

CIENCIAS NATURALES

MATERIAL PARA DOCENTES
PRIMER CICLO
EDUCACIÓN PRIMARIA

CIENCIAS NATURALES

MATERIAL PARA DOCENTES
PRIMER CICLO
EDUCACIÓN PRIMARIA

Estos materiales han sido producidos por los especialistas del área de Ciencias Naturales del IIPE-UNESCO Buenos Aires:

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

Wikipedia

Ciencias naturales material para docentes primer ciclo educación primaria / 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, 2012.

Internet.

ISBN 978-987-1836-88-8

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

CDD 371.1

IIPE - UNESCO Buenos Aires

Agüero 2071 (C1425EHS), Buenos Aires, Argentina

Hecho el depósito que establece la Ley 11.723

Libro de edición argentina. 2011

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 éste excediera la extensión mencionada deberá solicitarse autorización al Editor.

Material de distribución gratuita. Prohibida su venta

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
Unidad: Los seres vivos	19
Aspectos generales de la unidad	19
Visión general	19
Conceptos clave de la unidad	20
Algunas preguntas guía que se abordan en la unidad	20
Secuencia semanal de clases	21
Clase 0	24
Clase 1	28
Clase 2	32
Clase 3	34
Clase 4	38
Clase 5	42
Clase 6	45
Clase 7	49
Clase 8	53
Clase 9	56
Clase 10	61
Evaluación final	63

Unidad: Los seres vivos y su ambiente. Cambios en las personas a lo largo de la vida	67
Aspectos generales de la unidad	67
Visión general	67
Conceptos clave de la unidad	68
Algunas preguntas guía que se abordan en la unidad	68
Secuencia de clases	69
Clase 1	71
Clase 2	75
Clase 3	79
Clase 4	82
Clase 5	87
Clase 6	90
Clase 7	95
Clase 8	99
Evaluación final	101
Unidad: Fenómenos del cielo	103
Aspectos generales de la unidad	103
Visión general	103
Conceptos clave de la unidad	104
Algunas preguntas guía que se abordan en la unidad	104
Secuencia semanal de clases	105
Clase 1	107
Clase 2	111
Clase 3	114
Clase 4	118
Evaluación final	123

Este material fue elaborado con la creatividad y el esfuerzo de un gran equipo de profesionales de todo el país durante los años 2007 a 2010. 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 más de 200 escuelas. 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

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).

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	<p>¿Qué hacen los científicos?</p> <p>¿De qué forma realizan sus investigaciones?</p> <p>¿Qué actitudes y estrategias de los científicos nos sirven para aprender Ciencias Naturales?</p>	<p>Los científicos se hacen preguntas sobre los fenómenos que los rodean e intentan responderlas a través de sus investigaciones.</p>	<p>Observar y describir diferentes animales identificando sus características.</p>	<p>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’”.</p>	<p>Elementos para caracterizar al científico</p> <p>• “Mochila del científico”</p>
1	<p>¿Cómo diferenciamos los seres vivos de los elementos no vivos?</p>	<p>En nuestro entorno existen seres vivos y elementos no vivos.</p>	<p>Identificar partes de animales.</p> <p>Utilizar elementos básicos de laboratorio (lupas, pinzas).</p> <p>Registrar datos.</p>	<p>Salida de campo.</p> <p>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.</p>	<p>Recipientes para la recolección de los objetos (frascos, tubos de rollos de fotos, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lupas • Pinzas • Guantes
2	<p>¿Los “bichos” son animales?</p> <p>¿Qué tienen en común los bichos?</p> <p>¿Dónde viven los bichos?</p>	<p>Los denominados <i>bichos</i> son animales.</p> <p>Los <i>bichos</i> no tienen huesos (como las personas) y suelen ser de tamaño reducido.</p>	<p>Clasificar diferentes elementos en seres vivos y elementos no vivos, construyendo y justificando un criterio.</p> <p>Argumentar la clasificación realizada en función del criterio elegido.</p>	<p>Los alumnos observan diferentes invertebrados bajo la lupa. Luego, los dibujan en el cuaderno y se los describen al resto de la clase.</p> <p>Más adelante en la clase, cuentan el número de patas y de alas de cada uno y anotan la información obtenida en el cuaderno.</p> <p>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.</p> <p>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: <i>¿Cuántas patas tiene?</i>, <i>¿Tiene alas?</i>, <i>¿Dónde vive?</i></p>	<p>Diferentes invertebrados (lombrices, caracoles, hormigas, chinches, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lupas • Frascos transparentes con tapa (o film de nailon y banditas elásticas) • Etiquetas para rotular los frascos
3	<p>¿Qué características tienen los seres vivos?</p> <p>¿Cuáles son las características que tienen en común las plantas y los animales?</p>	<p>Los seres vivos nacen, crecen, se alimentan, respiran, se reproducen, reaccionan a estímulos y mueren.</p> <p>Las plantas y los animales son seres vivos.</p>		<p>Los alumnos tienen que justificar sus elecciones en la actividad de clasificación de la clase 1.</p> <p>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.</p> <p>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).</p> <p>Para finalizar, los chicos eligen un ser vivo y un elemento no vivo para dibujar y rotular en el cuaderno.</p>	<p>Un texto informativo sobre los criterios de clasificación entre seres vivos y elementos no vivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>¿Las semillas son seres vivos o elementos no vivos?</p> <p>¿En qué se diferencian los seres vivos?</p> <p>¿En qué difieren los animales y las plantas?</p>	<p>Las semillas son estructuras que intervienen en la reproducción de las plantas.</p> <p>Hay plantas y animales de tipos muy diversos (por ejemplo: hierbas y árboles, insectos, peces, aves).</p>	<p>Observar el desarrollo de una semilla.</p> <p>Registrar datos.</p> <p>Clasificar diferentes seres vivos en animales y plantas construyendo un criterio y justificándolo.</p> <p>Argumentar la clasificación realizada en función del criterio elegido.</p>	<p>Lectura grupal de un texto sobre los criterios de clasificación entre seres vivos y elementos no vivos para profundizar lo aprendido.</p> <p>Se siembran semillas para luego observar y registrar los cambios.</p> <p>A partir de las situaciones experimentadas durante la actividad de germinación, se repasan las características de los seres vivos.</p> <p>Se retoma el afiche realizado en la tercera clase. Se discute cómo clasificar los seres vivos hallados en animales y plantas, 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.</p> <p>Al final, cada grupo debe explicar al resto de la clase cómo realizó la clasificación y con qué criterio lo hizo.</p>	<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 • 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
5	<p>¿Cómo se alimentan las plantas? ¿Cómo se alimentan los animales?</p>	<p>Todos los animales necesitan alimentarse de otros seres vivos (plantas o animales) para vivir.</p>	<p>Observar, describir y comparar estructuras animales que intervienen en la alimentación.</p>	<p>Se plantea a la clase la siguiente pregunta: ¿Cómo se alimentan los seres vivos? 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.</p> <p>El docente lee un texto informativo sobre la nutrición de los animales y las plantas.</p> <p>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.</p> <p>En las verduras, se identifican las partes comestibles (por ejemplo: las flores del brócoli, las raíces de la papa, los tallos del apio, etc.).</p> <p>Para finalizar, se lee un texto informativo sobre las partes de las plantas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Un texto informativo sobre la nutrición en animales y plantas. • 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
6	<p>¿Cuáles son las partes de una planta?</p> <p>¿Todas las plantas tienen las mismas partes?</p>	<p>Las plantas tienen raíz, tallo, hojas, flores y frutos.</p> <p>Las semillas forman parte de los frutos.</p>	<p>Identificar partes de plantas y animales.</p> <p>Registrar datos.</p>	<p>Flores y frutos de una misma planta en diferentes etapas de su desarrollo</p> <p>Diversidad de frutos y semillas.</p> <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Comestibles: manzana, naranja, mandarina, etc. -Que vuelan: de fresco, tupa, palo borracho, panadero, etc. -Que se “pegan” a los animales: “revientaganado”, flechilla, carido, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Flores y frutos de una misma planta en diferentes etapas de su desarrollo • Diversidad de frutos y semillas. <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Comestibles: manzana, naranja, mandarina, etc. -Que vuelan: de fresco, tupa, palo borracho, panadero, etc. -Que se “pegan” a los animales: “revientaganado”, flechilla, carido, etc.
7					

	<p>¿Para qué sirven los frutos de las plantas?</p>	<p>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.</p>	<p>Observar y describir frutos de diversas plantas. Registrar datos.</p>	<p>Se comparan frutos y semillas y se discuten las observaciones. Trabajo práctico: dispersión de semillas.</p>	<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: “revientaganado”, flechilla, carido, etc.
8	<p>¿Cuáles son las partes de los animales? ¿Las personas somos animales?</p>	<p>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).</p>	<p>Identificar estructuras propias de diferentes tipos de animales. Relacionar y comparar las estructuras del cuerpo humano con las de otros animales.</p>	<p>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.</p>	<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
9	<p>¿Cómo se mueven los animales? ¿Qué partes del cuerpo usan para moverse?</p>	<p>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.</p>	<p>Analizar la forma de las extremidades de diferentes animales con su forma de desplazamiento. Registrar datos.</p>	<p>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</i> 1, pág. 170 y 171.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Imágenes de diversos animales que permitan observar estructuras corporales relacionadas con el desplazamiento
10					
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. Debemos 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 de mecanismos distintos a los adoptados por los animales.

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

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.

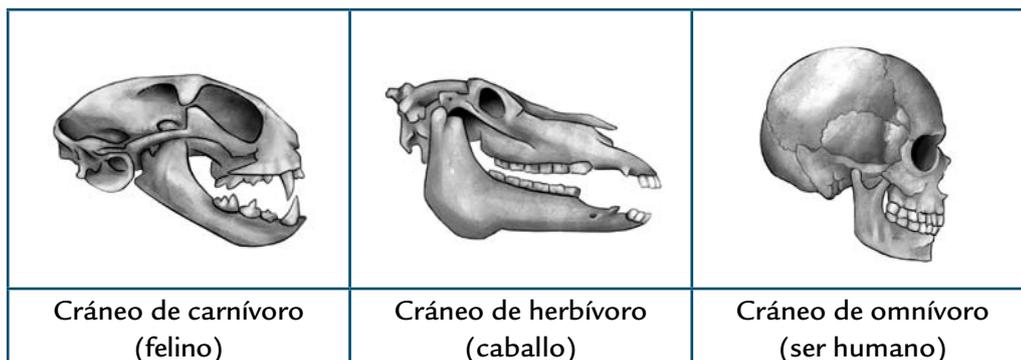
Si dispone de una imagen de dentadura humana, puede pegarla junto a las otras dentaduras y contarles que los seres vivos que comen tanto animales como plantas presentan otras características en sus dentaduras. Estas pueden ubicarse “a mitad de camino” entre una y otra forma de alimentación, ya que los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

UNIDAD

LOS SERES VIVOS Y SU AMBIENTE.

CAMBIOS EN LAS PERSONAS A LO LARGO DE LA VIDA

ASPECTOS GENERALES DE LA UNIDAD

Visión general

En esta unidad, se retoma lo que los alumnos han aprendido en 1.º grado sobre los seres vivos y se profundiza la mirada sobre ellos incorporando otras dimensiones de análisis. En 2.º grado, los alumnos ya conocen algunas de las características de los seres vivos, como la necesidad de alimentarse, de reproducirse o de desplazarse. En esta unidad, se relacionan estas necesidades básicas de los seres vivos con las estructuras que las hacen posibles en animales y plantas en estrecha relación con el ambiente en el que vive cada organismo. Por ejemplo, los alumnos aprenden cómo ciertas estructuras, como la piel, ayudan a los seres vivos terrestres a no desecarse, o cómo las aletas permiten un mejor desplazamiento en el agua.

Se introduce, así, la idea de *adaptaciones* sin utilizar esta terminología ni profundizar todavía acerca de su origen. Lo importante será que los alumnos puedan advertir que la forma y las características de las estructuras de los seres vivos (como cubiertas, extremidades, aparatos bucales, etc.) se relacionan con sus hábitos de vida. También se espera que, hacia el final de la unidad, los alumnos puedan proponer algunas relaciones entre estructuras dadas y el ambiente en el que vive el ser vivo, o anticipar dicho ambiente a partir de observar sus estructuras corporales.

En las clases finales de la unidad, el trabajo se focaliza en los cambios que los seres humanos (entendidos como un grupo dentro de los animales y por ende de los seres vivos) experimentan a lo largo de la vida, como el cambio de los dientes, el crecimiento en altura, el aumento de peso, entre muchos otros, incluyendo cambios no físicos como los nuevos aprendizajes y el cambio en nuestras emociones. Además de que los alumnos puedan identificar estos cambios, será sumamente importante que puedan dar cuenta, usando evidencias, de cómo saben que estos cambios se produjeron. Para esto, los alumnos trabajarán con medidas y buscarán evidencias de dichos cambios que volcarán en un Diario de Crecimiento. El propósito de este Diario es, adicionalmente, que los niños puedan dialogar con sus familias acerca de estos temas y, de ese modo, establecer un diálogo de ida y vuelta entre lo que sucede en el aula y las experiencias de los niños en sus casas.

Conceptos clave de la unidad

- Los seres vivos (plantas y animales) poseen características y estructuras (cubiertas, comportamientos, forma de sus extremidades, etc.) que los ayudan a vivir en los ambientes en los que viven.

- Relación entre las estructuras de los seres vivos y sus funciones.

- Cambios en los seres humanos. Cambios desde el nacimiento hasta la edad actual. Cambios en los niños a lo largo del año y en las personas a lo largo de la vida. Evidencias de dichos cambios.

Algunas preguntas guía que se abordan en la unidad

¿Dónde viven los animales y las plantas?

¿Qué diferencias existen entre los organismos terrestres, aéreos y acuáticos? ¿Qué límites y qué ventajas da vivir en el agua? ¿En el aire? ¿Y sobre la tierra?

¿Qué estructuras poseen los seres vivos para desplazarse? ¿Se desplazan todos de la misma manera? ¿Qué estructuras tienen para alimentarse? ¿Cómo se relaciona la forma de estas estructuras con sus funciones? Por ejemplo, ¿qué “nos dice” la forma de los dientes de un animal sobre su dieta? ¿En qué los ayudan sus características a vivir en los ambientes en los que habitan?

¿Cómo cambiamos a lo largo de la vida? ¿Cómo podemos darnos cuenta de que estamos cambiando? ¿Qué cosas de nuestro cuerpo no cambian nunca? ¿Además de nuestras características físicas, en qué otras cosas cambiamos?

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).

UNIDAD - 1ER CICLO - LOS SERES VIVOS Y SU AMBIENTE. CAMBIOS EN LAS PERSONAS A LO LARGO DE LA VIDA

SECUENCIA SEMANAL DE CLASES

Clase	Preguntas guía	Ideas clave	Modos de conocer	Actividades	Comentarios/recursos a usar/reflexiones
1	<p>¿Dónde viven los animales y las plantas?</p> <p>¿Qué diferencias existen entre los seres vivos terrestres, aéreos y acuáticos?</p> <p>¿Cómo podemos darnos cuenta de en qué ambiente vive un ser vivo?</p>	<p>Los seres vivos habitan en diferentes ambientes: los hay terrestres, acuáticos y aéreo-terrestres. Existe relación entre el ambiente que habitan las plantas y animales y sus propias características. Las características de cada ser vivo lo “ayudan” a sobrevivir en los ambientes que habitan.</p>	<p>Identificar estructuras en animales que les permiten desplazarse en diferentes ambientes. Predecir o anticipar el ambiente en el que vive un animal o una planta teniendo en cuenta la forma de las estructuras que posee. Observar plantas de diferentes ambientes, describir las y relacionar dichas estructuras con el ambiente en que viven.</p>	<p>Observar y describir imágenes de animales y plantas. Luego, intercambiar ideas acerca del ambiente en el que cada ser vivo podría vivir y decir por qué. Clasificar las fotos en fotos de plantas y animales acuáticos, aéreo-terrestres y terrestres. (Problema que puede plantear el docente: ¿Cómo nos damos cuenta de dónde vive un animal o una planta?). Finalmente, armar afiches que ilustren la clasificación realizada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Imágenes (preferentemente fotos) de diferentes animales y plantas (variadas pero no muchas) Papeles afiche Cola vinílica
2	<p>¿Cómo son los animales?</p> <p>¿Qué estructuras poseen para moverse y/o desplazarse?</p> <p>¿Se mueven y/o desplazan todos de la misma manera?</p>	<p>Los animales tienen partes de su cuerpo que les permiten desplazarse: patas, alas y estructuras que se pueden contraer y estirar. Los animales tienen diferentes formas de desplazamiento: caminar, saltar, arrastrarse y volar.</p>	<p>Observar las características de animales. Describirlos (oralmente, por escrito y/o a través de dibujos). Identificar en animales las diferentes estructuras que les permiten sobrevivir en los ambientes que habitan.</p>	<p>Observar, describir y registrar distintos invertebrados, como bichos bolita, hormigas, lombrices u otros animales que encuentren en la huerta, en los jardines, en el parque, y no olvidarse de ampliar con animales acuáticos. Poner el acento en que los chicos puedan describir las partes del cuerpo de los animales, por ejemplo: ¿tiene patas? ¿cuántas? También en su desplazamiento; ¿cómo se mueve? Y en su alimentación: ¿cómo nos damos cuenta de qué comerá?</p>	<ul style="list-style-type: none"> Seres vivos para observar y describir. Por ejemplo: bichos bolita, lombrices, escarabajos, hormigas, grillos, caracoles, etc. Lupa de mano Frasco de dulce, tres piedras o trozos de baldosa
3	<p>¿Cómo están cubiertos los animales?</p> <p>¿Cómo “los ayudan” esas cubiertas en los ambientes que habitan?</p> <p>¿Todos los animales poseen cubierta?</p>	<p>Los animales vertebrados tienen diferentes cubiertas de cuerpo. Algunos están cubiertos de pelo, otros de plumas, otros de escamas. Las cubiertas de los animales están relacionadas con el ambiente en el que viven.</p>	<p>Observar y describir la estructura de las diferentes cubiertas de cuerpo de animales. Relacionar dichas estructuras con el ambiente en que viven.</p>	<p>Comparar plumas, pelos, escamas, lana, caparzones, etc. Dibujar y explicar qué función desempeñan en la vida del animal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Imágenes (preferentemente fotos) de animales con diferentes cubiertas (mucho pelo, poco pelo, escamas, plumas). Si se tiene la oportunidad de observar animales reales o de conseguir ejemplos de cubiertas (como plumas), esto enriquecerá mucho la clase.
4	<p>¿Cómo se comportan los animales frente a los estímulos del ambiente que habitan?</p> <p>¿Todos los animales se comportan de la misma manera?</p>	<p>Los animales responden a estímulos del ambiente que habitan. No todos los animales se comportan de la misma manera. (algunos animales prefieren la oscuridad, la humedad, etc.)</p>	<p>Realizar una experiencia simple sobre el comportamiento animal. Registrar los datos obtenidos y sacar conclusiones.</p>	<p>Observar el comportamiento de los bichos bolita y/o lombrices. (¿Prefieren la luz o la oscuridad? ¿La humedad o lugares secos?)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Bichos bolita (entre 8 y 10) por grupo Lupas Cajas de cartón (de zapatos, por ejemplo) con sus respectivas tapas Una esponja húmeda y otra seca. Linterna o una cartulina negra Un texto con actividades para realizar en clase (en anexo de la clase)

