

CIENCIAS NATURALES

CIUDAD AUTÓNOMA
DE BUENOS AIRES



Conocer 

RECURSOS PARA
EL DOCENTE



SANTILLANA



SANTILLANA

RECURSOS PARA EL DOCENTE

CIENCIAS NATURALES

CIUDAD AUTÓNOMA
DE BUENOS AIRES



Ciencias naturales 6 Ciudad Autónoma de Buenos Aires Recursos para el docente *Conocer* + Santillana es una obra colectiva, creada, diseñada y realizada en el Departamento Editorial de Ediciones Santillana, bajo la dirección de Graciela Pérez de Lois, por el siguiente equipo:

Silvina Chauvin - Ana María Deprati - Marcelo A. Díez - Carolina Iglesias -
María Cristina Iglesias - Pablo J. Kaczor - Gabriel D. Serafini - Hilda C. Suárez

Editora: Carolina Iglesias
Jefa de edición: Edith Morales
Gerencia de gestión editorial:
Mónica Pavicich

Índice

Recursos para la planificación, pág. 2 • Fundamentos de "Leer y escribir en ciencias", pág. 6 • Banco de actividades, pág. 8 • Clave de respuestas, pág. 14

Jefa de arte: Claudia Fano.
Diagramación: Diego Ariel Estévez y Exemplarr.
Corrección: Karina Garofalo.

© 2013, EDICIONES SANTILLANA S.A.
Av. L. N. Alem 720 (C1001AAP), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
ISBN: 978-950-46-3386-0
Queda hecho el depósito que dispone la Ley 11.723
Impreso en Argentina. Printed in Argentina.
Primera edición: octubre de 2013.

Este libro se terminó de imprimir en el mes de octubre de 2013, en Grafisur S.A., Cortejarena 2943, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, República Argentina.

Ciencias naturales 6 Ciudad Autónoma de Buenos Aires. : recursos para el docente / Silvina Chauvin ... [et.al.]. - 1a ed. - Buenos Aires : Santillana, 2013. 32 p. ; 28x22 cm. - (Conocer +)

ISBN 978-950-46-3386-0

1. Ciencias Naturales. 2. Enseñanza Primaria. 3. Guía Docente. I. Chauvin, Silvina CDD 371.1

Este libro no puede ser reproducido total ni parcialmente en ninguna forma, ni por ningún medio o procedimiento, sea reprográfico, fotocopia, microfilmación, mimeógrafo o cualquier otro sistema mecánico, fotoquímico, electrónico, informático, magnético, electroóptico, etcétera. Cualquier reproducción sin permiso de la editorial viola derechos reservados, es ilegal y constituye un delito.

Recursos para la planificación

Propósitos

- Acercar a los alumnos al conocimiento científico en relación con los materiales, los seres vivos y la Tierra y el Universo.
- Buscar información en diferentes fuentes sobre los distintos temas y sistematizarla de distintas maneras (resúmenes, cuadros sinópticos, esquemas, etcétera).
- Realizar actividades individuales y grupales relacionadas con las Ciencias naturales que incluyan formulación de preguntas, anticipación de resultados, manipulación de instrumental, observación, registro y discusión de resultados.
- Intercambiar y discutir ideas, procedimientos y resultados en Ciencias naturales.

