es un animal y dar argumentos como el hecho de que su cuerpo está constituido por estructuras similares a las de otros animales.
- Incluir al ser humano en la clasificación de animales.

COMENTARIOS POSTERIORES A LA CLASE

¿Qué cambiaría la próxima vez?

IMÁGENES DE ANIMALES



CLASE 10

¿QUÉ QUEREMOS QUE LOS ALUMNOS APRENDAN EN ESTA CLASE?

- Que los animales se desplazan de distintas maneras.
- A relacionar el tipo de extremidades de los animales con sus formas de locomoción.

TIEMPO ESTIMADO: 2 horas de clase.

MATERIALES

- Imágenes de diversos animales que permitan observar estructuras corporales relacionadas con el desplazamiento.

SECUENCIA DE ACTIVIDADES PASO A PASO

1. Inicio de la clase

En las clases anteriores los alumnos analizaron las partes de las plantas y sus funciones. En esta clase, se vuelve a poner el foco en los animales profundizando acerca de las estructuras físicas que les permiten desplazarse y los distintos modos que tienen para hacerlo.

Podemos comenzar preguntando a la clase:

- *¿Cómo se mueve un perro? ¿Y una hormiga? ¿Qué partes del cuerpo usan para hacerlo?*
- *¿Cómo se mueve un pez? ¿Qué partes del cuerpo usa para hacerlo?*
- *¿Cómo se mueve un ave? ¿Qué partes del cuerpo usa para hacerlo?*
- *¿Cómo se mueve una babosa? ¿Qué partes del cuerpo usa para hacerlo?*

Podemos ayudar a los chicos mostrando láminas de animales o pedirles que vean los dibujos que hicieron en las primeras clases, en las que observaron invertebrados recogidos en su salida de campo, y que traten de contar cómo se mueve cada uno de esos animales y de qué manera sus extremidades los ayudan a moverse de ese modo (por ejemplo, las patas los ayudan a caminar, las aletas a desplazarse en el agua).

2. Análisis de estructuras de animales

Esta clase brinda muchas posibilidades de profundizar en el análisis de estructuras corporales de animales, de relacionar muchas de ellas con el cumplimiento de funciones específicas vinculadas con la locomoción. Para preparar la clase, sugerimos la consulta de diversas fuentes de información sobre estos temas. No hemos querido extendernos en el análisis de casos puntuales en este espacio, debido a que hacerlo excedería los propósitos de este material y a que acceder a este tipo de información es una tarea verdaderamente sencilla.

Si lo desea, puede consultar libros de texto para este nivel o libros de divulgación para niños en los que aparezcan ejemplos interesantes de cómo los animales se desplazan en distintos ambientes. Internet es también un banco de recursos sumamente útil para estos temas.

Si la escuela cuenta con sala de video, puede organizar proyecciones de películas y documentales cuyos temas se relacionen con lo visto en esta clase. El film *La Tierra*, de Disney, presenta nu-

merosos casos dignos de análisis que resultarán sumamente atractivos para los chicos. La página oficial de la película brinda recursos descargables y material para docentes con orientaciones para el trabajo en diferentes niveles sobre los temas del film (<http://disneylatino.com/FilmesDisney/disneynature/latierra/>). Allí encontrará información adicional sobre adaptaciones de animales al ambiente, en general, y adaptaciones a la locomoción, en particular. Si decide abordar esta propuesta, tenga en cuenta la necesidad de planificar los tiempos de la clase y de reservar tiempos suficientes para la proyección de la película y el análisis de los temas que esta presenta; de lo contrario, la actividad perderá su sentido didáctico.

ORIENTACIONES PARA EL REGISTRO

Algunas ideas importantes para el registro del trabajo realizado en esta clase son:

- Los registros de los casos analizados, indicando qué partes del cuerpo permiten a los animales desplazarse en los distintos tipos de ambientes.
- Las respuestas a las actividades sugeridas en el texto.

¿CÓMO ME DOY CUENTA DE SI LOS ALUMNOS APRENDIERON LOS OBJETIVOS QUE BUSCABA CON ESTA CLASE?

Si son capaces de:

- Relacionar las características de las extremidades de diferentes animales con su forma de desplazamiento.
- Si, dado un animal, pueden anticipar de qué manera se desplaza y en qué tipo de ambientes, de acuerdo a las características de sus extremidades.

COMENTARIOS POSTERIORES A LA CLASE

¿Qué cambiaría la próxima vez?

Unidad 1: Los seres vivos

NOMBRE Y APELLIDO: _____ GRADO: _____

1. MARCÁ CON VERDE LAS PLANTAS Y CON ROJO LOS ANIMALES.



¿QUÉ TIENEN EN COMÚN TODAS LAS PLANTAS?

¿QUÉ TIENEN EN COMÚN TODOS LOS ANIMALES?

HAY UN INTRUSO EN EL CUADRO, ¿QUIÉN ES?

¿CÓMO TE DISTE CUENTA DE QUE ERA UN INTRUSO?

2. COMPLETÁ EL CUADRO QUE SIGUE (PODÉS DIBUJAR):

ANIMAL	FORMA DE SUS EXTREMIDADES	FORMA DE DESPLAZAMIENTO	AMBIENTE EN EL QUE VIVE (AGUA / TIERRA / AIRE)
PEZ			
VACA			
SERPIENTE			
CANARIO			
SALTAMONTE			

UNIDAD: LOS SERES VIVOS

PLANILLA DE SEGUIMIENTO DE LOS APRENDIZAJES

Nombre de los alumnos	¿Puede explicar cómo se daría cuenta de si algo está vivo o es un elemento no vivo?	¿Puede mencionar qué cosas tienen en común los animales y las plantas?	¿Puede mencionar qué cosas tienen de diferente los animales y las plantas?	¿Puede mencionar cuáles son las partes de una planta y para qué sirve cada una?	¿Puede identificar las partes de las plantas que comemos, explicando cómo se dio cuenta de cuál era cada una?	¿Puede registrar las características de los animales que se observaron?	¿Puede identificar diferentes partes de su cuerpo y relacionarlas con estructuras presentes en otros animales?	¿Puede relacionar el tipo de extremidades que posee un animal con el modo en que se desplaza?
1-								
2-								
3-								
4-								
5-								
6-								
7-								
8-								
9-								
10-								
11-								
12-								
13-								
14-								
15-								
16-								
17-								
18-								
19-								
20-								
21-								
22-								
23-								
24-								
26-								
27-								
28-								