Clase	Preguntas guía	Ideas clave	Modos de conocer	Actividades	Comentarios/recursos a usar/reflexiones
5	<p>¿Cómo se comportan las plantas frente a los estímulos del ambiente que habitan?</p> <p>¿Qué estructuras tienen los animales para alimentarse?</p> <p>¿Cómo se relaciona la forma de esas estructuras con sus funciones?</p> <p>(Por ejemplo: ¿Qué “nos dice” la forma de los dientes de un animal respecto de su dieta?).</p>	<p>Los animales responden a estímulos del ambiente que habitan.</p> <p>Las plantas elaboran su propio alimento, y los animales se alimentan de otros seres.</p> <p>Algunos se alimentan de plantas (los herbívoros), otros comen otros animales (los carnívoros) y otros se alimentan tanto de plantas como de animales (los omnívoros).</p> <p>Los seres humanos somos omnívoros.</p> <p>Para alimentarse o conseguir su alimento, usan diferentes estructuras y comportamientos: picos, bocas, garras, dentadura, venenos, etc.</p> <p>Los aparatos bucales nos dan información sobre la dieta del animal.</p>	<p>Realizar una experiencia simple sobre el comportamiento animal.</p> <p>Registrar los datos obtenidos y sacar conclusiones.</p> <p>Analizar estructuras de diferentes animales (garras, dientes, etc.) y relacionarlas con su función.</p> <p>Interpretar textos.</p> <p>Comunicar oralmente el trabajo con los textos.</p>	<p>Observar el comportamiento de las plantas frente a la luz. Experiencia de fototropismo.</p> <p>Trabajar con textos informativos.</p> <p>Realizar un afiche con lo que se va aprendiendo.</p> <p>Buscar fotos de diferentes animales que les permitan observar a los alumnos las diferentes estructuras que los animales poseen para alimentarse. (Poner énfasis en que esas estructuras nos dan información sobre la dieta del animal).</p> <p>Juego: cada grupo tiene diferentes características y, sin decir qué es, tiene que darle pistas a otro grupo para que adivine de qué se trata.</p>	<p>Plantas</p> <p>Cajas de cartón</p> <p>Tijera</p> <p>Imágenes de dentaduras de animales herbívoros y carnívoros</p> <p>Imagen de dentadura humana</p> <p>Lupas</p> <p>Espejito</p> <p>Afiches</p> <p>Fichas de animales</p> <p>Un texto que describa los distintos tipos de alimentación en los animales</p> <p>Un texto que describa los distintos tipos de alimentación en los animales y sus aparatos bucales</p>
6	<p>¿Cómo cambio a medida que crezco?</p> <p>¿Cómo cambia cada uno a lo largo de la vida?</p>	<p>A medida que crecemos, nuestro cuerpo va cambiando tanto física como emocionalmente.</p> <p>Podemos medir muchos de esos cambios y darnos cuenta de que estamos creciendo.</p>	<p>Analizar y describir los cambios físicos y psicológicos que ocurren durante el crecimiento.</p> <p>Medir la altura y el tamaño de diferentes partes de su cuerpo usando métodos sencillos.</p> <p>Comparar las medidas con las de sus compañeros, y apreciar que todos somos diferentes.</p> <p>Comparar las medidas a lo largo del tiempo y registrar sus variaciones.</p>	<p>Armar un diario personal en el que cada chico registra cómo van creciendo a través de sus fotos.</p> <p>Medir la altura, el tamaño de los pies, la cantidad de dientes, etc. Esto se sigue en clases posteriores, analizando los cambios.</p> <p>Trabajar con el Diario de Crecimiento.</p>	<p>Fotos de los chicos de distintos momentos de su vida</p> <p>Carpeta con hojas en blanco</p> <p>Afiches, marcadores, cinta de papel</p> <p>Cinta métrica</p>
7	<p>¿Cómo podemos darnos cuenta de que estamos cambiando?</p> <p>¿Qué cosas de nuestro cuerpo no cambian nunca?</p> <p>¿Qué significa estar sano?</p>	<p>Los pediatras son los médicos especializados en la salud de los niños y los ayudan a estar sanos.</p>	<p>Elaborar preguntas para una entrevista que reflejen aquello que desean saber.</p>	<p>Entrevistar a un pediatra o a otro profesional de la salud. Discutir con los chicos antes de la visita qué querrían preguntarle, qué cosas hacen sus pediatras cuando ellos los visitan. Armar algunas preguntas y luego entrevistarlos. Se pueden contactar con el equipo de salud del Bicentenario.</p>	<p>Papeles afiche</p> <p>Marcadores gruesos</p>
Repaso y evaluación					

CLASE 1

¿QUÉ QUEREMOS QUE LOS ALUMNOS APRENDAN EN ESTA CLASE?

- Que las plantas y animales habitan diferentes ambientes.
- Que existe relación entre el ambiente que habitan las plantas y los animales y sus propias características.
- Que las características de cada planta o animal lo “ayudan” a sobrevivir en los ambientes que habitan.

TIEMPO ESTIMADO:

Primera parte: 2 horas de clase.

Segunda parte: 2 horas de clase.

MATERIALES

- Imágenes (preferentemente fotos) de diferentes animales y plantas (variadas pero no muchas)
- Papeles afiche
- Adhesivo para papel

SECUENCIA DE ACTIVIDADES PASO A PASO

Primera parte: Los animales y el ambiente

Puede comenzar la clase dividiendo a los chicos en pequeños grupos, y luego pedirles que después de ordenar las fotos en dos conjuntos –el de plantas y el de animales– elijan, del conjunto de animales, una foto. La idea es que la observen y además de decir cómo se llama el animal, describan minuciosamente las características observables primero, para luego poder deducir las no observables a partir de la foto y sobre la que hay que hacer inferencias (la forma de desplazamiento, por ejemplo). Preguntas como las siguientes ayudarán a los chicos a describir cómo es y a deducir y a justificar cómo se desplaza.

- *¿Cómo saben que nada o que no nada? ¿Qué partes del cuerpo lo ayudan a moverse? ¿Cómo son esas partes?*
- *Si no nada, ¿cómo saben si vuela?*
- *Si no vuela, ¿cómo saben que camina?*
- *Si no camina, ¿cómo saben que se arrastra o reptar?*
- *¿En dónde te parece que podría vivir este animal? ¿Cómo será ese ambiente? ¿Acuático, terrestre, aeroterrestre?*

Luego de completar la colección de fotos se les puede pedir que agrupen a los animales de acuerdo con criterios propios, en una primera instancia. Y en una segunda, que lo vuelvan a hacer pero separándolos en conjuntos de acuerdo con el ambiente en que viven. Es posible que los chicos armen dos conjuntos; el de los animales acuáticos y el de los aeroterrestres. O quizás tres, incorporando a los que vuelan en un conjunto aparte. Pero también podría pasar que no estén seguros de dónde ubicar, por ejemplo, a un pato o un sapo o a una paloma. En ese caso, se les propone que inventen un nuevo conjunto para ubicar los animales que ofrecieron dudas y luego discutirlo entre todos.

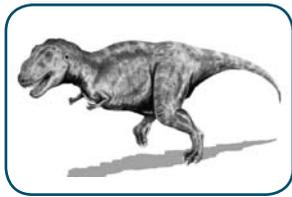
Una buena batería de preguntas para contribuir a que decidan el ambiente al cual pertenece cada animal es, por ejemplo, incentivarlos a que relacionen las características de su cuerpo con el ambiente que habita:

- ¿Tiene alguna otra característica que lo “ayude” a “este animal” a habitar el ambiente en que vive?
- Por ejemplo: ¿Cómo le “ayuda” la forma de las extremidades a “este animal”?
- Por ejemplo: ¿Cómo le “ayuda” la forma del cuerpo de “este animal”?

Una vez que se han puesto de acuerdo y han clasificado los animales conforme al ambiente que habitan, podríamos pedirles que armen afiches donde los ubiquen en conjuntos. Este registro será más completo si debajo de cada uno escriben una característica común de ese grupo de animales. Por ejemplo, en el conjunto “Animales que vuelan”, la característica “tienen alas”.

La idea de esta actividad es que los alumnos comiencen a relacionar las características más sobresalientes de los animales vertebrados acuáticos (por ejemplo: aletas, escamas, cuerpos hidrodinámicos, patas planas, como las patas de rana de los buzos) con el ambiente en que viven. Y, a su vez, distinguirlos de los animales que habitan los ambientes aeroterrestres y terrestres.

A modo de actividad de cierre, podemos mostrarles a los niños imágenes de animales del pasado y pedirles que nos cuenten cómo eran, qué características de su cuerpo “nos cuenta” el ambiente en que se desarrollaron. Por último, les pediremos que dibujen el ambiente que creen que habitaron estos animales extinguidos teniendo presente esas características.



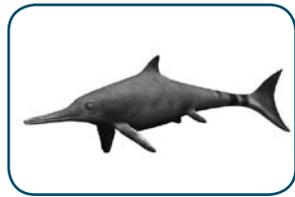
Tiranosaurio



Pterodáctilo



Plesiosaurio



Ictiosaurio

Segunda parte: Las plantas y el ambiente

En general, los chicos de segundo año conocen mucho más de animales que de plantas. También es posible que los chicos de las ciudades, en particular, no conozcan variedad de plantas terrestres y, menos aún, de acuáticas y de aéreas.

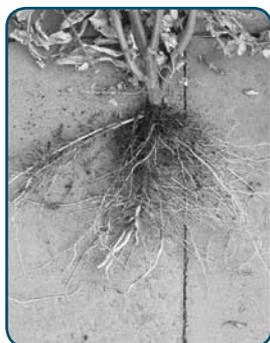
Para comenzar con el estudio del mundo verde y de los ambientes que habitan, lo ideal es organizar una salida de campo para observar plantas de diferentes ambientes. También es posible continuar trabajando en el aula con fotos y/o video sobre plantas.

Un posible recorrido didáctico sería que observaran una planta terrestre (pequeña y que, en lo posible, contuviera flor y/o fruto). Ejercite con los chicos la descripción minuciosa, deteniéndose en la forma, tamaño, aspecto y grosor de cada parte. Podemos orientar la observación haciendo a los niños preguntas como las siguientes:

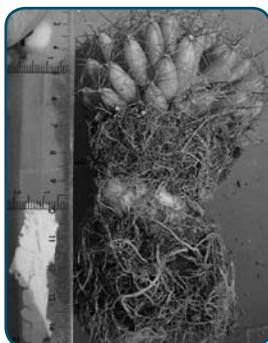
- ¿Cómo son sus hojas?
- ¿Cómo es su tallo?
- ¿Cómo son sus raíces?
- ¿Cómo son sus flores?
- ¿Cómo son sus frutos?

Se les puede proponer luego que comparen la planta terrestre observada con otra terrestre, como un cactus (con hojas modificadas en forma de espinas que la ayudan a no perder agua y tallo esponjoso en el

que conserva agua), con una acuática, como los camalotes o repollitos de agua (con flotadores en alguna parte de su estructura y raíces no muy desarrolladas que no “se meten” dentro de la tierra) y, por último, con una aérea, como el clavel del aire (con una raíz resistente y reducida en tamaño).



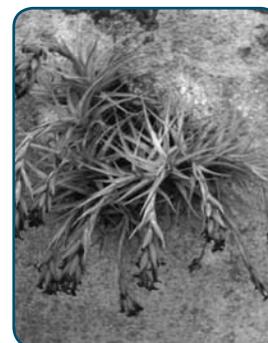
Raíces de planta de tomates



Cactus



Camalote



Clavel del aire

Sugerimos iniciar un intercambio de opiniones con el propósito de que los chicos, luego de la observación minuciosa y la comparación de estructuras, puedan comenzar a relacionar la forma de las partes de las plantas (raíz, tallo y hoja) con el ambiente en el que viven esas plantas.

Es posible que les llame la atención los flotadores de los camalotes y sus cortas raíces, las espinas y las raíces de los cactus desarrolladas (que asemejan grandes cabelleras) y la reducida pero resistente raíz del clavel del aire.

Para comprender la función de los flotadores, por ejemplo, incentive a los chicos a probar qué sucede en un recipiente con agua con una pelotita de tenis o un corcho en el agua y compárelo con algo compacto, como un pedacito de plastilina, por ejemplo.

Para comprender la función de las raíces en los diferentes ambientes, también se puede tratar de comparar cuánta fuerza hay que ejercer al querer sacar un yuyo de la tierra y una rama enterrada en el momento. Recién entonces tendrán los argumentos necesarios para contestar preguntas, tales como:

- *¿Dónde te parece que vive esta planta? ¿Por qué pensás eso?*
- *¿Qué partes las “ayudan” a cada una de estas plantas a vivir en el ambiente que habitan?*

Las plantas que crecen en los bosques o en la selva tropical tienen abundante agua durante todo el año. Las plantas que crecen debajo de los árboles de esos ambientes húmedos suelen tener hojas grandes que les permiten captar la poca luz que les llega. En cambio, los árboles más altos, cuyas hojas están expuestas al sol y al viento, las tienen más pequeñas. Esta adaptación permite disminuir la pérdida de agua por transpiración.

Una planta con hojas pequeñas pierde menos agua por transpiración que una de hojas grandes porque tiene menos superficie expuesta y menor cantidad de poros. Por ello, podemos decir que las hojas pequeñas son una adaptación de las plantas de ambientes secos como los desiertos. Dicho de otra manera, las plantas captan agua del suelo a través de las raíces para recuperar el agua que pierden por transpiración. Solo se secan si no consiguen absorber más agua del suelo, o si no tienen algún sistema para almacenarla, por ejemplo, en sus tallos o en sus hojas, como ocurre con los cactus. Pero también muchos de ellos poseen espinas. Las espinas son hojas modificadas que reducen la pérdida de agua.

Las plantas acuáticas, como el camalote, tienen hojas formadas por tejidos, parecidos a una esponja, donde acumulan aire que les permite flotar, y raíces no demasiado desarrolladas.

Por otro lado, los claveles del aire poseen pequeñas y fuertes raíces que se adhieren sobre otro vegetal, que de esta manera les sirve de soporte. Obtienen humedad del aire o de la lluvia que se deposita sobre la superficie de su anfitrión y mayor cantidad de luz que si estuvieran al ras del suelo.

Como tarea final, podemos pedir a los niños que dibujen en sus cuadernos las plantas en el ambiente en el que viven marcando la parte de la planta que le permite vivir en él.

ORIENTACIONES PARA EL REGISTRO

Algunas ideas posibles para el registro de lo trabajado en esta clase son:

- Las imágenes de los animales del pasado o de animales poco conocidos por los niños con el dibujo del ambiente en el que viven.
- Dibujos de plantas en su ambiente, según la forma de las estructuras que presentan.

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

- Si pueden relacionar las estructuras de un ser vivo con el ambiente en el que vive.

COMENTARIOS POSTERIORES A LA CLASE

¿Qué cambiaría la próxima vez?

CLASE 2

¿QUÉ QUEREMOS QUE LOS ALUMNOS APRENDAN EN ESTA CLASE?

- Que los animales tienen partes de su cuerpo que les permiten desplazarse: patas, alas y estructuras que se pueden contraer y estirar.
- Que los animales pueden desplazarse de distintas maneras: caminar, saltar, arrastrarse y volar.
- A identificar estructuras en animales que les permitan desplazarse en diferentes ambientes.
- A observar sistemáticamente y sacar conclusiones de sus observaciones.

TIEMPO ESTIMADO: 2 horas de clase.

MATERIALES

- Bichos bolita, lombrices, escarabajos, hormigas, grillos, caracoles, etcétera
- Lupa de mano
- Frasco de dulce, tres piedras o trozos de baldosa para armar la trampa de insectos
- Texto con indicaciones para armar un terrario (en anexo al final de la clase)

SECUENCIA DE ACTIVIDADES PASO A PASO

Esta clase profundiza lo visto en la clase anterior acerca de las características de los seres vivos y su relación con el ambiente, poniendo el foco en la observación directa de invertebrados y sus estructuras y modos de desplazamiento.

Si cuenta con tiempo suficiente y si la escuela tiene un jardín, organice con sus alumnos una actividad exploratoria con la finalidad de recoger animales invertebrados como bichos bolita, lombrices, escarabajos, hormigas, langostas, grillos, caracoles, etcétera. Otra opción es pedirles a los chicos, con la debida anticipación, que los recolecten en el jardín de sus casas, plazas o en un paisaje natural, para llevarlos a la clase que usted indique, o traerlos usted, si tiene esa posibilidad. En este caso, explíqueles que se deben manipular con extremo cuidado para no lastimarlos (observe el esquema siguiente que representa una trampa sencilla de invertebrados, ideal para atraparlos sin tocarlos), y explíqueles también cómo mantenerlos en frascos agregándoles materiales del ambiente donde viven, recomiéndeles también que el frasco esté tapado para facilitar el transporte, pero que la tapa debe tener algunos pequeños orificios para que puedan respirar, o bien, que coloquen un trozo de media de nailon a modo de tapa, sujeta con una bandita elástica. Tenga presente que esta puede ser una buena oportunidad para hablar del trato respetuoso que debemos darles a los seres vivos y, no se olvide, una vez que finalicen la clase, de recordarles que los devuelvan al ambiente donde los fueron a buscar.

Si recolectan bichos bolita, pueden guardarlos en un terrario (con tierra del lugar de donde los recogieron, piedras y trozos de papas y zanahoria cruda, hojas y restos de corteza de árboles) para las experiencias que se van a realizar en la clase 3 de la unidad.