BLOQUE	CAPÍTULO Tiempo estimado	CONTENIDOS		ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS
		IDEAS BÁSICAS	ALCANCE DE CONTENIDOS	
LOS MATERIALES	1 Mezclas Marzo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Cuando los materiales se mezclan, se obtienen distintos resultados según cuáles sean los materiales. En todos los casos, la cantidad de materia se conserva.	Comparación de diferentes tipos de mezclas de acuerdo con sus características observables. Caracterización de las mezclas heterogéneas. Diseño y realización de experiencias para separar los distintos componentes de mezclas heterogéneas.	Identificación de materiales. Distinción entre sustancias y mezclas. Identificación de las propiedades de los materiales, mezclas y sustancias. Caracterización de mezclas homogéneas y heterogéneas. Realización de experiencia en relación con el efecto Tyndall. Distinción de métodos de separación de mezclas heterogéneas. Diseño de experimento para separar componentes. Investigación sobre la filtración en la potabilización del agua.
	2 Soluciones acuosas Abril <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Las soluciones son un tipo de mezcla particular en las que no se pueden distinguir sus componentes a simple vista ni con el microscopio. Como el agua forma parte de una gran cantidad de soluciones, se la conoce como "solvente universal".	Comparación entre las soluciones y otro tipo de mezclas. Clasificación de soluciones. Noción de soluto, solvente, concentración y solubilidad. Identificación de diversos métodos de separación, de acuerdo con el tipo de solución. Diseño y realización de experiencias con soluciones de distinta concentración.	Reconocimiento de soluciones en ejemplos cotidianos. Caracterización de las soluciones y sus componentes. Análisis e interpretación de casos de solubilidad e insolubilidad en agua. Análisis de ejemplos de solubilidad. Experimentación de la solubilidad y los factores que influyen en esta. Lectura de texto e imágenes sobre métodos de separación de soluciones. Uso y producción de descripciones científicas. Realización de una experiencia de separación de componentes. Investigación sobre el proceso de destilación fraccionada.
	3 Usos del agua Abril <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Las personas utilizan el agua para diversos fines. Como el agua es "fuente de vida", es importante que no esté contaminada y, para ello, hay que potabilizarla.	Reconocimiento de diferentes usos y aprovechamiento del agua. Comparación entre el agua potable y la no potable. Interpretación del ciclo de utilización del agua. Identificación de los efectos que produce el agua contaminada en los seres vivos y en el ambiente.	Análisis de los diferentes usos del agua y reflexión sobre la importancia de su cuidado. Distinción entre los tipos de agua. Comparación entre porcentajes de agua presentes en distintas especies. Análisis de imagen sobre el proceso de potabilización del agua. Elaboración de una tabla comparativa relacionando tipos de agua y posibilidad de contaminación. Distinción entre uso consuntivo y no consuntivo del agua. Armado de un destilador de agua casero.

BLOQUE	CAPÍTULO		CONTENIDOS		ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS
	Tiempo estimado	IDEAS BÁSICAS	ALCANCE DE CONTENIDOS		
LOS SERES VIVOS	4 Seres vivos y ambientes Mayo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Existe una gran variedad de ambientes acuáticos. No todos los seres vivos pueden vivir y desarrollarse en los mismos ambientes.	Identificación de los componentes que constituyen ambientes acuáticos y ambientes terrestres. Indagación sobre la diversidad de ambientes en el planeta y de los seres vivos que habitan en ellos.	Reconocimiento de los componentes del ambiente. Caracterización de ambientes aeroterrestres. Identificación de ambientes acuáticos. Distinción de ambientes acuáticos. Identificación de seres vivos que habitan en ambientes acuáticos. Análisis de las características de los ambientes de transición. Lectura de información para formular preguntas. Experimentación sobre qué sucede con una planta acuática en agua dulce y en agua salada. Investigación sobre otros ambientes de transición.	
	5 Relaciones de los seres vivos Mayo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Junio <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	En un mismo ambiente pueden habitar distintos seres vivos. En diferentes tipos de ambientes, los seres vivos presentan distintos tipos de características ventajosas. Los seres vivos establecen diversas relaciones entre individuos de su misma especie y entre individuos de especies diferentes.	Introducción a la noción de especie, población y comunidad. Relación entre las necesidades comunes a todos los seres vivos y la diversidad de características que presentan en los distintos ambientes. Análisis de las diversas maneras en que los seres vivos se relacionan entre sí. Análisis de ejemplos de relaciones entre individuos de una misma especie y entre individuos de diferentes especies.	Lectura de texto y distinción de los conceptos de comunidad, población y especie. Identificación y ejemplificación de adaptaciones de diferentes seres vivos. Elaboración de un cuadro con ejemplos de los tipos de adaptación a la locomoción. Análisis de texto sobre relaciones, intraespecíficas e interespecíficas. Elaboración de una red alimentaria. Experimentación del comportamiento de una planta de girasol frente a la luz. Investigación sobre las adaptaciones y relaciones que establecen las suricatas.	
	6 Cambios en los ambientes naturales Junio <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Julio <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	La acción del ser humano sobre la naturaleza afecta el equilibrio del ambiente.	Investigación sobre las causas que promueven la pérdida de la biodiversidad.	Lectura de textos y distinción de los conceptos de biodiversidad y cambio ambiental. Análisis del impacto del ser humano sobre el ambiente. Lectura de textos sobre contaminación y urbanización. Análisis de los efectos posibles en una población como consecuencia de la alteración de su ambiente. Investigación sobre especies exóticas en nuestro país. Análisis del impacto que produce el uso de DDT. Experimentación relacionada con la contaminación del aire.	
	7 Extinción y preservación de las especies Agosto <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	A veces, los cambios en las condiciones naturales del ambiente pueden ocasionar la extinción de una especie. Muchas veces, forma parte de un ciclo natural y otras, es producto del accionar antrópico. Frente a la pérdida de la biodiversidad el ser humano toma medidas para proteger a las especies.	Introducción al concepto de extinción de especies. Establecimiento de relaciones entre las necesidades de los seres vivos, sus modos de vida, los cambios ambientales y las causas de extinción. Discusión sobre la importancia de la preservación de las especies, las medidas que se toman para ello y la distribución de las responsabilidades en una sociedad.	Identificación del concepto de extinción. Búsqueda de información sobre ambientes del pasado. Lectura y análisis de textos sobre extinciones por causas naturales y humanas. Reflexión sobre la importancia de la biodiversidad y caracterización de zonas protegidas en nuestro país. Lectura de texto para confrontar información. Elaboración de un reglamento para acampar en una zona boscosa. Experimentación con plantas acuáticas y sustancias contaminantes.	