UNA TRAMPA SECRETA

Materiales: envases transparentes de boca ancha. Pueden ser frascos de vidrio o plástico, como los utilizados para envasar dulces, mayonesa o conservas.

Procedimiento: se debe enterrar el frasco en el suelo, procurando que la boca quede al ras de la superficie. Es importante camuflar la trampa de algún modo, para que los animales no reparen en ella. Se puede tapar el frasco con rocas, ladrillos o baldosas, como muestra la imagen.



Comience ayudando a los chicos a realizar una observación detallada de cada uno de esos animales a ojo desnudo y con lupa. Recuerde que la observación en ciencias, tal como se la entiende, no es una experiencia pura. Es decir, supone siempre un marco de referencia desde donde todo “observable” es interpretado en función de los esquemas de conocimiento del observador. Cuando hablamos de agudizar las capacidades de observación de los niños, nos referimos a elaborar actividades que pongan en juego esos mecanismos de observación en función de un objetivo específico, en este aspecto es fundamental la guía del docente a través de preguntas guía para lograrlo.

Algunas preguntas que podemos hacer a los niños para guiar la observación de cada animal:

- *¿Tiene patas? ¿Cuántas? ¿Son lisitas o con pelos y ganchitos?*
- *¿Tiene alas? ¿Cuántas?*
- *¿Tiene antenas? ¿Cuántas?*
- *¿Cómo es su cuerpo? ¿En cuántas partes está dividido?*
- *¿Cómo se desplaza?*
- *¿De qué se alimenta?*

Las preguntas, tales como, “¿qué comen?” o “¿cómo se desplazan?”, son una muy buena oportunidad para pedirles a los niños que cuenten cómo se dieron cuenta de lo que describen (por ejemplo, ¿cómo se dieron cuenta de que este animal vuela?). Recuerden la importancia de trabajar con ellos la instancia de dar evidencias de sus respuestas, es decir, explicar cómo han llegado a esa conclusión. Este es un hábito fundamental que queremos formar en las clases de ciencias y, por lo tanto, será importante que podamos poner el acento en que los alumnos fundamenten sus afirmaciones con evidencias, siempre que sea posible en el marco de las actividades.

Una vez que los niños han observado en detalle cada uno de los animales, se les podría pedir que los dibujen y los comparen entre sí. Algunas imágenes de animales que podrían encontrar en el jardín son:



Bicho bolita



Hormiga



Lombriz



Caracol de jardín



Grillo



Escarabajo



Cucaracha

Algunas preguntas para ayudar a que los alumnos puedan comparar estos animales son:

- *¿Cuál es la diferencia en el desplazamiento de cada uno de estos animales?*
- *¿Cómo podríamos agruparlos considerando sus formas de desplazamiento?*
- *¿Cómo son las extremidades de los que caminan?*
- *¿Cómo son las extremidades de los que saltan?*
- *¿Cómo son las extremidades de los que reptan o se deslizan?*

Se espera que los alumnos puedan identificar que los animales que caminan tienen patas articuladas que les permiten dar pasos, a diferencia de los que reptan o se deslizan, que no tienen patas y tienen que recurrir a otras estrategias, por ejemplo, estructuras que pueden contraerse y estirarse, como el cuerpo del caracol o la lombriz, que le permiten el empuje para deslizarse. El caracol, además, libera “baba” que les permite desplazarse más rápidamente, resbalando sobre ella. Además de los que caminan y reptan, están los animales que vuelan, como un tercer grupo.

Posteriormente, con los animales que los niños trajeron, podemos armar, además, un terrario; esto nos permitirá estudiar su comportamiento (ver en el material anexo de la clase).

ORIENTACIONES PARA EL REGISTRO

- Los dibujos de los animales que observaron indicando cómo se desplazarán y señalando la estructura que permite ese desplazamiento.
- Los grupos de animales de acuerdo con su desplazamiento: aquellos que vuelan, que reptan y que caminan o saltan, y ejemplos de cada uno.

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

- Si dado un cierto animal, pueden identificar las partes que le permiten desplazarse y describir cómo se desplaza, explicando cómo se dieron cuenta de que se desplaza de esa manera.

COMENTARIOS POSTERIORES A LA CLASE

¿Qué cambiaría la próxima vez?

ANEXO

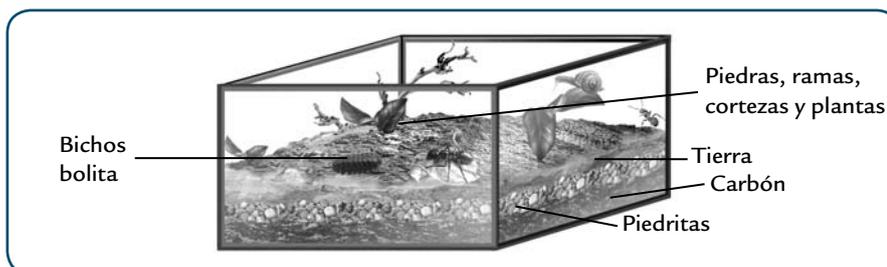
LA CONSTRUCCIÓN DE UN TERRARIO

MATERIALES

- Un recipiente de vidrio grande. Lo ideal es una pecera, pero también sirven los frascos grandes, con una capacidad de 3 o más litros
- Grava o canto rodado en cantidad necesaria para cubrir el fondo del recipiente
- Carbón en trozos pequeños. Se requiere la misma cantidad de carbón que grava
- Rocas pequeñas, trozos de ramas, cortezas de árboles y plantas
- Tierra negra
- Agua
- Trozo de nailon transparente e hilo

PROCEDIMIENTO: ARMADO DEL TERRARIO

- 1) Colocar la grava o el canto rodado en el fondo, en forma pareja. Debe procurarse que no queden espacios sin cubrir.
- 2) Disponer el carbón sobre la capa de piedras.
- 3) Distribuir sobre el carbón una capa de tierra de 3 a 4 cm de espesor.
- 4) Preparar el ambiente del terrario para recibir a los animales. Debe colocarse rocas pequeñas, trozos de ramas, cortezas y algunas plantas, procurando que el terrario reproduzca las condiciones naturales en las que se han hallado los animales.
- 5) Colocar los bichos bolitas u otros animales pequeños en el ambiente recreado.
- 6) Verter agua periódicamente, para mantener la tierra húmeda. Deberá evitarse el exceso o la falta de humedad, ya que, en cualquiera de los dos casos, los animales y las plantas corren riesgo de morir.
- 7) Cubrir el terrario con un trozo de nailon y atarlo con hilo. De este modo, la humedad del terrario podrá mantenerse por más tiempo.



CLASE 3

¿QUÉ QUEREMOS QUE LOS ALUMNOS APRENDAN EN ESTA CLASE?

- Que los animales vertebrados tienen diferentes cubiertas corporales: algunos están cubiertos por pelos, otros por plumas, otros por escamas.
- Que las características de las cubiertas de los animales están relacionadas con el ambiente en el que viven.
- A observar y describir diferentes cubiertas de animales vertebrados.

TIEMPO ESTIMADO: 2 horas de clase.

MATERIALES

- Imágenes (preferentemente fotos) de animales con diferentes cubiertas (mucho pelo, poco pelo, escamas, plumas). Si se tiene la oportunidad de observar animales reales o de conseguir ejemplos de cubiertas (como plumas), esto enriquecerá mucho la clase

SECUENCIA DE ACTIVIDADES PASO A PASO

Comience la clase destacando las características de las plantas y de los animales que los ayudan a vivir en diferentes ambientes, es decir, sus adaptaciones.

Destaque las cubiertas de los animales vertebrados (pelos, plumas, piel, escamas, placas) como una de las características que les permiten vivir en un cierto ambiente, ya que los ayudan a protegerse del frío o del calor y a no desecarse. Repase con los alumnos qué características tiene cada tipo de cubierta y cómo esa cubierta puede ayudar a un organismo a vivir en un cierto ambiente.

Para avanzar en esta idea, elija uno o varios de los animales seleccionados para la clase y analice con los alumnos su cubierta y en qué ambiente podría vivir ese organismo de acuerdo con ella.

Por ejemplo:

ANIMAL	CUBIERTA	AMBIENTE
Llama	Capa gruesa de pelo que la protege del frío y del calor.	Muy frío en invierno, y con sol muy fuerte y poca lluvia en verano.

Los pelos suelen proteger del frío y del fuerte sol, a diferencia de la piel desnuda. La piel desnuda, por el contrario, ayuda a que los animales transpiren y pierdan calor en ambientes muy calurosos.

Las escamas de los peces los ayudan a deslizarse en los ambientes acuáticos. En los reptiles, las escamas son “secas” y los ayudan a protegerse del sol.

Las plumas de las aves las protegen del frío y las ayudan a volar. En el caso de las aves acuáticas, como los patos, las plumas están cubiertas de sustancias que las hacen impermeables al agua (es decir, evitan que se mojen y se hundan).

Luego entréguele a cada grupo una imagen de un animal y pídale a los niños que dibujen en una hoja blanca o describan con sus palabras, oralmente o por escrito, el ambiente en el que creen que vive ese ser vivo, y que fundamenten su elección.

• *Observen las características de la cubierta del cuerpo de este animal. ¿En qué ambiente vivirá? ¿Por qué pensás eso?*

Es conveniente que los animales sean muy variados con cubiertas de cuerpo muy claras (es decir que se note si tienen pelos, plumas, escamas o piel desnuda). Por ejemplo: un oso polar, un pato, un cóndor, un yacaré, un dorado se pueden utilizar como casos para analizar.

Analice de antemano cada una de las imágenes para tener claro qué cubiertas tiene cada animal y así asegurarse de que los chicos puedan reconocerlas fácilmente.

Cuando los chicos terminan de trabajar en sus grupos, se retoma lo trabajado con toda la clase. Cada grupo entonces le contará al resto del grado no solo las características del ambiente que ha pensado para “su” animal, sino también por qué esa cubierta los llevó a elegir ese ambiente.

• *Cuéntenle al resto de sus compañeros qué ambiente pensaron para el animal que les tocó y por qué pensaron que podía vivir allí de acuerdo con cómo está cubierto.*

A medida que los grupos exponen, se puede ir armando en el pizarrón un cuadro para registrar algunos de los datos obtenidos. Para ello, seguirán completando el mismo cuadro anterior.

ANIMAL	CUBIERTA	AMBIENTE
Llama	Capa de pelo grueso que la protege del frío y del calor.	Muy frío en invierno, y con sol muy fuerte y poca lluvia en verano.
Oso polar	Capa de pelo grueso, corto y blanco.	Ambiente helado, el color blanco le permite esconderse. La capa de pelo (y la grasa que tiene debajo) lo ayuda a vivir en ese ambiente frío.

Para finalizar, se podría hacer el ejercicio inverso. Es decir, entregarle a cada grupo un determinado ambiente (desde detalles como copas de árboles, orillas de lagunas o piedras en el suelo hasta paisajes completos) y pedirle que dibuje, describa y justifique qué animal (de un conjunto de fotos elegidas previamente) podría vivir en él. Para eso, deberá poner el foco en la cubierta del animal elegido.

¿Qué animal podría vivir en este ambiente? ¿Cómo les parece que estará cubierto, por plumas, piel, escamas o pelos? ¿Por qué?

ORIENTACIONES PARA EL REGISTRO

Algunas ideas posibles para el registro de lo trabajado en esta clase son:

- El cuadro final completado en la puesta en común.
- La explicación que redactaron sobre las características del animal que les tocó, específicamente, la cubierta, y sobre cómo esta lo ayuda a que viva en el lugar que eligieron.
- La explicación de por qué eligieron ese ambiente para el animal que les tocó.
- El dibujo del animal que pueda habitar el ambiente que le tocó al grupo.

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

Si los alumnos pudieron:

- Encontrar criterios para elegir un ambiente adecuado para los seres vivos trabajados en función de su cubierta.
- Relacionar las cubiertas de los animales con los ambientes en donde viven.

COMENTARIOS POSTERIORES A LA CLASE

¿Qué cambiaría la próxima vez?

CLASE 4

¿QUÉ QUEREMOS QUE LOS ALUMNOS APRENDAN EN ESTA CLASE?

- Que los animales responden a estímulos del ambiente en que habitan.
- A observar las características de los bichos bolita y a describir la observación mediante palabras y dibujos.
- A observar y registrar el comportamiento de los bichos bolita.
- A realizar experimentaciones sencillas guiadas por el docente, elaborando hipótesis y predicciones, interpretando resultados y sacando conclusiones.

TIEMPO ESTIMADO: 4 horas de clase.

MATERIALES

- Bichos bolita (entre 8 y 10) por grupo
- Lupas
- Cajas de cartón (de zapatos por ejemplo) con sus respectivas tapas
- Una esponja húmeda y otra seca
- Linterna o una cartulina negra
- Un texto con actividades (en anexo al final de la clase)

SECUENCIA DE ACTIVIDADES PASO A PASO

Si la escuela tiene un jardín, organice con sus alumnos una actividad exploratoria con la finalidad de recoger muchos bichos bolita. Otra opción es pedirles a los chicos, con la debida anticipación, que recolecten bichos bolita en el jardín de sus casas, plazas o en un paisaje natural para llevarlos a la clase que usted indique, o traerlos usted, si tiene esa posibilidad. En ambos casos, explíqueles que los bichos se deben manipular con extremo cuidado para no lastimarlos y explíqueles también cómo mantenerlos en frascos con un poco de suelo, hojas y ramitas del mismo lugar de donde los recolecten; recomiéndeles también que el frasco esté tapado para facilitar el transporte, pero que la tapa debe tener algunos pequeños orificios para que los bichos bolita puedan respirar. Tenga presente que esta puede ser una buena oportunidad para hablar del trato respetuoso que debemos darles a los seres vivos y, no se olvide, una vez que finalicen la clase, de recordarles que los devuelvan al ambiente donde los fueron a buscar.

Una vez que tengan el material en la clase, organice en pequeños grupos una actividad de observación y registro. Para ello, podría formularles preguntas como estas:

- *¿Dónde encontraron los bichos bolita?*
- *¿Cómo es el lugar donde ellos viven?*
- *¿Qué comportamiento tuvieron los bichos bolita cuando ustedes intentaron agarrarlos?*

Se espera que los chicos puedan notar que encontraron a los bichos bolita en el jardín debajo de una piedra o de hojas o ramitas, que el lugar estaba húmedo y que los bichitos se enrollaron al tocarlos para agarrarlos.

Dedique un tiempo de la clase para que los chicos puedan observar a simple vista y con una lupa a los bichos bolita y dibujarlos en sus cuadernos.

Incentívelos para que observen con detalle la estructura del cuerpo del bicho bolita, con una lupa. Hágales notar que las formaciones blancas en la parte de abajo del cuerpo son las branquias, unos órganos que los ayudan a respirar.

Anote en el pizarrón las respuestas de los chicos y luego pregúnteles:

- *¿Ustedes creen que los bichos bolita viven en lugares secos o húmedos? ¿Por qué?*
- *¿Por qué les parece que siempre se ocultan debajo de las piedras? ¿“Preferirán” la luz o la oscuridad?*
- *¿Qué creen que harían los bichos bolita si se los alumbrara con una luz potente? ¿Por qué?*

Es esperable que los chicos anticipen que los bichos bolitas prefieren la humedad, ya que esa es la condición del ambiente que pudieron observar al recolectarlos. Pero tal vez, algunos puedan pensar que los bichos bolita se esconden debajo de algo para sentirse más protegidos o abrigados, entonces invite a sus alumnos a pensar en la última pregunta y a formular predicciones al respecto.

Con respecto a la luz, es posible que algunos chicos creen que a los bichos bolita “les da lo mismo la luz o la oscuridad”, o bien que “prefieren” la luz como muchos de los animales que conocen. También, es probable que no asocien el hecho de ocultarse debajo de las piedras con la falta de luz, sino con la posibilidad de verse más protegidos o abrigados.

Pídales a sus alumnos que escriban en sus cuadernos las ideas que usted fue anotando en el pizarrón mientras ellos las decían. Es importante que subraye que se trata de ideas que el grupo o algunos alumnos piensan que son ciertas para poder cuestionarlas a continuación. Algunos ejemplos de esas ideas (o hipótesis) de los alumnos podrían ser:

- *“Pensamos que los bichos bolitas prefieren vivir en lugares húmedos y no en lugares secos”.*
- *“A los bichos bolita les da lo mismo vivir en la luz que en la oscuridad”.*
- *“Los bichos bolita prefieren habitar lugares oscuros”.*

Pregúnteles, entonces:

- *¿Cómo podríamos averiguar si eso que pensamos es cierto?*

Con toda la clase o en pequeños grupos, lleve a cabo con los alumnos el siguiente experimento para averiguar si los bichos bolita prefieren los ambientes húmedos o secos. Esto puede realizarse en la misma clase, si dispone de tiempo, o en un día posterior.

Antes de comenzar, es muy importante que todos los alumnos tengan clara la pregunta detrás del experimento que van a realizar. Dedique el tiempo que sea necesario a aclarar esto para que el resto de la experiencia tenga sentido. Puede escribir la pregunta en el pizarrón.

Muéstreles a los alumnos la caja. En un extremo, coloque una esponja húmeda; y en el otro, una esponja seca. Explique a la clase que va a colocar los bichos bolita en el centro de la caja y cuente, junto con los niños, cuántos bichos coloca.

Para ayudarlos a comprender el experimento, puede orientar la discusión con las siguientes preguntas:

- *¿Hacia dónde se trasladarán los bichos bolita si “prefieren” los ambientes húmedos? ¿Y si “prefieren” los ambientes secos?*

Es importante que los alumnos comprendan que si los bichos bolita prefieren los lugares húmedos, seguramente, la mayor parte de ellos se moverá hacia la esponja mojada (y viceversa). Puede tratar de poner esto en términos numéricos imaginando que colocó 15 bichos bolita en el centro de la caja, puede anticipar con los alumnos cuántos bichos piensan que se irán hacia la esponja húmeda si prefieren este tipo de ambientes. Puede preguntar, también, qué creen que sucederá si a los bichos les da lo mismo los ambientes húmedos que los secos. En ese caso, los bichos bolita irán hacia las dos esponjas por igual (es decir, al final del experimento se encontrarán más o menos la mitad de los bichos en cada lado de la caja).

Una vez armado el dispositivo del experimento, pídale a los alumnos que anoten en sus carpetas la pregunta que guía el experimento que van a realizar:

- *¿Qué queremos investigar?*

Pasados unos 10 minutos (que puede aprovechar para que los chicos copien la pregunta y sus anticipaciones, y dibujen el experimento en los cuadernos), pídale a los chicos que observen los resultados del experimento y que los registren en una tabla como esta:

NÚMERO TOTAL DE BICHOS BOLITA COLOCADOS EN LA CAJA	NÚMERO DE BICHOS BOLITA ENCONTRADOS EN LA PARTE DE LA CAJA DE LA ESPONJA HÚMEDA	NÚMERO DE BICHOS BOLITA ENCONTRADOS EN LA PARTE DE LA CAJA DE LA ESPONJA SECA

Discuta con los chicos los resultados y escriban las conclusiones del experimento. Es esperable que encuentre que la mayor parte de los bichos se mueve hacia el lado de la esponja húmeda. Una conclusión posible, entonces, es: “En nuestro experimento encontramos que a los bichos bolita les gusta más la humedad porque casi todos los bichos fueron hacia la esponja húmeda”.

Una extensión de esta actividad podría ser investigar si los bichos bolita se trasladan hacia la luz o la oscuridad, como se propuso al comienzo. Discuta con los alumnos cómo podrían hacer este experimento. Puede realizarlo, si dispone de tiempo, o simplemente pensarlo con los alumnos y dibujarlo.

Si dispone de tiempo, tenga preparada una linterna y la tapa de la caja. Este podría ser el planteo:

- *En el experimento pasado, pusimos una esponja húmeda y una seca porque queríamos averiguar si los bichos bolita se trasladaban hacia el lugar húmedo o hacia el seco.*
- *¿Qué experimento podemos hacer para averiguar si los bichos bolita “prefieren” la luz o la oscuridad? ¿Qué elemento utilizaremos para iluminarla? ¿Y para oscurecerla?*
- *¿Es mejor dejar la caja totalmente tapada o tapada en una parte solamente? ¿Por qué?*
- *¿En qué extremo de la caja vamos a poner la linterna encendida?*
- *¿Será mejor poner muchos o pocos bichos bolita? ¿Por qué?*
- *¿En qué sitio de la caja nos conviene ubicar a los bichos bolita?*
- *Si se trasladan hacia la luz, ¿en qué lugar de la caja los encontraremos después de un rato? ¿Y si se trasladan hacia la oscuridad?*
- *¿Cuántos creen que encontrarán en uno y otro caso?*

Oriente a los alumnos para que puedan comprender que van a modificar la cantidad de luz tapan-do solo la mitad de la caja e iluminando la otra mitad. Esto también se puede lograr forrando con car-

tulina negra la mitad de la caja y dejando la otra mitad destapada o forrándola con cartulina blanca. Es importante que los chicos puedan pensar, con su ayuda, que si colocan en la caja muchos bichos bolita el resultado del experimento será más confiable, porque tendremos más oportunidades de ver qué hacen más cantidad de bichos bolita. Los chicos deberían anticipar que si los bichos bolita prefieren la luz, van a ir a la parte iluminada de la caja, y que si no la prefieren, lo harán hacia la parte oscura. Sería oportuno que registraran los resultados y las conclusiones como en la actividad anterior.

Terminada la etapa experimental y una vez que los grupos observaron y registraron los resultados, será enriquecedor organizar una discusión grupal. Pregúnteles:

- *¿Cómo es el ambiente en el que necesitan vivir los bichos bolitas? ¿Luminoso u oscuro? ¿Húmedo o seco?*
- *¿Qué pruebas tenemos de eso de acuerdo con los experimentos que hicimos?*
- *¿Recuerdan cuáles fueron nuestras primeras ideas? ¿Cuáles de esas ideas resultaron correctas y cuáles no, de acuerdo con lo que vimos en los experimentos?*

Anote en el pizarrón las conclusiones surgidas en la puesta en común y pídale a los chicos que las escriban en sus cuadernos.

Vuelva a recordar las características del ambiente dónde encontraron a los bichos bolita.

- *¿Por qué será que la mayoría de los bichos bolita que encontramos estaban debajo de piedras? De acuerdo con lo que investigamos, ¿cómo podríamos explicarlo?*

Es el momento de estimular a los chicos para que noten que debajo de las piedras hay oscuridad y humedad, y relacionen este hecho con los resultados de los experimentos realizados.

Recuerde recomendarles a los chicos, antes de cerrar la clase, que es importante regresar los bichos bolita a su ambiente natural.

Para finalizar la clase, puede resolver con los alumnos las actividades del texto anexo. Para ello, será necesario que explique que las branquias que observaron en los bichos bolita (que les permiten respirar) deben estar húmedas y por eso los bichos bolita viven en ambientes con mucha humedad.

ORIENTACIONES PARA EL REGISTRO

Algunas ideas posibles para el registro de lo trabajado en esta clase son:

- Los dibujos de los bichos bolita.
- Las ideas que, a modo de hipótesis, fueron surgiendo al comenzar la clase con respecto a las preferencias de los bichos bolita.
- El diseño experimental, la tabla con el registro de los resultados obtenidos y las conclusiones surgidas en cada uno de los experimentos.
- El texto N.º 1 (adjunto).

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

Si pudieron:

- Observar y hacer dibujos descriptivos de los bichos bolita identificando sus partes.
- Explicar el diseño del experimento que usted les presentó para averiguar cómo responden las plantas a la luz.
- Anticipar los resultados de ese experimento.
- Sacar conclusiones de los datos obtenidos.

- Explicar que la humedad y la luz presentes en el ambiente determinan que los bichos bolita se comporten de una cierta manera, es decir, busquen lugares oscuros y húmedos y rechacen los lugares secos y luminosos, haciendo referencia a los resultados de sus experimentos.

COMENTARIOS POSTERIORES A LA CLASE

¿Qué cambiaría la próxima vez?

ANEXO

PRIMERA PARTE

Comparta este texto con sus alumnos al final de las actividades experimentales, y luego pídales que realicen las siguientes actividades.

¡¡Humedad para mantenerse vivo!!

Los bichos bolita o cochinillas son animales pequeños que pertenecen al grupo de los invertebrados (animales que no tienen huesos), tienen patas articuladas como los insectos y las arañas, y son parientes cercanos de los cangrejos y los camarones acuáticos. Los bichos bolita respiran por branquias, órganos similares a los de los peces. Estos órganos, a diferencia de los pulmones, necesitan mantenerse húmedos con la humedad del ambiente.

Marquen con una cruz la respuesta correcta.

- 1) ¿Por qué los bichos bolita viven en lugares húmedos?
 - a) Porque necesitan que sus branquias estén húmedas para poder respirar.
 - b) Porque son parientes de los camarones acuáticos.
- 2) ¿Cuál de los bichos bolita se secará primero fuera de su ambiente natural?
 - a) El bicho que está estirado.
 - b) El bicho que está enrollado.



CLASE 5

¿QUÉ QUEREMOS QUE LOS ALUMNOS APRENDAN EN ESTA CLASE?

- Que las plantas responden a estímulos del ambiente en el que habitan, como la luz.
- A realizar experimentos sencillos guiados por el docente, elaborando hipótesis y predicciones, interpretando resultados y sacando conclusiones.

TIEMPO ESTIMADO: 2 horas de clase.

MATERIALES

- Plantitas de alpiste o de lentejas
- Caja de cartón con tapa
- Tijera
- Actividades (en anexo al final de la clase)

SECUENCIA DE ACTIVIDADES PASO A PASO

Para comenzar la clase, puede pedirles a los chicos que observen dos muestras diferentes de plantitas (por ejemplo, alpiste o lentejas), una de las cuales presenta un crecimiento claramente inclinado en 45° . Para lograrlo, habrá que preparar con anticipación dos germinadores de la misma planta. Recuerde que es necesario iniciar las germinaciones al mismo tiempo, y solo después de que las plantitas hayan alcanzado un par de centímetros de altura, someterlas a un tratamiento diferenciado de exposición a la luz. A una de las plantitas, habrá que ubicarla cerca de una ventana, de tal manera que reciba luz de costado, mientras que la otra tendrá que recibir solo luz de arriba (puede ubicarla, por ejemplo, debajo de una lámpara).

Otra manera es ubicar ambas germinaciones cerca de la ventana, pero cada una dentro de una caja cerrada. Para que una crezca inclinada, habrá que hacerle una ventanita de costado mientras que a la otra, una ventanita en el techo de la caja.



Si no pudiese preparar estos germinadores, entonces tiene la opción de recurrir a imágenes.

Una manera interesante de introducir los germinadores es contarles a los chicos que esos germinadores son parte de un experimento que prepararon chicos de otros grados, y que usted está muy intrigado con lo que pudo haber sucedido, y necesita ayuda para resolverlo.

Los chicos seguramente observarán las diferencias en la orientación de los tallos entre las plantas. Guíelos para que puedan elaborar hipótesis acerca de lo ocurrido, por ejemplo, que puedan decir que las plantitas de uno de los germinadores estaban ubicadas cerca de una ventana y crecieron inclinadas “mirando” hacia donde estaba el sol; en cambio, las otras no, porque tal vez estaban lejos de la ventana. Algunas preguntas para guiar la discusión pueden ser:

- *¿Por qué piensan que habrán crecido así?*
- *¿Dónde estarían ubicados estos germinadores? ¿Cerca o lejos de una ventana?*
- *¿Qué estarían tratando de investigar los alumnos que prepararon ese experimento?*

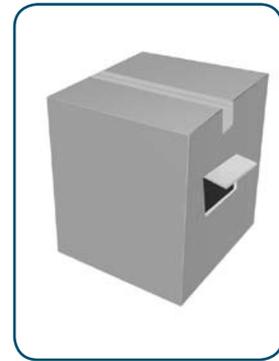
Dedique el tiempo necesario para que todos los chicos tengan clara la pregunta que los chicos de ese otro grado trataban de investigar. Anote en el pizarrón la pregunta planteada y las ideas (o hipótesis) que sus alumnos pensaron, y pídale a ellos que hagan lo mismo en sus cuadernos.

Si todavía no se les ocurrió relacionar las plantitas con la luz, recuérdelos los experimentos que hicieron con los bichos bolita en la clase anterior y ayúdelos a que puedan notar que esos chicos de otro grado estarían tratando de averiguar si las plantas van hacia la luz o hacia la oscuridad.

A continuación, muéstrelas a los chicos una caja con su respectiva tapa, en cuyo interior usted colocó, tres o cuatro días antes, un germinador. Tenga en cuenta que la caja debe tener recortada una ventanita en uno de los laterales.

Cuénteles a los chicos que dentro de la caja hay un germinador con plantitas de alpiste (o de lentejas) y pregúnteles:

- *¿Por dónde entra la luz en esta caja? ¿Hacia dónde piensan ustedes que habrán crecido las plantitas? ¿Por qué?*



Los chicos podrán notar que la luz entra por la ventanita que tiene la caja y seguramente podrán anticipar que las plantitas crecieron en dirección a la ventanita de la caja buscando la luz. Pregúnteles luego:

- *¿Y si la ventanita estuviera en este otro lado? ¿Hacia dónde piensan ustedes que habrán crecido las plantitas? ¿Por qué?*

Es esperable que sus alumnos digan que, si la luz entra por otro lado, las plantitas habrán crecido inclinadas hacia allí.

Invite a sus alumnos a abrir la caja y observar el resultado. Pídeles que hagan el dibujo del diseño que usted les mostró y de los resultados observados. Indíqueles que coloquen en el dibujo referencias, tales como: caja, ventanita, luz, plantas y que no se olviden de registrar cuál fue la conclusión que sacaron.

Finalmente, es importante que haga un cierre de la clase relacionando lo observado con lo que los alumnos vienen estudiando sobre otros seres vivos. Puede preguntar, por ejemplo:

- *Las plantas ¿responden reaccionando ante la luz? ¿Todos los seres vivos responden o reaccionan del mismo modo ante la luz? ¿Cómo respondió la planta? ¿A qué otros estímulos reaccionan los seres vivos?*

Los chicos podrán decir que todos los seres vivos responden a estímulos del ambiente, como por ejemplo la luz o la humedad, pero que lo hacen de diferente modo: por ejemplo, las plantas crecen

hacia la luz, en cambio, teniendo en cuenta la experiencia de la clase anterior, los bichos bolita se orientan hacia lugares oscuros y húmedos.

Quizás quede pendiente una investigación más: ¿Cómo reaccionan las plantas con humedad y sin ella? Es deseable que puedan pensar entre todos un diseño de experiencia para averiguarlo.

ORIENTACIONES PARA EL REGISTRO

Algunas ideas posibles para registrar lo trabajado en esta clase son:

- El dibujo del diseño experimental presentado por usted, los resultados observados y la conclusión.
- Las actividades propuestas.
- El diseño de la actividad sobre la humedad y las plantas.

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

Si pudieron:

- Explicar el diseño del experimento que usted les presentó para averiguar cómo responden las plantas a la luz.
- Anticipar los resultados de ese experimento.
- Sacar conclusiones de los datos obtenidos.

COMENTARIOS POSTERIORES A LA CLASE

¿Qué cambiaría la próxima vez?

ANEXO

Le sugerimos que proponga a sus alumnos que resuelvan la siguiente actividad.

- 1) Observá la imagen. ¿De dónde reciben luz estas plantas?
- 2) Dibujá un sol para señalarlo.



¿Cómo te diste cuenta?

CLASE 6

¿QUÉ QUEREMOS QUE LOS ALUMNOS APRENDAN EN ESTA CLASE?

- Que las plantas elaboran su propio alimento y que los animales se alimentan de otros seres vivos.
- Que algunos animales se alimentan de plantas (los herbívoros), otros de carne (los carnívoros) y otros, tanto de animales como de plantas (los omnívoros).
- Que los seres humanos somos omnívoros.
- Que para alimentarnos, los seres vivos utilizamos distintas estructuras y/o comportamientos.
- Que las formas de los aparatos bucales nos dan información acerca de la dieta de un animal.
- A observar, describir y comparar variedad de estructuras bucales.
- A analizar las estructuras bucales y relacionarlas con la función que cumplen en la alimentación y el tipo de dieta del animal.

TIEMPO ESTIMADO: 4 horas de clase.

MATERIALES

- Imágenes de dentaduras de animales herbívoros y carnívoros
- Imagen de dentadura humana
- Lupas
- Espejito
- Afiches
- Fichas de animales
- Un texto que describa los distintos tipos de alimentación en los animales.
- Un texto que describa los distintos tipos de alimentación en los animales y sus aparatos bucales.

SECUENCIA DE ACTIVIDADES PASO A PASO

En esta clase, comenzaremos a trabajar explorando las ideas de los chicos sobre la alimentación de los animales y las plantas. Las preguntas podrían ser las siguientes. Anote en el pizarrón todas las respuestas que recibe.

- *¿Cómo se alimentan los seres vivos?*
- *Los animales y las plantas ¿se alimentan del mismo modo?*

Es posible que se explenen con respecto a los animales y mencionen que las plantas “toman agua” y/o “comen tierra” y/o “necesitan sol”. Aunque las respuestas no sean del todo correctas, lo importante es que ayude a los alumnos a diferenciar que las plantas no necesitan alimentarse de otros seres vivos pero los animales, sí.

Luego, lea con los alumnos, el texto sobre las dentaduras de diferentes especies e incentive un intercambio de ideas sobre qué tipo de piezas dentarias creen que tendrán los animales herbívoros y cuáles los carnívoros.

- *¿Qué forma de dientes tendrán que tener los animales que se alimentan de carne? ¿Por qué?*
- *¿Y los que se alimentan de hierbas? ¿Por qué?*

Una estrategia para orientar el debate podría ser mostrarles imágenes de una dentadura de un animal herbívoro y otra de un animal carnívoro, y pedirles que indiquen a qué tipo de animal pertenecen y que justifiquen sus respuestas.

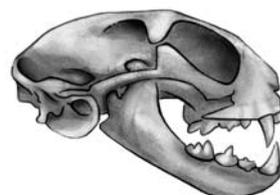
Un ejercicio posible para que los alumnos completen en sus cuadernos es el siguiente:



Esta dentadura pertenece a un animal que come

_____ Plantas / Otros animales

¿Cómo te diste cuenta qué comía?



Esta dentadura pertenece a un animal que come

_____ Plantas / Otros animales

¿Cómo te diste cuenta qué comía?

Para que la deducción no se convierta en una adivinanza, es necesario que los guíe para que observen detalladamente las formas de las piezas dentarias y las relacionen con el tipo de alimentos (caninos puntiagudos y filosos para desgarrar la carne, molares chatos y anchos para moler vegetales duros e incisivos filosos para cortarlos).

Ahora, invítelos a que observen la dentadura de un compañero, la dibujen y la comparen con las imágenes analizadas anteriormente.

Pregúnteles:

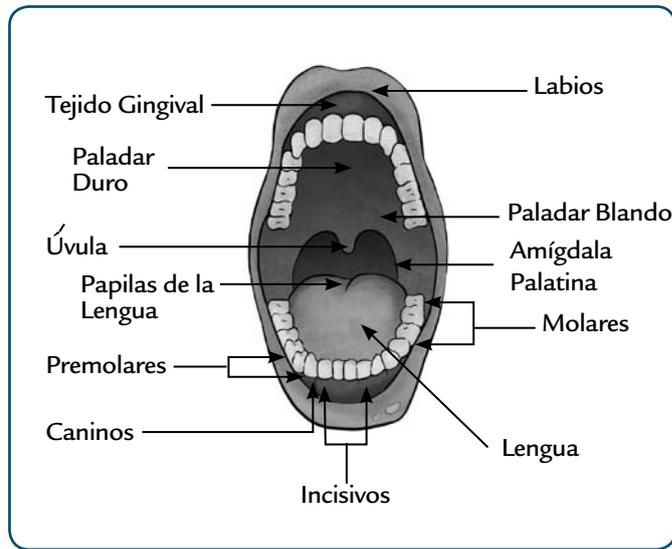
- *La dentadura de tu compañero ¿es la de un herbívoro o carnívoro? ¿Cómo te diste cuenta?*

Otra posibilidad es hacerles observar su propia dentadura en un espejo y pedirles que a medida que comparen una pieza dental con otra toquen con su propio dedo sus bordes, tamaños y grosores.