BLOQUE	CAPÍTULO Tiempo estimado	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS
		IDEAS BÁSICAS	ALCANCE DE CONTENIDOS		
LOS SERES VIVOS	8 Extinción a lo largo del tiempo Agosto <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	La extinción de las especies es un proceso muy lento durante el cual la población disminuye progresivamente. A partir del estudio de los fósiles, es posible investigar las características que tuvo en el pasado el planeta Tierra y los seres vivos que lo habitaron.	Formación de fósiles. Hallazgos paleontológicos y su relación con los cambios ocurridos en la Tierra. Relación entre los fósiles encontrados y el tipo de fosilización. Relación entre el principio de superposición de estratos y la explicación sobre el hallazgo de fósiles.	Descripción de los diferentes tipos de fósiles y de su proceso de fosilización. Armado de un modelo de fósil. Análisis de la relación entre los fósiles y los estratos. Reconocimiento de extinciones masivas del pasado. Reconocimiento de las características de las argumentaciones. Identificación de los pasos de formación de un fósil. Lectura de una noticia relacionada con el hallazgo de fósiles.	
	9 Relaciones evolutivas entre organismos Septiembre <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	El conocimiento sobre la historia de la Tierra y de los seres vivos permite pensar que los organismos actuales han evolucionado de otros más antiguos.	Información acerca de las relaciones evolutivas entre los organismos. Comparación entre los organismos actuales, y entre estos y reconstrucciones de organismos extintos. Interpretación de árboles filogenéticos. Investigación sobre la ubicación evolutiva del ser humano.	Análisis de distintas corrientes de pensamiento en relación con el origen de la biodiversidad en la Tierra. Comprensión del término “evolución” desde el punto de vista científico. Análisis de evidencias sobre la evolución de las especies actuales. Comparación entre árbol genealógico y filogenético. Análisis de árboles filogenéticos. Comparación entre la evolución de los elefantes y los camélidos. Investigación sobre características ventajosas de algunas especies.	
LA TIERRA Y EL UNIVERSO	10 Medidas y magnitudes características Septiembre <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Para describir distancias, tiempos, tamaños, movimientos y procesos se puede recurrir a cantidades llamadas “magnitudes características”. La valoración de distancias, tiempos, tamaños, movimientos y procesos se realiza siempre con respecto a una magnitud característica.	Establecimiento de relaciones entre magnitudes características: distancias entre galaxias y entre estrellas, tiempo que tarda la luz en atravesar una galaxia, tiempo que tarda la luz en llegar a la Tierra desde diferentes estrellas. Importancia de las magnitudes características para estimar, comparar, clasificar.	Reconocimiento de magnitudes. Medición de objetos utilizando otras unidades de medida. Lectura de textos e identificación de sistemas de unidades. Ejemplificación de magnitudes. Uso y producción de explicaciones científicas. Cálculos de tiempos y de distancias utilizando diferentes tipos de unidades.	
	11 La Tierra a lo largo del tiempo Octubre <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	La Tierra está formada por diversos subsistemas, cada uno de los cuales cumple una función característica. La Tierra es un planeta inestable, su aspecto cambia a lo largo del tiempo como resultado de diversos procesos, tanto internos como externos. Algunos de ellos son lentos y otros son muy violentos.	Descripción de los subsistemas terrestres. Información acerca de la constitución de la corteza terrestre. Noción de que la Tierra, desde su origen, continúa cambiando permanentemente. Explicación de los eventos que, a lo largo de la historia del planeta, han ido modificando el aspecto de la Tierra. Distinción entre los procesos que modifican el paisaje de maneras lenta y violenta, desde el punto de vista geológico.	Lectura de texto sobre las características de la Tierra. Observación de imagen e identificación de las capas que conforman la Tierra. Modelización de las capas de la Tierra. Análisis de texto e imagen sobre las características de las placas tectónicas. Reconocimiento de los efectos que producen los fenómenos endógenos y ubicación de ejemplos en un planisferio. Caracterización de la deriva continental como otro efecto de los movimientos de placas tectónicas. Reconocimiento de los efectos que producen los fenómenos exógenos. Experimentación del movimiento de placas tectónicas.	