- *De acuerdo con la forma de los dientes, ¿qué comemos los seres humanos?*
- *¿Es correcto llamar a los seres humanos carnívoros? ¿Y herbívoros? ¿Por qué?*

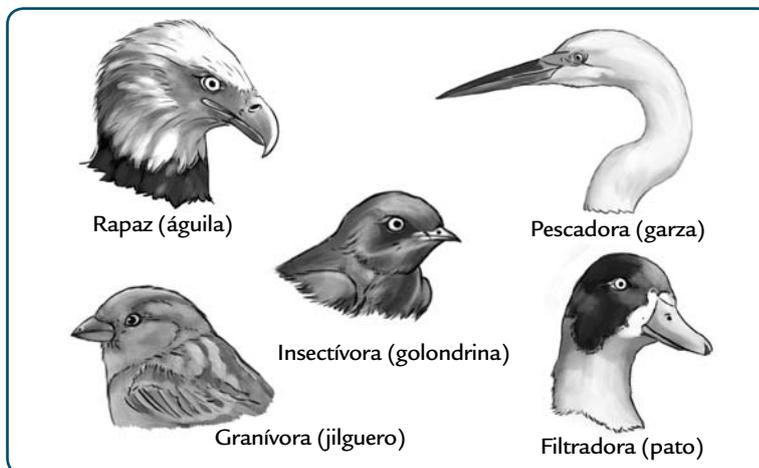
Si dispone de una imagen de dentadura humana, puede pegarla junto a las otras dentaduras y contarles que a los seres humanos, que nos alimentamos tanto de productos de origen animal como

de origen vegetal, nos llaman omnívoros. Y que los animales omnívoros poseen piezas dentarias con formas puntiagudas como los carnívoros y filosas o anchas y chatas como los herbívoros.



Dentadura humana

Luego, muéstrelas a los chicos algunas imágenes de aves que tengan picos planos, como los patos, para filtrar los alimentos del fondo del agua; puntiagudos cortos y corvos para desgarrar el cuero y la carne, como las águilas; y largos y puntiagudos para pescar, como las garzas. También muéstrelas distintos alimentos, como plantitas e insectos acuáticos, carne, insectos y pescados, para que relacionen sus formas a sus funciones y pregúnteles:



• *De acuerdo con la forma de los picos, ¿de qué se alimentarán estas aves?*

Propóngales unir cada pico con su dieta. No olvide hacer hincapié en la importancia de poder analizar las características de las estructuras bucales para relacionarlas con la dieta del animal.

Por último, separe a los alumnos en pequeños grupos y entrégueles una foto de un animal en la que se vean sus extremidades y, también, una ficha corta y concisa con diferentes datos sobre sus estrategias de alimentación (caza, búsqueda de alimento, dieta, entre otros).

Propóngales armar un cartel con papel afiche que contenga los datos de la ficha referidos a la dieta y el dibujo de las estructuras bucales, extremidades, etcétera, que les permiten conseguir su alimento y comerlo para que puedan luego contarle al resto del grado lo analizado.

Para relacionar todo lo que vienen viendo los alumnos sobre los animales, se puede hacer un juego: “¿Quién soy?”

El juego consiste en descubrir cuál es el ser vivo a partir de preguntas sobre sus características y el ambiente en el que vive.

Para iniciar el juego, se le coloca a uno o a varios alumnos en la espalda una foto de un ser vivo (sapo, hormiga, ceibo, etc.).

Para lograr el objetivo de averiguar qué animal le tocó, cada alumno deberá hacer preguntas a sus compañeros apelando a las características de los seres vivos que aprendieron. Por ejemplo:

- ¿Tiene raíz? ¿Tiene alas? ¿Tiene patas?
- ¿Está cubierto por plumas? ¿Está cubierto por escamas? ¿Está cubierto por pelos?
- ¿Vive en un ambiente acuático?

Reglas del juego:

- Las preguntas solo se pueden responder con *sí* o *no*.
- No se puede preguntar directamente por un animal (ej.: ¿Soy una lagartija?).
- Gana el que descubre su ser vivo con la menor cantidad de preguntas.

Al final de la actividad, es importante hacer una puesta en común en la que los alumnos puedan analizar el tipo de preguntas que les hicieron a sus compañeros, y cuáles fueron las que ayudaron más a descubrir al ser vivo haciendo pocas preguntas. Se espera que puedan observar que las preguntas más generales (ej.: ¿Es una planta?) descartan una cantidad más grande de casos (ej.: ¿Vive en el Polo?). Por eso, conviene comenzar con el primer tipo. Esto es análogo a lo que hacen los científicos cuando clasifican un organismo: analizan sus características más generales para ir ubicándolo en un grupo grande de seres vivos, y cada vez son más específicos para ir encontrando la especie a la que el organismo pertenece.

ORIENTACIONES PARA EL REGISTRO

Algunas ideas posibles para registrar lo trabajado en esta clase son:

- Un esquema de las dentaduras de herbívoros y carnívoros.
- El dibujo de la dentadura humana.
- Un texto explicativo donde cuenten, con sus palabras, qué come un animal que tiene una cierta dentadura y cómo se dieron cuenta de lo que come a partir de la forma de sus dientes.
- El ejercicio donde se relacionan los picos con dietas de aves.

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

Si son capaces de:

- Decir que todos los seres vivos necesitan alimentarse para poder vivir porque los alimentos les dan energía.
- 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 aparatos bucales y las estrategias alimentarias con su dieta alimentaria. Por ejemplo, dada una cierta dentadura, identificar si se trata de la de un herbívoro o carnívoro, fundamentando su elección en función de la forma de sus dientes.

COMENTARIOS POSTERIORES A LA CLASE

¿Qué cambiaría la próxima vez?

CLASE 7

¿QUÉ QUEREMOS QUE LOS ALUMNOS APRENDAN EN ESTA CLASE?

- Que a medida que crecemos nuestro cuerpo cambia tanto física como emocionalmente.
- A observar, describir y comparar imágenes y medidas.
- A medir, registrar y comparar datos.

TIEMPO ESTIMADO:

Primera parte: 2 horas de clase.

Segunda parte: 4 horas de clase.

MATERIALES

- Fotos de los chicos de distintos momentos de su vida
- Carpeta con hojas en blanco
- Afiches, marcadores, cinta de papel
- Cinta métrica

SECUENCIA DE ACTIVIDADES PASO A PASO

Primera parte: Registro de datos de su historia personal

Separe a los chicos en pequeños grupos de trabajo e invítelos a que observen con atención las imágenes que trajeron de personas de sexo y edades diferentes. El objetivo es que no solo las comparen buscando semejanzas y diferencias, sino que comuniquen las ideas a las que llegaron luego de analizarlas.

Para complementar la información obtenida por los chicos en la actividad anterior, incentíuelos para que analicen su propia “historia” preguntándoles sobre los cambios que ellos experimentaron a medida que crecieron.

- *Y a vos, ¿qué cambios te ocurrieron a medida que creciste?*
- *¿De qué manera te parece que podríamos registrar los cambios que tuviste desde que naciste hasta ahora?*

Es probable que los chicos respondan que están más altos, que pueden hacer cosas por sí solos, que les cambiaron los dientes, entre otras adquisiciones.

Anote en el pizarrón las diferentes ideas que propongan los chicos sobre formas de registro de los cambios personales y tenga bajo la manga varias actividades posibles.

Le sugerimos, por ejemplo, la realización de un Diario de Crecimiento con fotografías representativas de diferentes etapas vividas; por ejemplo, cuando eran bebés y no se sentaban, cuando se sentaron, cuando gatearon, a los tres años y fotos actuales. La idea es que, a través de la lectura de las imágenes fotográficas, los chicos puedan extraer información sobre los cambios experimentados.

- *Mirando tus fotos: ¿Qué cambios notás? ¿Qué sigue igual?*

También aquí es importante centrarse no solo en los cambios físicos de crecimiento, sino también en los de sus pensamientos y emociones.

Por lo tanto, sería enriquecedor poder generar un debate sobre qué cambios no se pueden obtener a través de esta misma fuente (qué pensábamos en cada momento, qué nos gustaba comer, a qué nos gustaba jugar, etc.).

Para trabajar acerca de los cambios emocionales, puede pedirles que realicen en casa una encuesta a sus papás, abuelos y hermanos en la que les pregunten acerca de ellos mismos.

Es conveniente que las preguntas de la encuesta las elabore con ellos previamente. Para hacerlo, podría comenzar por preguntarles, por ejemplo, si piensan las mismas cosas que pensaban cuando eran más chiquitos, si conocen más personas que las que conocían antes, etcétera.

Estas respuestas pueden ser anotadas por usted en el pizarrón y por ellos en el Diario de Crecimiento.

Una buena forma de comparar las diferentes etapas entre sí y poder hacer una lectura por adquisición evolutiva es registrando los datos dentro de un cuadro.

ÍTEMS	RECIÉN NACIDO	AL AÑO	A LOS 3 AÑOS	AHORA
¿Cómo me trasladaba?				
¿Qué comía?				
¿A qué jugaba?				
¿Cómo expresaba lo que pensaba o sentía?				

Se sugiere que los ítems de la primera columna se puedan discutir entre todos. Por ejemplo:

- *¿Qué vamos a comparar en cada etapa?*
- *Por ejemplo: ¿Cómo le decías a tu mamá que tenías hambre en cada uno de estos momentos? ¿Qué comías en cada uno de esos momentos? ¿Cómo te trasladabas de un lugar al otro? ¿A qué jugabas en cada etapa?*

Otra opción de registro de la historia personal de cada chico podría tener forma de una carpeta de fotos en la que cada uno tuviera un epígrafe donde se contaran las características físicas y emocionales más relevantes de cada etapa. O bien podría sugerirles que confeccionaran entre todos un diario mural donde cada uno de los chicos pegara en el papel afiche sus fotos en fila o columna (recién nacido, un año, 3 años, actual) con su nombre y debajo, el cuadro con los cambios.

Segunda parte: Registro de medidas del cuerpo a lo largo del año

Es probable que ante la pregunta de qué cambios ocurren a medida que crecemos, los chicos señalen también que tendríamos que registrar, por ejemplo, las alturas o la cantidad de dientes.

Estas respuestas son un buen pie para que el docente pueda retomar la idea de la clase introductoria acerca del quehacer científico, haciendo hincapié en el hecho de que los científicos miden, registran, analizan y comparan datos para poder elaborar ideas.

Propóngales, entonces, un registro de datos para que se midan, comparen y analicen los cambios en las medidas personales durante el transcurso del año lectivo. A continuación, le brindamos una variedad de actividades para trabajar los objetivos que proponemos para esta clase. Usted podrá elegir cuál de ellas le parece la más adecuada para su grupo.

a) **Contorno del cuerpo:** Cada alumno se recuesta sobre un papel afiche, y el docente u otro compañero dibuja su contorno con una fibra. Luego, se coloca el nombre del alumno y se guarda. A fin de año, se repite el procedimiento con un marcador de otro color y así, se podrá evidenciar cómo han cambiado las dimensiones corporales, es decir, se podrá comparar su crecimiento.

b) **Huellas de manos y pies:** Cada alumno sumerge la mano y el pie en un recipiente con agua y témpera. Luego, los estampa sobre papel y coloca su nombre. A fin de año, se repite la actividad y se miden con regla ambas huellas de manos y pies para “medir” sus crecimientos.

c) **Cinta de altura:** En la pared del salón, se coloca una cinta de papel afiche con las medidas desde el suelo hasta 1 metro 50 cm. Luego, cada alumno se para de espaldas a la cinta y otro compañero hace una marca con una fibra donde llega la parte más alta de la cabeza; luego, se coloca al lado de la marca el nombre del alumno que fue medido (si se hace con diferentes colores será más fácil distinguir uno de otro). Al finalizar, se repite el procedimiento y se evalúa el crecimiento personal.

En todas estas actividades, lo importante es que los ayudemos a entender en cada caso que esas medidas corresponden a las de su cuerpo. Aunque pueda parecer una obviedad, el solo hecho de hacer las marcas no garantiza que los chicos de esta edad entiendan su significado. Destine tiempo a esta reflexión con ellos. Es en este momento que se trabajan las competencias científicas de medición.

ORIENTACIONES PARA EL REGISTRO

Algunas ideas posibles para el registro de lo trabajado en esta clase son:

- Las ideas a las que llegaron luego de comparar las fotos o imágenes.
- Preguntas y respuestas de encuestas realizadas a los familiares.
- Los cuadros con las mediciones realizadas.
- Las conclusiones o ideas a las que llegaron luego de medir y comparar.
- Sus reflexiones acerca de sus cambios emocionales.
- Registro de los cambios físicos y emocionales desde su nacimiento hasta el presente.

¿CÓMO MEDO Y CUENTA DE SI LOS ALUMNOS APRENDIERON LOS OBJETIVOS QUE BUSCABA CON ESTA CLASE?

Si son capaces de:

- Analizar y describir los cambios físicos y psicológicos que ocurren durante el crecimiento a partir de sus fotos y la comparación de sus propias medidas a lo largo del año.
- Reconocer que los cuerpos cambian física y emocionalmente a lo largo de la vida y dar algunos ejemplos de sus propios cambios.

COMENTARIOS POSTERIORES A LA CLASE

¿Qué cambiaría la próxima vez?

CLASE 8

¿QUÉ QUEREMOS QUE LOS ALUMNOS APRENDAN EN ESTA CLASE?

- A planificar y realizar una entrevista, en este caso con un profesional de la salud.
- A confeccionar una lista de preguntas.
- A procesar la información obtenida de la entrevista y a comunicársela a otros compañeros.

TIEMPO ESTIMADO: 3 horas de clase.

MATERIALES

- Papeles afiche
- Marcadores gruesos

SECUENCIA DE ACTIVIDADES PASO A PASO

A modo de cierre de esta unidad, se puede invitar a algún profesional de la salud conocido de la escuela o la comunidad, como un pediatra, un enfermero o también un dentista, para que los chicos puedan aprovechar al máximo esta visita, y también realizar actividades previas y posteriores.

Esta clase puede comenzar preguntándoles a sus alumnos sobre sus propias vivencias. Por ejemplo:

- *¿Fueron alguna vez a visitar a un pediatra?*
- *¿Qué cosas hacen sus pediatras cuando los atienden?*

Puede contarles luego quién será el invitado y cuándo vendrá y que sería interesante preparar una entrevista para preguntarle cosas para que se enteren luego todos los chicos de la escuela. Puede pedir a cada alumno que piense una o dos preguntas que quiera hacerle al médico y que las escriba en un papel. Para pensar las preguntas, puede serles útil a los alumnos revisar en los cuadernitos los registros de las clases previas e identificar si les ha quedado una duda sobre algún tema en particular. Además, el docente puede ayudar a pensar preguntas relacionadas con los cuidados de higiene que los chicos deben tener, cada cuánto visitar al médico, etcétera.

- *¿Qué cosas querrían preguntarle?*

También pueden recolectar preguntas de otros grados, por ejemplo, realizando un intercambio con los chicos de primer grado. Los de segundo, “más grandes”, escribirán en un papel las preguntas que propongan los chicos de primero. Luego, se reparten las preguntas escritas entre diferentes grupos, y cada grupo deberá leerlas y revisar que no haya preguntas que estén repetidas o que sean confusas. Por último, se eligen, entre todas las preguntas, una cierta cantidad (cinco, por ejemplo).

También, se puede realizar una puesta en común con todas las preguntas. Nuevamente, con la guía del docente, se revisa si hay alguna pregunta que se repita entre los grupos, si hay alguna que resulte confusa o si se pueden agregar algunas de las preguntas descartadas anteriormente o una nueva. Se puede hacer un afiche final con todas las preguntas e identificarlas con un número.

En la entrevista, los chicos deberán realizarle al médico las preguntas, y prestar atención a sus respuestas. Luego de la entrevista, por grupos, los chicos deberán escribir utilizando las referencias de las respuestas a las preguntas anteriormente planteadas, sobre la base de lo que contestó el entrevistado. Se puede realizar una puesta en común para mejorar dichas respuestas o agregar otras cosas

importantes que el médico haya dicho. Finalmente, se realizará una afiche grupal, similar al de las preguntas, con las respuestas obtenidas. Este afiche se puede poner en un patio o pasillo para que lo vean los otros chicos de la escuela.

Otra opción es que los alumnos preparen una presentación oral para contarles a chicos de otros grados cómo fue la entrevista y qué cosas aprendieron de las respuestas del entrevistado. Esta puede ser una oportunidad para que los alumnos organicen la información recolectada y reflexionen sobre qué cosas pueden ser más importantes o interesantes para una cierta audiencia (por ejemplo, los alumnos de 1.º grado, o de 3.º, o los padres).

ORIENTACIONES PARA EL REGISTRO

Algunas ideas posibles para el registro de lo trabajado en esta clase son:

- Cada chico puede elegir dos o tres preguntas con sus respuestas, que le parezcan importantes, para copiar en su cuaderno.
- Al final de la entrevista, los chicos pueden dibujar alguna idea relacionada con lo que aprendieron.

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

Si pudieron:

- Comprender las preguntas formuladas y las respuestas obtenidas.
- Identificar preguntas que “preguntaran lo mismo” y descartarlas.
- Encontrar maneras de contarles a otros alumnos las respuestas del entrevistado.

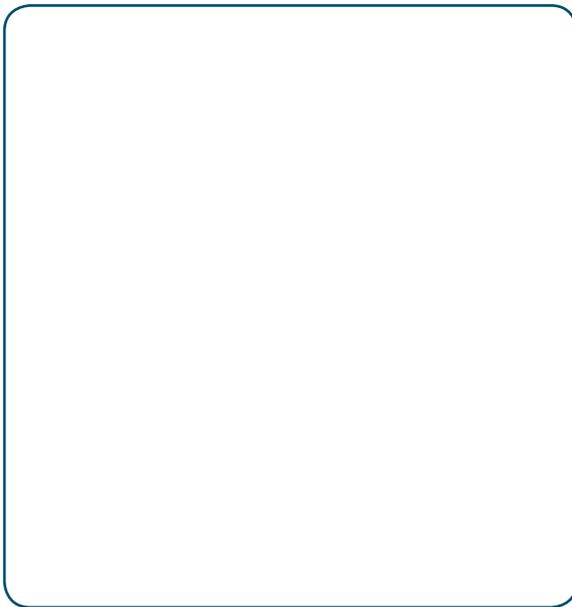
COMENTARIOS POSTERIORES A LA CLASE

¿Qué cambiaría la próxima vez?