BLOQUE	CAPÍTULO Tiempo estimado	CONTENIDOS		ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS
		IDEAS BÁSICAS	ALCANCE DE CONTENIDOS	
LATERRA Y EL UNIVERSO	12 Historia de la vida en la Tierra Octubre <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	La Tierra es un planeta inestable, su aspecto cambia a lo largo del tiempo como resultado de diversos procesos, tanto internos como externos. A partir del estudio de los fósiles es posible investigar cuál fue el origen de la biodiversidad en la Tierra y cuál es la antigüedad de este planeta.	Introducción a la noción de eras geológicas y a los principales cambios ocurridos a lo largo del tiempo geológico. Representación, en una línea de tiempo geológico, de los principales eventos ocurridos sobre el planeta Tierra. Relación entre el principio de superposición de estratos y la explicación sobre el hallazgo de fósiles.	Lectura de textos sobre la historia de los seres vivos en la Tierra. Elaboración de un resumen sobre la estratigrafía. Experimentación del proceso de estratificación. Análisis de imagen sobre la escala del tiempo geológico. Caracterización de las eras geológicas. Identificación de cada uno de los eventos que se llevaron a cabo en las eras geológicas. Lectura de textos para posicionarse críticamente. Búsqueda de información sobre yacimientos fosilíferos en nuestro país.
	13 Estrellas y galaxias Noviembre <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	En el Universo hay cientos de miles de millones de estrellas. Existen zonas donde las estrellas son más cercanas entre sí y constituyen las galaxias. El Sol es una de las estrellas que forman la galaxia denominada "Vía Láctea".	Observación del cielo nocturno. Introducción al concepto de galaxia. Búsqueda de información sobre las galaxias y sus formas. Interpretación de las distancias entre estrellas y galaxias. Noción del concepto de año luz.	Descripción de los astros que forman parte del Universo. Comparación de distancias astronómicas con distancias de uso cotidiano. Interpretación del año luz para medir distancias astronómicas. Cálculo de distancias astronómicas. Búsqueda de información sobre científicos y escritura de noticia periodística.
	14 Exploración del Universo Noviembre <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Debido a las grandes distancias a las que se encuentran los objetos celestes es necesario utilizar instrumentos complejos para ampliar la información que se obtiene de la observación del cielo.	Descripción de las partes que componen un telescopio y sus características. Distinción entre las estrellas que se ven a simple vista y aquellas que se observan mediante el uso de un telescopio. Importancia de los satélites artificiales, las sondas y las estaciones espaciales en la exploración del Universo.	Distinción entre diferentes tipos de telescopios. Comparación de diversos instrumentos utilizados a lo largo de la historia en la exploración del Universo. Lectura y análisis de textos relacionados con el uso de cohetes, satélites artificiales y sondas espaciales. Uso y producción de argumentaciones. Armado de un satélite estacionario casero. Investigación sobre otros satélites construidos en la Argentina.

Evaluación

- Respuesta a preguntas y consignas.
- Participación en clase mediante el diálogo.
- Elaboración de síntesis y cuadros.
- Participación en realización de experiencias individuales y grupales.
- Presentación de informes.
- Elaboración de actividades integradoras.
- Realización de actividades de autoevaluación.

Fundamentos de “Leer y escribir en ciencias”

Leer y escribir forman parte de las tareas cotidianas que deben realizar los científicos a lo largo de su carrera. Ellos escriben cuando quieren dar a conocer sus investigaciones, cuando registran sus resultados experimentales o durante sus trabajos de campo, entre otros ejemplos posibles. A su vez, leen para conocer lo que han hecho otros científicos, para tomar ideas para sus propias investigaciones, para saber los antecedentes del objeto de estudio y contrastar sus nuevas preguntas, datos e ideas con otros puntos de vista.

De igual modo, en las clases de ciencias, los docentes queremos que los alumnos comuniquen sus ideas utilizando el lenguaje científico. Sin embargo, será necesario que aprendan previamente a hablar y escribir sobre los fenómenos que se abordan y, para eso, deberán dominar ciertas destrezas cognitivas. En este sentido, Lemke¹ explica que hablar ciencia es una forma particular de unir palabras, formular preguntas, argumentar, razonar, generalizar; que permite compartir un patrón semántico determinado. Revel Chion², por su parte, nos plantea el problema que adquiere suponer que lo aprendido en las clases de Lengua podría transferirse para la elaboración de textos en las clases de ciencias, dado que muchísimas palabras tienen diferentes significados de acuerdo con el contexto en que se producen y se utilizan. La autora nos invita a pensar, por ejemplo, en la diferencia que existe entre un texto que describa literariamente cómo se ha llevado a cabo un experimento y sus resultados, y un texto que los describe científicamente. El texto científico tenderá a utilizar esquemas y cuadros, será muy sistemático y sintético, buscará la objetividad y la precisión, cuantificará siempre que sea posible, etc., aspectos que, por ejemplo, un texto descriptivo literario no tiene por qué cumplir. También podemos reconocer que el tipo de texto para explicar el argumento de una película –que tiene como objetivo básico informar– es muy distinto del que escribimos para explicar un hecho científicamente –que tiene como objetivo básico comprender–. En este sentido, desde hace unos años, la didáctica de las Ciencias naturales y la didáctica de la Lengua sostienen la importancia que adquiere, en la construcción de significados, la enseñanza de la lectura y escritura en contextos de estudio.

Escribir en las clases de ciencias

El proceso de construcción del conocimiento científico implica el paso de comunicar ideas en un lenguaje personal, impreciso y con muchas expresiones importadas del conocimiento cotidiano, a ser capaces de utilizar el de la ciencia, mucho menos polisémico (preciso, abstracto y objetivo). Pero nos equivocaríamos si pensáramos que solo se trata de incorporar un vocabulario nuevo y preciso. Las palabras solo tienen sentido si expresan una idea, por lo que en la enseñanza de las ciencias no se puede separar un aprendizaje del otro y no se puede suponer que nos apropiamos de las ideas tan solo nombrándolas.

A través del lenguaje de la ciencia, los alumnos pueden acceder a una cultura diferente: la cultura científica (Sanmartí, 2007)³.

En el marco de la actividad científica escolar, el lenguaje permite darles nombre a las relaciones observadas y conectarlas con las entidades conceptuales que las justifican; también permite que emerjan nuevos significados y nuevos argumentos. El lenguaje se convierte así en la herramienta para cambiar la forma de pensar el mundo. En las clases de ciencias, los alumnos tienen que aprender a usar paulatinamente los modelos científicos escolares y las palabras que forman parte de dichos modelos. Así, se generarán nuevos conocimientos en el proceso de preguntar, observar, “experimentar”, hablar, leer y escribir⁴.

En este contexto, en lo que refiere a escribir en ciencias se les brindan a los alumnos oportunidades para acercarse a diferentes habilidades comunicacionales tales como **describir, definir, explicar y argumentar**, que se describen brevemente a continuación.

Descripción – Responde a la pregunta ¿cómo es?

Producir proposiciones o enunciados que enumeren cualidades, propiedades, características, etc., mediante todo tipo de códigos o lenguajes verbales y no verbales, de objetos, hechos, fenómenos y sucesos, etc., sin establecer relaciones causales al menos explícitamente (Jorba y cols., 2000).

En las clases de ciencias, las descripciones de los alumnos pueden poner en evidencia si adjudican a los hechos u objetos en cuestión las características correctas desde el punto de vista científico. El dominio de la habilidad de describir deberá incluir que los alumnos identifiquen, por ejemplo, que en el contexto de la ciencia no deben utilizarse expresiones poéticas.

Definición – Responde a la pregunta ¿qué es?

Expresar las características esenciales, necesarias y suficientes para que un concepto sea lo que es y no otra cosa (López, 1990).

Las definiciones se caracterizan por la economía de palabras, o sea, utilizar casi exclusivamente los atributos que claramente delimitan al objeto, fenómeno o proceso a definir. Para construir una buena definición será necesario elegir aquellas propiedades esenciales e indispensables de lo que se va a definir con el objetivo de que el concepto no sea confundido con otro.

Explicación – Responde a las preguntas ¿por qué? y ¿cómo?

Poner hechos o sucesos en relación causa/efecto, o ponerlos en relación con una idea o sistema de ideas (Veslin, 1988).

Las explicaciones son un tipo de texto bastante más difícil que las definiciones porque supone establecer relaciones, y para ello se requiere utilizar conectores (porque, ya que, de este modo, así, entonces, por lo tanto).

Para que un texto sea realmente explicativo debe tener también una correcta ilación, lo que evita que sea telegráfico.