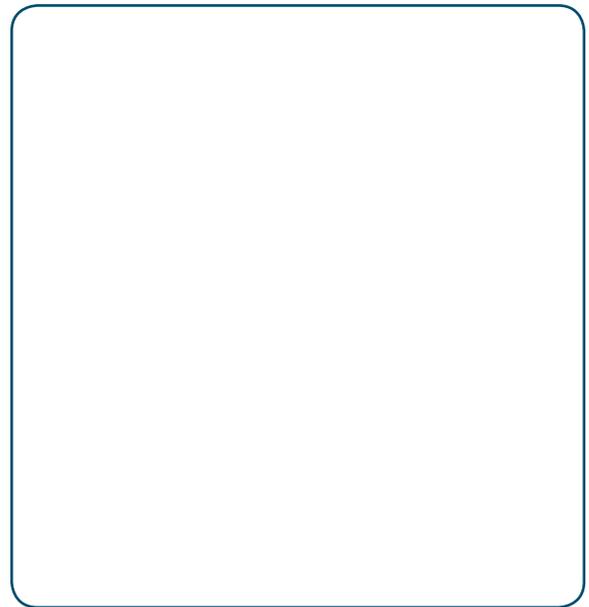
UNIDAD 1: Los seres vivos y su ambiente. Cambios en las personas a lo largo de la vida

NOMBRE Y APELLIDO: _____ GRADO: _____

1. Dibujá un animal que viva en un ambiente terrestre y otro que viva en un ambiente acuático.

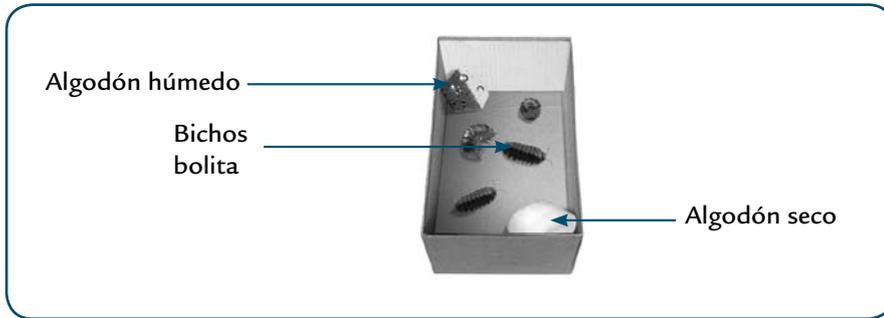


¿Qué partes de su cuerpo lo ayudan a vivir en la tierra? ¿Por qué?



¿Qué partes de su cuerpo lo ayudan a vivir en el agua? ¿Por qué?

2. Los chicos de segundo grado querían averiguar si a los bichos bolita les gusta más la humedad o los ambientes secos. Para eso, hicieron este experimento.



2.a. ¿Por qué habrán puesto los bichos bolita en el medio de la caja?

2.b. ¿A dónde van a ir los bichos bolita si prefieren la humedad?

2.c. Dibujá qué experimento pueden hacer los chicos para ver si los bichos bolita se trasladan hacia la luz o hacia la oscuridad.

3. Escribí 2 cambios que hayas tenido en este año. ¿Cómo te diste cuenta de que cambiaste?

UNIDAD FENÓMENOS DEL CIELO

ASPECTOS GENERALES DE LA UNIDAD

Visión general

Esta unidad aborda una temática de mucho interés para los niños, pero que, al mismo tiempo, resulta desafiante en tanto demanda una comprensión de fenómenos complejos, como la sucesión de días y noches, las fases de la Luna o la trayectoria aparente del Sol en el cielo.

Al comienzo de la unidad, los alumnos discuten acerca de lo que ven en el cielo, tanto de día como de noche, y comienzan a establecer la distinción entre los elementos del cielo cercano (pájaros, nubes, aviones) y lejano (estrellas, Sol, Luna). Se preguntan, también, por los momentos en que observan cada uno de dichos elementos (de día, de noche).

Esta primera conversación es el puntapié inicial para llevar a cabo una exploración más sistemática del cielo nocturno. Los alumnos comienzan un registro de las formas de la Luna que continuará hasta el final de la unidad, en el que se retoman las observaciones para llegar a la idea de la existencia de fases en la Luna.

Luego, los alumnos estudian el día y la noche como producto de la rotación de la Tierra. Para ello, analizan un modelo que representa la Tierra rotando sobre su eje e iluminada por el Sol, y examinan los efectos de esta rotación en lo observado por los distintos habitantes del planeta a lo largo de un día completo. Este trabajo con modelos será recurrente en toda la unidad, y es importante dedicarle el tiempo suficiente a que los alumnos comprendan qué representa cada parte del modelo y cómo el análisis del modelo nos permite responder preguntas sobre lo que vemos en el cielo.

El fenómeno del día y la noche se retoma luego desde otra perspectiva: analizando el movimiento aparente del Sol en el cielo a partir de las sombras que produce a lo largo del día.

Se espera que el trabajo con esta unidad contribuya a que los alumnos aprendan, en el marco del estudio del cielo, competencias de observación sistemática, de recolección y análisis de sus observaciones, y que comiencen un trabajo con modelos que será fundamental en el estudio de otros temas de la ciencia.

Conceptos clave de la unidad

- Elementos del cielo cercano y del cielo lejano. En el cielo cercano, vemos las nubes, las aves, los aviones, etcétera.
- En el cielo lejano, vemos los astros como el Sol, la Luna y las estrellas. El día y la noche se producen porque la Tierra gira sobre sí misma. La mitad iluminada por el Sol se llama día y la otra se llama noche.
- El tiempo que tarda la Tierra en dar una vuelta sobre sí misma es de 24 horas.
- Las estrellas siempre están presentes en el espacio, de día la luz solar impide que podamos verlas.
- Una forma de ver cómo se mueve el Sol en el cielo es a través de las sombras que hace sobre los objetos. Al mediodía, el Sol está en el punto más alto de su trayectoria y su sombra es más corta. Los antiguos usaban esto para hacer relojes de sol. El Sol parece moverse en una trayectoria curva, saliendo del horizonte y poniéndose en el horizonte opuesto.
- Fases de la Luna: La Luna no solamente se ve de noche, a veces sale durante el día. A lo largo del mes, la Luna va cambiando de forma.

Algunas preguntas guía que se abordan en la unidad

- ¿Cómo estudian el cielo los científicos? ¿Por qué es importante conocer el cielo?
- ¿Qué vemos en el cielo? ¿Por qué se producen el día y la noche?
- ¿Cuándo son visibles las estrellas? ¿Qué información nos da la sombra del Sol?
- ¿Por qué vemos la Luna con diferentes formas a lo largo de un mes?

Para el desarrollo de algunas de las actividades de esta unidad, nos hemos basado en las obras *Ciencias Naturales 2* y *Ciencias Naturales 3*, de la serie “Cuadernos para el aula” (Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación).

UNIDAD - FENÓMENOS DEL CIELO
SECUENCIA SEMANAL DE CLASES

Semana	Preguntas guía	Ideas clave	Modos de conocer	Actividades	Comentarios/ recursos a usar
1	<p>¿Cómo estudian el cielo los científicos?</p> <p>¿Por qué es importante conocer el cielo?</p> <p>¿Qué vemos en el cielo?</p>	<p>En el cielo cercano vemos las nubes, las aves, los aviones, etc.</p> <p>En el cielo lejano, vemos los astros como el Sol, la Luna y las estrellas.</p>	<p>Observar y diferenciar objetos cercanos y lejanos en el cielo.</p> <p>Registrar observaciones.</p>	<p>Actividad introductoria de la unidad. A partir del texto, se busca disparar la conversación con los alumnos acerca de qué vemos en el cielo, cómo estudian el cielo los científicos.</p> <p>El cielo cercano y lejano: ¿Qué vemos en el cielo? Diferenciar entre objetos cercanos (nubes, pájaros, aviones) y astros; mucho más lejanos (Sol, Luna, estrellas, planetas).</p> <p>Dibujar el cielo diurno y nocturno.</p> <p>Comenzar con un registro que va a durar todo el mes. Una vez por semana, los chicos tienen que dibujar en sus cuadernos cómo ven la Luna en el cielo (si está nublado, lo hacen al día siguiente).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Texto que introduce los elementos que vemos en el cielo. • Elementos para el registro.
2	<p>¿Por qué se producen el día y la noche?</p> <p>¿Cuándo son visibles las estrellas?</p>	<p>El día y la noche se producen porque la Tierra gira sobre sí misma. La mitad iluminada por el Sol se llama <i>día</i> y la otra se llama <i>noche</i>.</p> <p>El lapso que tarda la Tierra en dar una vuelta sobre sí misma es de 24 horas.</p> <p>Las estrellas siempre están presentes en el espacio, de día la luz solar impide que podamos verlas.</p>	<p>Modelizar cómo se producen el día y la noche, y cómo lo ven los observadores desde la Tierra, describiendo en qué se parece y en qué se diferencia el modelo del fenómeno real.</p>	<p>El día y la noche: ¿Por qué se producen el día y la noche?</p> <p>Actividad con la linterna y las pelotas y alfileres. Dibujar el día, la noche y cómo los ve una persona representada por un alfiler. Colocar alfileres en partes opuestas de la pelota para explicar cómo ven el cielo las personas que viven en diferentes países. Explicar la rotación de la Tierra y empezar a pensar cómo se veía el Sol desde la Tierra cuando rota.</p> <p>Modelizar la rotación de la Tierra con el cuerpo (los chicos lo hacen). Hablar del día (24 h) como el tiempo que tarda la Tierra en dar una vuelta sobre sí misma. Discutir la utilidad de fabricar modelos para entender cómo suceden las cosas y en qué se diferencia y en qué se parece el modelo de la pelota al fenómeno real (distancia, tamaño, tiempo de rotación, etc.). Trabajo con textos sobre el día y la noche y la rotación de la Tierra. Continuar con la discusión que comenzó en el laboratorio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Texto informativo sobre la producción del día y la noche. • Esferas de telgopor • Alfileres • Linterna

Semana	Preguntas guía	Ideas clave	Modos de conocer	Actividades	Comentarios/ recursos a usar
3	<p>¿Qué información nos da la sombra del Sol?</p> <p>¿Qué camino parece hacer el Sol en el cielo?</p>	<p>Una forma de ver cómo se mueve el Sol en el cielo es a través de las sombras que hace sobre los objetos.</p> <p>Al mediodía, el Sol está en el punto más alto de su trayectoria y su sombra es más corta. Los antiguos usaban esto para hacer relojes de Sol.</p> <p>El Sol parece moverse en una trayectoria curva, saliendo del horizonte y poniéndose en el horizonte opuesto.</p>	<p>Medir las sombras que produce el Sol a lo largo del día y analizar cómo varían.</p> <p>Explicar dónde está el Sol a partir de una cierta sombra.</p> <p>Predicir la dirección y el tamaño aproximados de una sombra en un cierto momento del día.</p> <p>Observar y describir el movimiento aparente del Sol en el cielo de acuerdo con la información que nos dan las sombras que produce.</p>	<p>Salir al patio a medir sombras en diferentes momentos del día. Esto se puede hacer en más de un día. Analizar cómo se va acortando y alargando la sombra y cómo de eso podemos deducir el recorrido del Sol en el cielo.</p> <p>El movimiento aparente del Sol: ¿Cómo vemos moverse al Sol durante el día? Discutirlo con los chicos y registrar lo que piensan. Hablar del horizonte como el lugar donde sale y se pone el Sol. ¿Cómo podemos saberlo? Explicar que no podemos mirar directamente al Sol porque es muy peligroso para los ojos.</p> <p>Hablar de las sombras como forma de ver dónde está el Sol y mostrarlo con la linterna y diferentes objetos. Sin ver la linterna, predecir dónde está el objeto según la sombra.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tizas • Cinta métrica • Reloj
4	<p>¿Por qué vemos la Luna con diferentes formas a lo largo de un mes?</p>	<p>La Luna no solamente se ve de noche, a veces sale durante el día.</p> <p>A lo largo del mes, la Luna va cambiando de forma.</p> <p>Las estrellas se ven solo de noche porque la luz del Sol (que es una estrella muy cercana) es muy intensa y las tapa.</p>	<p>Registrar la apariencia de la Luna a lo largo del mes.</p>	<p>¿Cómo se ve la Luna a lo largo del mes? Ver los registros que han hecho los chicos. Agrupar los dibujos que sean parecidos armando una línea de tiempo. Discutir con ellos el hecho de que la Luna parece ir cambiando de forma a lo largo del mes. Ponerle nombre a las fases.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Imágenes de la Luna que los alumnos dibujaron en sus cuadernos a lo largo del mes. • Esferas de telgopor (una grande y una pequeña) • Alfileres • Linterna
Repaso y evaluación					

CLASE 1

¿QUÉ QUEREMOS QUE LOS ALUMNOS APRENDAN EN ESTA CLASE?

- Que en el cielo cercano se pueden observar nubes, aves, aviones, etcétera, mientras que en el cielo lejano, se pueden ver determinados astros, como el Sol, la Luna, las estrellas, meteoritos, cometas, etcétera.
- Que en el cielo diurno se pueden ver las nubes, el Sol y, en ocasiones, la Luna.
- Que en el cielo nocturno se pueden ver las estrellas, la Luna y también las nubes.
- A observar elementos del cielo y a clasificarlos en cercanos y lejanos.
- A registrar sus observaciones del cielo.

TIEMPO ESTIMADO: 4 horas de clase.

MATERIALES

- Texto para la introducción que presente los elementos que vemos en el cielo
- Elementos para el registro

SECUENCIA DE ACTIVIDADES PASO A PASO

Introducción

Para la Astronomía, el *cielo visible* es la apariencia que presenta el espacio extraterrestre visto desde la superficie de la Tierra. En cambio, para las ciencias de la atmósfera (entre ellas, la Meteorología), el *cielo* es la zona de la atmósfera que contiene las capas más densas de gases.

En esta unidad, abordaremos el cielo visible desde una concepción amplia, que abarca tanto los fenómenos extraterrestres que pueden observarse a simple vista o con instrumentos ópticos simples (como prismáticos, binoculares o telescopios sencillos), como los fenómenos que se manifiestan en la atmósfera y pueden apreciarse desde la superficie de la Tierra. Esta concepción involucra a los astros¹ y los meteoros² visibles desde la superficie terrestre, y también a los seres vivos y objetos que circulan por la baja atmósfera.

A simple vista, pueden distinguirse dos cielos: el cielo diurno y el nocturno. Quizás el más llamativo sea el nocturno, repleto de luces, ya que en el cielo diurno solo se ve el Sol, periódicamente a la Luna y en ocasiones a algún otro fenómeno (como un meteorito o “estrella fugaz” o la aparición de Venus o de Mercurio, planetas visibles a simple vista bajo ciertas condiciones). Sin embargo, como podremos observar en el transcurso de las próximas clases, el cielo diurno también ofrece un conjunto de fenómenos tan atractivos como intrigantes para los niños.

1- Se considera un *astro* a cualquier cuerpo celeste con forma definida. Por ejemplo, estrellas, satélites, planetas, etcétera.

2- Un *meteoro* es un fenómeno que tiene lugar en la atmósfera o en la superficie del globo. Por ejemplo, nubes y precipitaciones, vientos, etcétera.

El propósito general de esta unidad es lograr que los niños puedan observar con atención los fenómenos del cielo visible, describirlos con detalle e interpretar algunos de los mecanismos que explican dichas observaciones.

1. Inicio de la clase

Podemos introducir los temas de la unidad comentándoles que, durante las próximas clases, tratarán de observar y explicar muchas de las cosas que se ven en el cielo. Para comenzar, puede solicitar a la clase que enumere diferentes componentes del cielo.

A continuación, lea el texto introductorio sobre el cielo diurno y nocturno. Luego de aclarar los pasajes del texto que hubiesen despertado dudas, pregúnteles:

- *¿Qué elementos se observan en el cielo cuando es de noche? ¿Cuáles se observan de día?*

Anote en el pizarrón los elementos que los niños vayan enumerando. Seguramente, mencionarán un conjunto amplio de objetos y fenómenos sin distinguir entre aquellos que son naturales (nubes, estrellas, aves en vuelo, la Luna, etc.) y los que son artificiales (globos aerostáticos, aviones, helicópteros, satélites artificiales, etc.). Permita que los alumnos expresen sus ideas sin condicionamientos; más adelante, podrán revisarlas a la luz de nuevos conceptos.

2. Observación del cielo

Si las condiciones meteorológicas lo permiten, luego del trabajo con el texto, puede proponer a los alumnos una salida al patio de la escuela para observar el cielo y registrar sus observaciones. Si lo cree conveniente, puede sugerirles a los alumnos que durante la salida lleven consigo el Block del Científico para anotar sus observaciones. Cuénteles que, de vuelta en el aula, compartirán sus registros con el resto de la clase. Propóngales registrar lo que ven mediante palabras o dibujos, destaque que cualquiera de las dos opciones será válida siempre y cuando nos permitan comprender con claridad lo que quisimos registrar en un principio. Puede comentarles que los científicos realizan esta misma práctica como parte de sus investigaciones.

3. Clasificación de los elementos del cielo

Cuando haya retornado al aula con los niños, solicíteles que mencionen lo que han anotado y vaya escribiendo lo que dicen, en el pizarrón. De este modo, podrán enriquecer la lista que confeccionaron al principio. Una vez que todos hayan dicho lo que vieron en el cielo, puede proponerles que, en equipos, agrupen los elementos que observaron:

- *¿Qué tipo de cosas observamos en el cielo? ¿Cómo podríamos agruparlas?*

Para que la actividad se desarrolle adecuadamente, es recomendable que los alumnos conformen grupos de no más de cuatro chicos. Proporcione el tiempo suficiente para que los grupos logren acordar un criterio de clasificación. Si algún grupo no logra comprender los propósitos de la actividad, puede guiarlos con preguntas orientadoras. Por ejemplo: *¿qué tienen en común algunos de los elementos de la lista? ¿Qué tienen de diferente? ¿Podríamos agrupar algunos de los elementos de la lista que comparten algunas características? ¿Cuáles serían esos grupos?* Seguramente, los alumnos agruparán siguiendo distintos criterios de clasificación, por lo que será necesario que cada equipo comparta con el resto de la clase los criterios de clasificación adoptados. Es probable que los alumnos mencionen categorías como: “elementos que solo se ven de día o de noche”, “objetos que están más cerca y objetos que están más lejos de nosotros”, “objetos o fenómenos producidos por las personas y objetos naturales”, etcétera. Lo importante, en este punto, es que cada equipo logre comunicar con claridad el criterio adoptado.

Una vez que los equipos hayan compartido sus clasificaciones, invítelos, si no lo hicieron, a agrupar los objetos vistos de acuerdo con la distancia a la que se encuentran respecto de nosotros, los observadores. Quedarán conformadas, entonces, las categorías: “elementos del cielo cercano” y “elementos del cielo lejano”.