1. Lemke, J. *Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores*. Barcelona, Paidós, 1997.

2. Revel Chion, A. “Hablar y escribir en ciencias”. En Meinardi, E. (coord.). *Educación en Ciencia*. Buenos Aires, Paidós, 2010.

3. Sanmartí, N. “Hablar, leer y escribir para aprender ciencia”. En Fernández, P. (coord.). *La competencia en comunicación lingüística en las áreas del currículo*. Colección Aulas de Verano. Madrid, MEC, 2007.

4. NAP, Serie Cuadernos para el aula, Ciencias naturales, Segundo ciclo EGB/Primaria.

Argumentación

Intervenir sobre las opiniones, actitudes y comportamientos de un interlocutor o de un auditorio haciendo creíble o aceptable una conclusión mediante argumentos o razones (Adam, 1985).

En las clases de ciencias se espera que los alumnos comiencen a escribir textos sencillos y basados en el marco teórico presentado en clase.

Teniendo en cuenta la dificultad que supone apropiarse del lenguaje de la ciencia y poder usarlo para aprender ciencia, las habilidades se presentan de manera progresiva, tanto dentro del libro (establecidas como dos niveles de progresión) como dentro del segundo ciclo, ya que no todos los grados abordan las mismas habilidades. Al respecto, Sanmartí (2007) expone que en estudios realizados en el nivel primario han comprobado que una buena descripción es la base necesaria para poder elaborar otros tipos de textos, como definiciones, explicaciones o argumentaciones. Sin saber qué es importante observar, qué pruebas son las relevantes, es imposible construir buenos textos que “expliquen”:

- Nivel de progresión 1: a partir de una situación en contexto del tema de estudio, los alumnos trabajan en la identificación de una habilidad determinada para las Ciencias naturales, por comparación con otros contextos.
- Nivel de progresión 2: a partir de una situación en contexto del tema de estudio, los alumnos trabajan en el uso/producción de determinada habilidad. En este sentido, se espera que puedan utilizar lo aprendido en relación con la identificación de la habilidad (sus características para la ciencia), para complejizarla en otros nuevos contextos de estudio.

A modo de ejemplo se puede mencionar que en la sección “Leer y escribir en ciencias” del capítulo 8 del libro de 6.º Ciudad Autónoma de Buenos Aires se les presenta a los alumnos una situación con el propósito de reconocer las características propias de una argumentación en el contexto de estudio de los fósiles. Para ello, deben comparar cuatro textos sobre el proceso de recuperación de fósiles encontrados en un yacimiento fosilífero y dos, sobre extinción de especies. Luego, en la sección “Leer y escribir en ciencias” del capítulo 14, se profundiza en esta habilidad comunicacional, esta vez en el contexto de estudio de la exploración del Universo. En este caso, primero se propicia la lectura de un texto argumentativo y la respuesta a preguntas. Luego, deben compararlo con otro y elaborar un texto argumentativo que demuestre los valiosos aportes tanto de los rusos como de los norteamericanos en relación con la exploración del espacio.

Leer en las clases de ciencias

Las situaciones de lectura, como parte de un recorrido didáctico en particular, suponen que los alumnos vienen desarrollando un conjunto de actividades relacionadas con un tema de Ciencias naturales. En este contexto, aparecen interrogantes que invitan a la lectura de textos científicos y con diferentes propósitos. La necesidad de recurrir a la lectura –diversa según el tema de que se trate– se ubica en momentos diferentes de esos procesos⁵:

- se recurre a la lectura después de haber realizado observaciones y experimentaciones y de haber sacado conclusiones (por ejemplo, se lee sobre las propiedades de los metales después de haber experimentado sobre algunas de ellas); en otros casos, se lee porque se necesita información puntual para seguir avanzando (por ejemplo, conocer las temperaturas de ebullición de diferentes sustancias luego de haber determinado experimentalmente la del agua);
- cuando la observación directa no es posible o es excesivamente limitada, es decir, cuando se trata de temas en los que hay restricciones para obtener información de otro modo que no sea a través de la lectura (por ejemplo, se lee sobre la reproducción de los mamíferos, sobre el Universo);
- se recurre también a las fuentes escritas para acceder a conocimientos sistematizados (por ejemplo, sobre las clasificaciones de animales universalmente aceptadas); para conocer los modos de categorizar datos (cuadros, tablas, esquemas clasificatorios) que aparecen en los libros especializados y para confrontarlos con los propios diseños;
- para acceder al conocimiento de temas que son objeto de controversias históricas (por ejemplo, las teorías de la generación espontánea, las teorías geocéntricas);
- para tomar conocimiento de descubrimientos científicos o de debates que se producen en la sociedad a partir de esos descubrimientos, que se convierten en temas de actualidad y que se difunden a través de los medios de comunicación (por ejemplo, las energías alternativas y su impacto en la sociedad).

En este sentido, en lo que refiere a leer en ciencias se les brindan a los alumnos oportunidades para acercarse a diferentes sentidos de la lectura:

- leer para formularnos preguntas;
- leer para confrontar informaciones/datos experimentales;
- leer para ampliar informaciones y
- leer para posicionarnos críticamente.

De igual modo, en cuanto a escribir en ciencias, los propósitos de lectura se presentan de manera progresiva, tanto dentro del libro como a lo largo del segundo ciclo. De aquí que el leer para posicionarnos críticamente solo se presenta en 6.º, puesto que está íntimamente relacionado con la posibilidad de argumentar, una habilidad comunicacional que se trabaja en este grado.

A modo de conclusión...

Leer y escribir en las clases de ciencias no resulta para nada sencillo. Por ello, resulta importante que los alumnos tengan sucesivas oportunidades de ensayar las diferentes tipologías textuales, y siempre tengan en claro el propósito de las lecturas que les ofrecemos. En este sentido, las actividades que se presentan en las páginas de cada capítulo, así como las actividades finales reunidas en la sección “Revisando las ideas”, resultan momentos oportunos para que los alumnos pongan en juego las diferentes habilidades trabajadas a lo largo de los capítulos.

5. Tomado de Diseño Curricular de la Ciudad de Buenos Aires, 2.º ciclo.

Banco de actividades

1 Mezclas

- Aquí te damos algunas definiciones, pero se nos perdieron los conceptos. ¿Te animás a escribir en tu carpeta el concepto adecuado para cada una?
 - a) Clasificación de la mezcla cuando el componente principal es agua.
 - b) Mezclas heterogéneas de dos líquidos no solubles entre sí, en las que uno de ellos se encuentra disperso en el otro.
 - c) Método de separación entre dos sólidos de distinto tamaño.
 - d) Mezclas en las que un sólido está disperso en un líquido.
 - e) Sustancia que se encuentra en menor proporción en una solución.
 - f) Mezclas en las que los componentes pueden distinguirse a simple vista.
- Ahora, escribí en tu carpeta las definiciones de los siguientes conceptos. Luego anotá un ejemplo para cada una: sustancia, decantación, coloides, aleaciones, filtración, dispersiones, efecto Tyndall.



2 Soluciones acuosas

- Leé las siguientes situaciones y resolvé.

A Fede le gusta el té fuerte, pero no muy dulce.

María prefiere el té fuerte y muy dulce.

Laura quiere té liviano solo.

- Si solo tenés un saquito de té y una jarra para preparar la merienda, ¿cómo harías para servirla como le gusta a cada uno de tus amigos? En tu respuesta deberás incluir los siguientes conceptos: solución, soluto, solvente, solución concentrada, solución diluida, cantidad de soluto.



3 Usos del agua

- En un programa educativo que se transmitió en la tele se presentaba un informe sobre el cuidado del ambiente y, específicamente, sobre el agua. En el programa había un panel con chicos y chicas de doce años. Luego de ver el informe, el conductor les propuso la siguiente actividad: "Piensen si les parece que es importante cuidar y usar responsablemente el agua y expliquen por qué". Algunas de las respuestas fueron las siguientes:

Yo creo que hay mucha cantidad de agua en el planeta, hay más agua que Tierra y es suficiente para todos.

Yo creo que sí, porque el agua es importante.

Leí en un libro que el agua se usa para cocinar cosas ricas porque es el solvente universal y vital y que todos tenemos agua. Es muy importante, tanto que hay que cuidarla.

Ya sea para consumo humano o para algunos usos industriales, no importa la cantidad, sino la calidad del agua. Si el agua está en mal estado, no puede ser utilizada.

- a) Leé atentamente cada una de las respuestas de los chicos. ¿Te parecen correctas? ¿Por qué?
- b) Escribí en tu carpeta la respuesta que consideres apropiada.

4 Seres vivos y ambientes

- Léete estos mensajes que mandaron dos chicos de 6.º desde sus vacaciones y después respondé las consignas.

Hola chicos. Yo aquí, disfrutando de las costas patagónicas. El sol brilla con todo, lo único que molesta un poco es el viento que sopla todo el tiempo. Desde donde estoy ahora puedo ver a lo lejos cómo los pingüinos cavan con las patas haciendo nidos entre las rocas de la costa y bajo los arbustos. Parece que el mes que viene nacen los pichones, ¡ahí sí que los papás van a tener trabajo! Tendrán que pescarles peces, pulpos y calamares para que coman y protegerlos de las gaviotas y los lobos marinos que se los quieren comer a ellos. Bueno, nos vemos a la vuelta.