• *¿Qué objetos se encuentran en el cielo más cercano a nosotros? ¿Qué objetos se encuentran en el cielo más lejano a nosotros?*

Si los alumnos tienen dificultades con esta clasificación, puede ayudarlos con algunos ejemplos: *¿qué está más cerca, un ave o una estrella? ¿Una nube o el Sol?* Puede invitarlos a pensar en la forma de darse cuenta si un elemento está más cerca que otro. Por ejemplo, podemos razonar que una nube está más próxima a nosotros que el Sol porque a menudo las nubes tapan al Sol, pero nunca pasa lo contrario.

Si lo desea, puede proponer que los distintos equipos cuenten al resto de la clase qué objetos consideraron dentro de cada una de las categorías. Promueva que las intervenciones de los alumnos presenten argumentos claros, que los equipos fundamenten sus decisiones y, en caso de haber desacuerdos, procure guiar la discusión hasta llegar a un consenso. Anote en el pizarrón los grupos de objetos que se formaron.

A continuación, cuénteles que van a usar otra forma de agrupar los elementos: los del cielo diurno y los del cielo nocturno. Para eso, pídeles que dibujen el cielo diurno y que, como tarea para sus casas, dibujen el cielo nocturno observando lo que se ve en esa noche y completando, si lo desean, con otras cosas que recuerden.

En la clase siguiente, los alumnos realizarán una comparación de ambos dibujos. Solicíteles, en este punto, que comparen sus dibujos y enumeren los elementos que solo pueden verse en uno de los momentos del día (durante el día o la noche).

Es altamente probable que los alumnos manifiesten que el Sol se ve de día y que la Luna y las estrellas solo pueden verse de noche. En este punto, puede preguntarles a los niños si alguna vez vieron la Luna a plena luz del día. Es muy probable que algunos de ellos respondan afirmativamente. Cuénteles que, en efecto, bajo ciertas condiciones, y por razones que verán en clases siguientes, la Luna puede verse de día. Si lo cree conveniente, consulte si en los días próximos al desarrollo de estas clases se darán las condiciones necesarias para observar la Luna durante el día³ y propóngales a los niños que salgan nuevamente al patio de la escuela para procurar observar la Luna.

4. Observación de la Luna

Como cierre de la clase, coménteles a los alumnos que durante las próximas semanas realizarán un registro de la apariencia de la Luna vista desde la Tierra. Una vez por semana, y durante un mes completo, los niños dibujarán en sus cuadernos cómo ven la Luna en el cielo. Acláreles que, si está nublado, deberán posponer el registro hasta el día siguiente.

3- Esto sucederá en la fase de cuarto creciente (a la tarde) y en la de cuarto menguante (a la mañana). No les adelante a los alumnos esta información. Se trata simplemente de un dato para que usted organice la observación de la Luna en el cielo diurno cuando sea el momento oportuno del mes. Para los propósitos de esta unidad, basta con que los alumnos noten que es posible, en algunos momentos del mes, observar la Luna en el día.

Durante la clase 5, retomaremos este registro con el objetivo de que los alumnos puedan reconocer las distintas fases lunares.

ORIENTACIONES PARA EL REGISTRO

Esta clase presenta varios momentos propicios para el registro. Procure que los alumnos escriban en el cuaderno los cuadros con las distintas clasificaciones realizadas durante el transcurso de esta clase. Siga de cerca los registros que realicen los niños sobre los elementos del cielo que pudieron observar. Veá que los esquemas realizados sean lo suficientemente detallados para reconocer los astros y los objetos del cielo cercano que representan. Es fundamental que las observaciones realizadas por los niños queden registradas en el cuaderno, así como la clasificación que realizaron de los objetos observados.

Tenga presente el trabajo con el Block del Científico durante la salida al patio de la escuela. Sugiera a los alumnos que lo empleen durante sus discusiones sobre los distintos criterios de clasificación de los objetos observados. Es importante que los alumnos reconozcan este espacio como un lugar en el que pueden escribir libremente sus pensamientos y sus ideas, aunque no estén del todo desarrollados. Es importante que los niños tengan presente, desde un comienzo, el hecho de que, durante el desarrollo de la unidad, tendrán varias oportunidades para volver sobre sus escritos y emplearlos en la construcción de nuevos razonamientos.

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

Si son capaces de:

- Reconocer los objetos que se ven en el cielo cercano y en el lejano.
- Registrar sus observaciones del cielo de manera clara y utilizar los registros para agrupar los elementos observados en diurnos y nocturnos, y en cercanos y lejanos.

COMENTARIOS POSTERIORES A LA CLASE

¿Qué cambiaría la próxima vez?

CLASE 2

¿QUÉ QUEREMOS QUE LOS ALUMNOS APRENDAN EN ESTA CLASE?

- Que el día y la noche se producen porque la Tierra gira sobre sí misma (rotación terrestre). La mitad iluminada por el Sol se llama *día* y la otra se llama *noche*.
- Que el tiempo en que la Tierra tarda en cumplir un giro completo es de 24 horas.
- Que las estrellas siempre están presentes en el espacio; durante el día, la luz solar impide que podamos verlas.
- A elaborar un modelo apropiado para representar la producción del día y de la noche, y comprender las discrepancias entre lo que ven dos observadores en distintos puntos de la Tierra.
- A reconocer y describir las similitudes y las diferencias entre el modelo construido y el fenómeno real.
- A registrar sus observaciones.

TIEMPO ESTIMADO: 2 horas de clase.

MATERIALES

- Una esfera de telgopor
- Una linterna
- Dos alfileres con cabezas de colores distintos

SECUENCIA DE ACTIVIDADES PASO A PASO

1. Inicio de la clase

Puede introducir el tema ayudando a los chicos a identificar la forma en que reconocemos el día y la noche, y a enumerar las características que nos permiten definirlos:

- *¿Cómo sabemos que es de día? ¿Y cómo sabemos cuándo es de noche?*

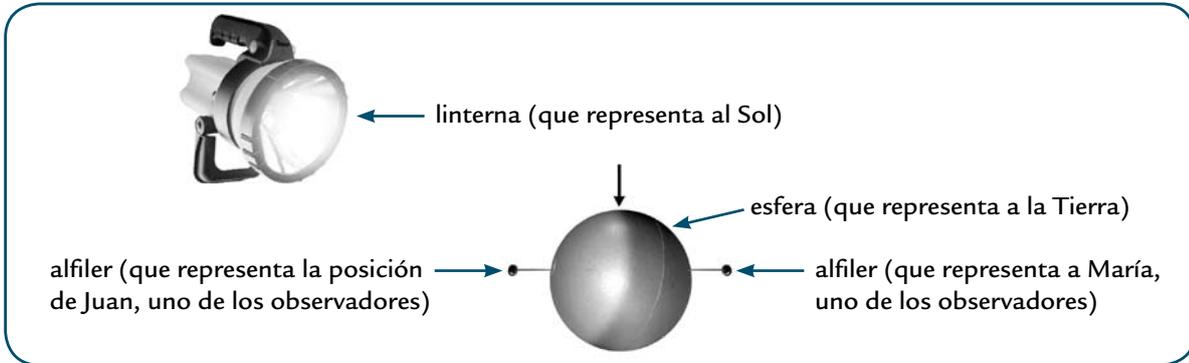
Se espera que los alumnos hagan mención de la presencia del Sol en el día, y de su ausencia en la noche. Es probable que, en este momento, surja además la idea de que, durante las noches despejadas o con pocas nubes, podemos ver las estrellas.

En este punto, puede preguntarles a los alumnos si vieron alguna vez una transmisión televisiva en vivo de un evento nocturno mientras en el lugar en que ellos estaban era de día; o si, en cambio, vieron un programa nocturno que mostraba en directo eventos que sucedían a plena luz del día. Es muy probable que los chicos respondan afirmativamente, puesto que muchas transmisiones deportivas ponen de manifiesto este fenómeno. Pregúnteles, entonces, si saben cómo es posible esto. Luego de escuchar sus propuestas (si lo considera conveniente, puede anotar en el pizarrón las diferentes ideas que vayan surgiendo), coménteles que a continuación construirán un modelo que les permitirá comprender el hecho de que, en el mismo momento, en muchos lugares del planeta es de día, y en otros, de noche.

2. Modelo sobre la producción del día y de la noche

Antes de presentar el modelo, puede conversar con los chicos acerca de los modelos en ciencias: los modelos son ideas o explicaciones que nos permiten entender ciertos fenómenos, como en este caso la presencia del día y de la noche. A veces, esas explicaciones o modelos se pueden representar mediante fórmulas matemáticas o esquemas; en este caso, se pueden representar utilizando ele-

mentos simples, como un pelota de telgopor, alfileres y una linterna. Explique lo que representa cada uno de estos elementos en el modelo que van a construir. Los chicos pueden registrar esta información en sus cuadernos:



Explique que María y Juan representan a dos personas que están en lados opuestos de la Tierra, por ejemplo, Argentina y Australia (si la escuela cuenta con un globo terráqueo, puede emplearlo en este punto). Con las luces del aula apagadas y la linterna encendida, pregunte a los alumnos:

- *En el lado de la Tierra en el que está María, ¿es de día o de noche? ¿Y en el lado en el que está Juan? ¿Cómo se dieron cuenta?*

Es importante que los alumnos tengan el tiempo necesario para pensar las preguntas y elaborar las respuestas. Para registrar sus observaciones, pueden valerse de dibujos y cuadros como el siguiente:

	¿QUÉ VERÍA EN EL CIELO MARÍA?	¿QUÉ VERÍA EN EL CIELO JUAN?
Situación 1		

Luego de conversar sobre sus respuestas, proponga la modelización de la segunda situación. En esta oportunidad, se iluminará el lado de la esfera en el que se encuentra María. A continuación, se realizan las mismas preguntas y se registran:

	¿QUÉ VERÍA EN EL CIELO MARÍA?	¿QUÉ VERÍA EN EL CIELO JUAN?
Situación 2		

3. Cierre

Luego de la puesta en común sobre qué pasaría en cada situación, se puede introducir la idea de que la Tierra gira sobre su propio eje mostrando en el modelo cómo esa rotación produce las dos situaciones que se analizaron. Si bien María y Juan en el cielo ven que el Sol sale y se pone, esto es producto del movimiento de rotación de la Tierra. Es importante que los alumnos puedan entender la relación entre estas dos cosas: los fenómenos que observamos en el cielo y su relación con la rotación de la Tierra, y la forma en la que incide sobre ella la luz del Sol. Para ello, puede utilizarse el mismo material o se puede modelizar con alumnos, uno haciendo de Sol y otro de Tierra.

Otro dato importante es que la Tierra demora 24 horas en completar un giro sobre sí misma, y que ese lapso recibe el nombre de día. Por último, puede contarles a los alumnos que las estrellas están siempre presentes en el cielo, pero de *día* la intensa luz del Sol no nos permite verlas.

ORIENTACIONES PARA EL REGISTRO

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

- Esquemas del modelo Sol-Tierra en las situaciones 1 y 2.
- El cuadro completo que explica qué vería cada persona en el cielo en cada situación (se puede pintar en cada caso la mitad iluminada de la Tierra de color amarillo; y la otra mitad, de negro).
- Una explicación del fenómeno de producción del día y de la noche relacionada con la posición relativa del Sol y de la Tierra.

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

Si son capaces de:

- Explicar que el día y la noche se producen porque la Tierra gira sobre sí misma y que ese giro lo hace en 24 horas.
- Explicar que las estrellas siempre están presentes en el espacio; de día, la luz solar impide que podamos verlas.
- Interpretar un modelo y registrar sus observaciones. Por ejemplo, dada cierta posición del modelo, identificar en qué parte de la esfera que representa la Tierra es de día y en qué parte es de noche, y qué verían en el cielo personas ubicadas en distintas partes del planeta.

COMENTARIOS POSTERIORES A LA CLASE

¿Qué cambiaría la próxima vez?

CLASE 3

¿QUÉ QUEREMOS QUE LOS ALUMNOS APRENDAN EN ESTA CLASE?

- Que las sombras proyectadas por los cuerpos que interactúan con la luz del Sol varían en función de la posición aparente del Sol en el cielo diurno, en diferentes momentos del día.
- A determinar el movimiento aparente del Sol a partir de la variación de las sombras de los objetos.
- A observar, medir y registrar las sombras producidas por un objeto a diferentes horas.
- A predecir la posición del Sol a partir de la longitud y la dirección de la sombra producida por un objeto.

TIEMPO ESTIMADO: 4 horas de clase (puede realizarse en dos semanas de trabajo).

MATERIALES

- Tizas
- Cinta métrica
- Reloj

SECUENCIA DE ACTIVIDADES PASO A PASO

1. Inicio de la clase

Coménteles a los alumnos que en la presente clase observarán la relación entre la sombra de los cuerpos y el momento del día en que esta se produce. Con este propósito, saldrán nuevamente al patio para realizar observaciones. Tenga presente que el desarrollo de las propuestas de esta clase depende de la posibilidad de que las sombras proyectadas por los cuerpos se vean claramente; por lo tanto, resulta indispensable que el día esté despejado o con pocas nubes.

Solicíteles a los alumnos que formen duplas con un compañero y propóngales salir al patio con el propósito de hacer un “juego de sombras”. Pídales que lleven sus cuadernos y lapiceras, y proporcioneles tizas y cinta métrica. Una vez en el patio, pídale a las parejas formadas que elijan dónde ubicarse. Luego, podría preguntarles:

- *¿Qué se formó en el piso del patio? ¿Dónde está el Sol en este momento?*

Los alumnos podrán observar la sombra que producen sus cuerpos y también podrán decir o señalar dónde se encuentra el Sol en ese momento del día de acuerdo con la orientación de la sombra.

Pídales, a continuación, que registren la hora y también indíquele a uno de los integrantes de cada dupla que, con una tiza, dibuje sobre el piso el contorno de la sombra producida por el cuerpo de su compañero.

Una vez que los chicos hayan dibujado el contorno de la sombra proyectada por su compañero, pídale que midan la longitud de la sombra con la cinta métrica. En este punto, los alumnos deberán anotar sus mediciones en el cuaderno completando el registro con los siguientes datos:

hora de la medición y posición aparente del Sol⁴ en el cielo. Los chicos pueden anotar la posición del Sol indicando, por ejemplo, que el Este se encontraba delante, detrás o arriba de ellos.

Otra opción para esta actividad es que los chicos claven un palito en el piso (por ejemplo, apoyándolo sobre plastilina) y midan la sombra del palito sobre el suelo del patio.

Al regresar al aula, propóngales a los chicos registrar mediante dibujos lo realizado en el patio, indíqueles que tienen que incluir la posición del Sol en el dibujo. Luego, puede preguntarles:

• *Si volviéramos al patio dentro de dos horas y ocupáramos la misma posición, ¿piensan que produciríamos la misma sombra? ¿La sombra tendría la misma longitud? ¿Por qué? Si nos paráramos en el mismo lugar, ¿la sombra se produciría en la misma dirección que esta mañana?*

Anote las preguntas en el pizarrón y deles un tiempo para que en pequeños grupos, o si lo prefieren todos juntos, puedan expresar sus ideas. Recuerde que es importante que usted los estimule y los guíe para que puedan decir lo que piensan y también para escuchar las ideas de otros compañeros. Anote las ideas que surjan en el pizarrón y pídale a ellos que las escriban en sus carpetas.

Pregúnteles después:

• *¿Qué podemos hacer para averiguar si es cierto lo que pensamos?*

Es esperable que los chicos digan que deberían salir otra vez al patio, ocupar la misma posición que al comienzo y seguir el mismo procedimiento, es decir, anotar la hora, dibujar con tiza el contorno producido por la sombra y luego medir la longitud de la sombra.

Seguramente, los chicos notarán, con su ayuda, que dibujando el contorno de esta nueva sombra, podrán compararlo con el contorno que quedó dibujado la primera vez, y así podrán observar la dirección de ambas sombras. Si decide realizarlo dibujando la sombra de un palito, será seguramente más sencillo comparar las sombras porque son más simples que las sombras del cuerpo, pero ambas estrategias son útiles.

Retome las preguntas y las ideas expresadas por los chicos con el propósito de no perder de vista el sentido de esta segunda observación que realizarán en el patio de la escuela.

Recuérdelos también todo lo que deben anotar en sus cuadernos. Al volver al aula, puede discutir con ellos otra forma de registrar sus observaciones y sugerirles, por ejemplo, un cuadro como el siguiente para volcar los datos recogidos de todas las observaciones realizadas:

HORA DE LA OBSERVACIÓN	LONGITUD DE LA SOMBRA (EN CM)	EL SOL ESTÁ... (ARRIBA, ADELANTE, ATRÁS)

4- Notará aquí que estamos hablando del “movimiento aparente del Sol”. Como los chicos de esta edad en general ya conocen, el Sol no se mueve, es la Tierra la que gira sobre su eje y hace que parezca que se mueve el Sol.

Ayúdelos a interpretar las observaciones realizadas a través de preguntas como estas:

- *Si nosotros no cambiamos de posición, ¿por qué las sombras producidas tienen diferentes longitudes? ¿Por qué la dirección de las sombras cambió, aunque nosotros no cambiamos de posición? ¿Qué fue lo que cambió de posición?*

Es esperable que, con su ayuda, los chicos noten que el Sol cambió de posición en el transcurso de las horas y que por eso las sombras fueron cambiando su longitud y su dirección. Para que los chicos puedan comprender el camino aparente del Sol en el transcurso de las horas, usted puede pedirles que lo señalen con las manos en alto, como si lo dibujaran en el cielo.

Pregúnteles también:

- *¿Cómo podemos saber dónde está el Sol sin mirarlo? ¿Podemos decir dónde estará cuatro horas más tarde?*

Con su ayuda, los chicos podrán notar que la observación de las variaciones producidas por las sombras permite conocer la ubicación del Sol en un momento dado; las sombras se van acortando hacia el mediodía y vuelven a alargarse después. Por lo tanto, si una sombra es larga, significa que el Sol está bajo en el cielo, cercano al horizonte. Cuanto más corta es la sombra, indica que el Sol está más alto, encima de nuestras cabezas. El Sol, por lo tanto, sale del horizonte, llega a un punto alto en el cielo en medio del día y vuelve a ponerse nuevamente. Los chicos también podrán notar que las sombras cambian de dirección según va pasando el día. Si dispone de una brújula, puede registrar la orientación del Sol a la mañana y a la tarde. Podrá concluir con los chicos que el Sol sale de un lugar cercano al Este y se pone en un punto cercano al Oeste (estos puntos no son exactos por cuestiones que exceden al objetivo de esta clase y tienen que ver con la posición geográfica de la Argentina).

Vuelva a leer con sus alumnos las preguntas y las ideas que tienen anotadas en sus carpetas y propóngales escribir una conclusión.

ORIENTACIONES PARA EL REGISTRO

Algunas ideas posibles para el registro de lo trabajado en esta clase son:

- El registro, mediante dibujos, de la primera observación realizada en el patio.
- Las preguntas formuladas y las ideas que surgieron del grupo.
- El cuadro con los datos de las observaciones realizadas en diferentes horas.
- Una conclusión que incluya un esquema del camino aparente del Sol en el cielo.

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

Si pudieron:

- Registrar e interpretar sus observaciones.
- Mostrar con el movimiento de las manos el camino que hace el Sol en el cielo.
- Predecir la posición del Sol tomando en cuenta la longitud y la dirección de la sombra producida por los objetos.

COMENTARIOS POSTERIORES A LA CLASE

¿Qué cambiaría la próxima vez?

CLASE 4

¿QUÉ QUEREMOS QUE LOS ALUMNOS APRENDAN EN ESTA CLASE?

- Que la Luna no solo se ve de noche, a veces, sale durante el día.
- Que en el transcurso del mes, la imagen de la Luna vista desde la Tierra cambia de forma y pasa por distintos estadios llamados *fases* y vuelve a adoptar la apariencia inicial dando lugar a un fenómeno llamado *ciclo lunar*.
- A reconocer e identificar las cuatro fases de la Luna durante el ciclo lunar.
- A elaborar un modelo explicativo para describir los cambios observados durante el ciclo lunar a partir de las posiciones relativas de la Luna, la Tierra y el Sol.
- A buscar en un almanaque la fase de la Luna para una cierta fecha.
- A registrar sus observaciones.

TIEMPO ESTIMADO: 2 horas de clase.

MATERIALES

- Imágenes de la Luna que los alumnos dibujaron en sus cuadernos a lo largo del mes
- Esferas de telgopor (una grande y una pequeña)
- Linterna
- Alfiler con cabeza

SECUENCIA DE ACTIVIDADES PASO A PASO

1. Inicio de la clase

Las propuestas de actividades de esta clase se basan en la observación detallada de los cambios que manifiesta la imagen de la Luna vista desde la Tierra. Como en el resto de las clases de esta unidad, resultará conveniente incentivar en los alumnos una actitud de curiosidad sobre los fenómenos celestes, que busque interpretar los cambios que el cielo manifiesta a partir de la información que conocen, y elaborar preguntas investigables que desafíen su propia curiosidad. Con este objetivo, puede compartir con la clase relatos sobre la vida de astrónomos del pasado e invitar a los alumnos a contemplar el cielo con ojos atentos en busca de respuestas a preguntas como las de aquellas personas. Puede invitar a sus alumnos a que observen con ojos curiosos la Luna. Que se fijen si la ven de día, de noche y que dibujen sus observaciones. Podemos destinar un apartado en el cuaderno donde los chicos dibujen la Luna a lo largo del mes. Es importante que el docente destaque la importancia de realizar los dibujos con detalles, es decir que, si observan alguna mancha en la Luna, quede registrado en el dibujo que hacen, que dibujen la Luna con la forma y la dirección que la ven. Ayude a los alumnos a notar que la cara que vemos de la Luna es siempre la misma. Una evidencia de eso es que la cara visible de la Luna parece tener siempre un mismo “dibujo” (que, en realidad, es producto de las montañas y cráteres lunares). Algunos aficionados identifican a ese dibujo como un “conejo” con cuerpo y orejas.

Para esta clase, el docente retoma estos dibujos observando los registros que los alumnos hicieron de la Luna a lo largo del mes.

Si no realizaron este registro, puede trabajar con un calendario lunar. Si lo desea, puede encontrarlo en <http://www.tutiempo.net/Luna/fases.htm>

El docente puede guiar esta observación con las siguientes preguntas:

- *¿Algunos de estos dibujos se parecen o son todos distintos? ¿Podemos agruparlos según esas semejanzas?*

A través de estas preguntas, podrá orientar a sus alumnos en la búsqueda de similitudes en algunos dibujos. Podríamos agruparlos en tres categorías:

- Solo se ve una parte de la Luna.
- Se ve toda la Luna completa.
- No se ve nada.

Puede detenerse en la primera categoría para analizarla en detalle. La vista parcial de la Luna puede mostrar dos formas: una con forma de “C” y otra, con forma de “D” (con la panza hacia la derecha). Podemos entonces ponerles nombres: *cuarto creciente* (en el hemisferio sur, es la que tiene forma de C y va agrandándose a lo largo de los días), *cuarto menguante* (la que tiene forma de D, y va decreciendo), *luna llena* y *luna nueva*. Cada una de estas figuras corresponde a distintos momentos del ciclo lunar que reciben el nombre de *fases*.

Luego, podemos preguntar:

- *¿Son diferentes lunas o son formas de ver la misma luna? ¿Cómo podemos darnos cuenta?*

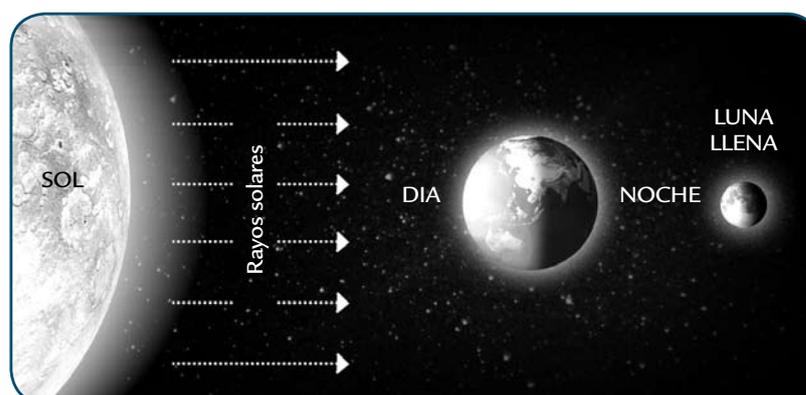
Puede orientar la observación para que los alumnos logren comprender que la Luna es solo una, pero se ve de diferente manera a lo largo de los días. Una evidencia que tenemos de esto es, por ejemplo, que nunca se ven dos de esas fases juntas. Por otro lado, siempre se repite la secuencia; por eso, podemos pensar que es la misma Luna que se va viendo diferente. También puede orientar la observación hacia las manchas que se ven (el famoso “conejo” al que hacíamos referencia).

Una vez que se llegó a la idea de que se trata siempre de la misma Luna, puede preguntarles a los alumnos:

- *¿Qué pasará con la LUNA que hace que veamos que cambia a lo largo del mes? ¿Cómo se producen estas fases?*

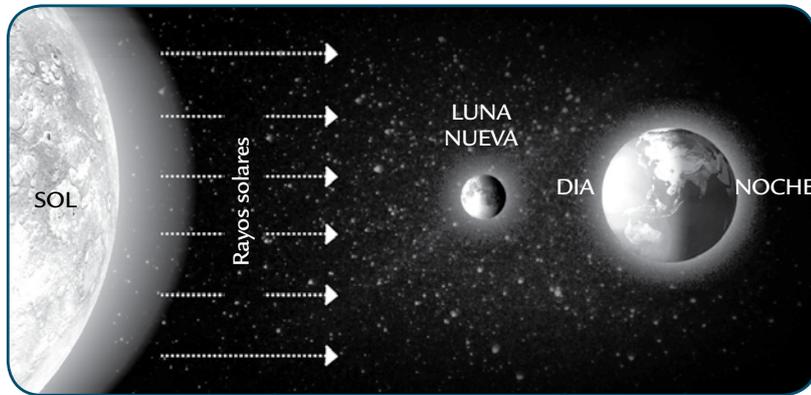
Para abordar esta idea, podemos hacer una representación de las posiciones del Sol, la Tierra y la Luna a lo largo del mes con tres alumnos. El docente elige tres alumnos, uno hará de Sol (sosteniendo la linterna), otro de Tierra y otro de Luna. El docente discute con sus alumnos cómo debe ubicarse cada uno. ¿Dónde estará la Luna?, ¿dónde la Tierra?, ¿dónde el Sol?

Conviene comenzar representando las posiciones de la Tierra, el Sol y la Luna en luna llena.



Puede preguntar:

- Cuando la Luna se encuentra en esta posición, ¿qué parte tiene iluminada? Entonces, ¿qué veríamos desde la Tierra? (se puede señalar luego de que los chicos respondan que “la parte iluminada queda ‘de espaldas’ a la Tierra”).



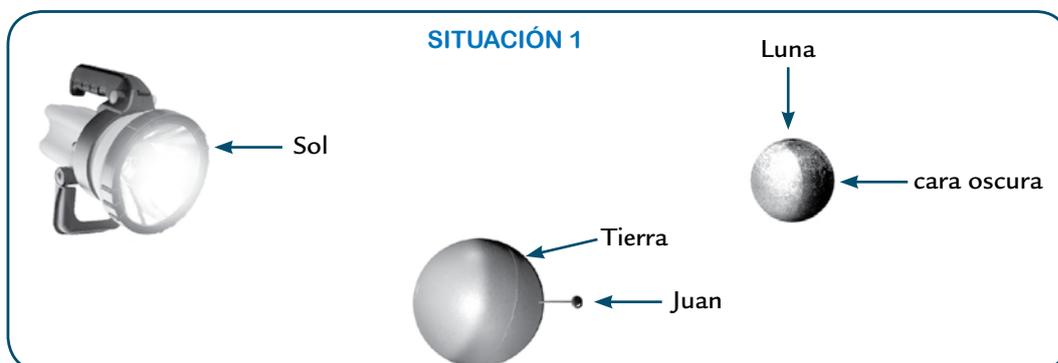
Para ayudar con este concepto, vamos a hacer uso de un modelo. (Recuerden la importancia del uso de modelos en ciencias, desarrollado en la clase 2, como una manera de representar cosas más complejas para luego poder explicarlas usando algo que podemos manipular y con lo que podemos modificar distintas variables para ver sus efectos. Antes de empezar, es importante dedicarle un tiempo a dejar bien claro qué representa cada parte del modelo hasta que todos los alumnos lo hayan comprendido).

El docente presenta cada elemento:

- Linterna: representa al Sol.
- Pelota de telgopor grande: representa a la Tierra.
- Pelota de telgopor chica: representa a la Luna.
- Alfiler: representa a un observador, al que podemos llamar “Juan”.

El docente invita a los alumnos a pensar juntos sobre:

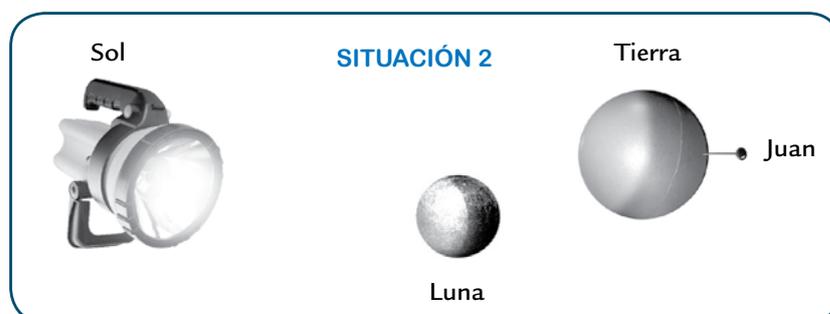
- ¿Cómo vería la Luna Juan?



Se trata de un modelo complejo para alumnos de esta edad. Por eso, para que los alumnos puedan comprenderlo, es fundamental que podamos darles después de cada situación el tiempo necesario para que registren sus ideas mediante dibujos, y discutir lo que vería el observador. Es importante ayudar a los alumnos a ver que hay una mitad de la Luna que está iluminada por el Sol y la otra no (igual

que lo que pasaba con la Tierra cuando se analizó el día y la noche). Puede pedirles que pinten la parte de la Luna iluminada por el Sol para entender mejor qué se vería desde la Tierra. Los alumnos pueden ayudarse con las 4 fases que identificaron para tratar de pensar cuál de ellas vería Juan. En este caso, se trata de la luna llena, porque Juan ve todo el círculo de la Luna iluminado por el Sol.

- ¿Y cuando la Luna se encuentra aquí, ahora cómo la vería?



El docente, nuevamente, guía la observación para que los alumnos distingan la cara iluminada de la Luna de la cara oscura. En este caso, se trata de la fase de *luna nueva*. La cara iluminada de la Luna queda “de espaldas” a la Tierra y por eso no se ve. Si bien se propone, con el propósito de la claridad, modelizar solo las fases de luna llena y luna nueva, porque son más sencillas de comprender, si lo considera apropiado para sus alumnos, puede representar las fases de cuarto menguante y cuarto creciente.

Puede repetir el movimiento de las esferas cuantas veces haga falta hasta que los niños logren entender las distintas fases y cómo se ven desde la Tierra.

Luego de que los alumnos identificaron las fases de la Luna, puede tomar un almanaque y observar con ellos las diferentes fases de la Luna que aparecen en él. Aquí puede contarles que estos almanaques se elaboran a partir de estudios que hacen los astrónomos. A partir del calendario observen: ¿cuál es la fase de la Luna que corresponde al día de hoy? Los alumnos pueden anotarlo en sus cuadernos y verificar a la noche si se cumple lo predicho por el calendario. Otras preguntas interesantes para trabajar con los alumnos son las relacionadas con la duración de cada fase de la Luna, por ejemplo: ¿cuántos días seguidos vemos la luna llena? ¿Pasa lo mismo con el resto de las fases de la Luna? Esperamos que los alumnos puedan notar que todas las fases duran lo mismo, una semana, y que luego se repiten.

ORIENTACIONES PARA EL REGISTRO

Algunas sugerencias para registrar el trabajo realizado en esta clase son:

- Las ideas que, a modo de hipótesis, fueron surgiendo al comenzar la clase con respecto a la Luna y a su apariencia a lo largo del mes.
- El dibujo del modelo que representa cada fase de la Luna.
- La conclusión de la experiencia: Hay una sola Luna que se ve de formas diferentes llamadas fases: llena, cuarto menguante, cuarto creciente y nueva.
- La idea de que cada fase dura 7 días. Los calendarios indican los días en que puede observarse cada una de las fases.

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

Si pueden:

- Identificar las 4 fases de la Luna: los cuartos *menguante* y *creciente* y las lunas *llena* y *nueva*, a partir de sus dibujos.
- Comprender que a lo largo del mes, la Luna va cambiando de forma, y que vemos cada forma o fase de la Luna durante 7 días y luego le sucede otra, hasta que el ciclo vuelve a empezar.
- Dada una cierta fecha, identificar en un almanaque cuál es la fase de la Luna correspondiente a ese día.

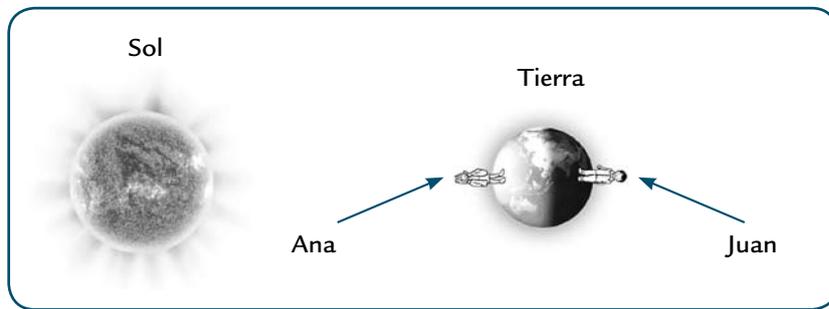
COMENTARIOS POSTERIORES A LA CLASE

¿Qué cambiaría la próxima vez?

Unidad 1: Fenómenos del cielo

NOMBRE Y APELLIDO: _____ GRADO: _____

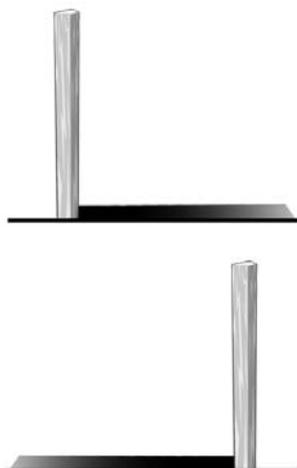
1. En el dibujo de abajo, pintá de negro la parte de la Tierra en la que es de noche y de amarillo, la parte en que es de día, de acuerdo con la posición del Sol.



2. Juan y Ana están parados en distintas partes de la Tierra. Dibujá en la tabla qué vería en el cielo cada uno.

¿QUÉ VERÍA EN EL CIELO JUAN?	¿QUÉ VERÍA EN EL CIELO ANA?

3. Observá las sombras del palito y dibujá dónde está el Sol en cada caso.



¿Cómo te diste cuenta de dónde estaba el Sol?

¿Cómo te diste cuenta de dónde estaba el Sol?

4. ¿Cuál de los siguientes dibujos corresponde a la sombra del palito en horas cercanas al mediodía?



a)



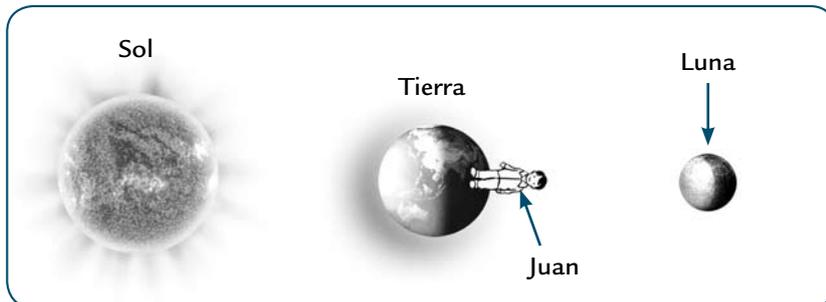
b)



c)

¿Cómo te diste cuenta?

5. ¿Qué fase de la Luna ve Juan de acuerdo con este dibujo?



Provincia de Buenos Aires

Gobernador
Dn. Daniel Scioli

Viceregobrnador
Dr. Alberto Balestrini

Director General de Cultura y Educaci3n
Prof. Mario Oporto

Vicepresidente 1º del Consejo General de Cultura y Educaci3n
Prof. Daniel Lauría

Subsecretario Administrativo
Dn. Gustavo Corradini

Subsecretario de Educaci3n
Lic. Daniel Belinche

Directora Provincial de Educaci3n Primaria
Prof. María de las Mercedes González