Federico

¡Hola a todos! Los extraño, aunque no tanto. Este lugar donde estamos acampando, junto al lago Puelo, es un paraíso. Por la mañana nos despiertan los zorzales y en el lago nadan los patos. Entre los arrayanes y avellanos a veces se puede ver algún huemul. Mi papá se pasa el día pescando truchas y pejerreyes, mientras nosotros paseamos y nos mojamos en las tranquilas aguas del lago. Muy de vez en cuando llueve un poco y refresca a la noche, aunque de día hace bastante calor. Espero que ustedes también se estén divirtiendo. Un beso.

Lucía

- a) Enumeren los componentes fisicoquímicos y biológicos que se mencionan de cada ambiente.
- b) ¿Qué tipo de ambientes están describiendo los chicos? ¿En qué se parecen y en qué se diferencian?

5 Relaciones de los seres vivos

- Léete el siguiente texto y resolvé las consignas:

La abeja mielera (*Apis mellifera*) se utiliza en la producción de miel. Los zánganos son los machos que fertilizan a la reina. Las abejas obreras, todas estériles, son las que realizan el trabajo en la colmena. Algunas de las obreras son las encargadas de buscar el néctar de las flores. Cuando lo

encuentran, regresan a la colmena, donde a través de un "baile" les indican a las otras obreras la ubicación del néctar en relación con la posición del sol. Entonces, salen en su busca y lo llevan a las celdas para almacenarlo.

- a) ¿Qué tipo de relación establecen entre sí estas abejas?
- b) ¿Qué función cumple cada uno de los tipos de abeja que mencionamos?
- c) ¿Qué término define a este grupo de animales de los que hablamos, "población" o "comunidad"?

6 Cambios en los ambientes naturales

- Léete el siguiente texto y luego resolvé las consignas.

En 1946 se introdujeron en Tierra del Fuego 25 parejas de castores canadienses. Al poco tiempo, los castores se dispersaron. Estos animalitos cortan árboles con sus poderosos dientes y con ellos construyen diques, formando estanques. En su ambiente natural, los cambios que produce el castor no modifican el equilibrio, pero cuando se inserta en otro ambiente el resultado es desastroso. Corta lengas y ñires, que ya no crecerán, las lagunas que forman inundan zonas de bosque

cuyos árboles mueren. A falta de osos, lince y lobos que se alimenten de ellos, su población crece desmedidamente. Con sus represas tomaron 27.000 kilómetros de cursos de agua, y se desparramaron por siete millones de hectáreas. Por su parte, el zorro colorado es un carnívoro autóctono de la región cuya alimentación consistió siempre de pequeños roedores y aves, pero actualmente se alimenta principalmente de conejos, otra especie introducida por el ser humano en la zona.

- a) Clasificá las especies que se nombran aquí en "autóctonas" (propias de la región) o "exóticas".
- b) ¿Qué tipos de cambios produce el castor en el ambiente boscoso de Tierra del Fuego?
- c) ¿Por qué creés que en su ambiente el castor canadiense no altera el equilibrio?
- d) Deducí de lo que leíste el efecto de la introducción de conejos en la zona.

7 Extinción y preservación de las especies

- Imaginá que te encargan el armado de un folleto explicativo que permita dar a conocer algunas de las especies en peligro de extinción y cómo hacer para preservarlas en nuestro país.
 - a) Elegí dos o tres ejemplos y armá una ficha con la información de cada una. Te mostramos un modelo con algunos puntos importantes que no deben faltar.

Nombre científico:
Descripción:
Distribución (hábitat):
Población:
Amenazas:
Categorización:
Recomendaciones para su protección:

- b) Buscá más información en libros o enciclopedias, también podés visitar: <http://www.ambiente.gov.ar/default.asp?idseccion=123>, y completala con toda la información que consideres apropiada. Si podés, agregale una foto ilustrativa.



8 Extinción a lo largo del tiempo

- Resolvé las siguientes consignas:
 - a) Redactá un texto que explique la relación entre las capas o estratos de un terreno y la presencia de fósiles.

- b) “Los fósiles no siempre son partes duras conservadas”. ¿Es correcta esta frase? Justificá tu respuesta.

- c) ¿Para qué les sirve a los paleontólogos analizar las huellas de los organismos del pasado?

- d) Elegí una de las cinco extinciones masivas que estudiaste en el capítulo e investigá más sobre ella: qué especies se extinguieron, cuáles fueron las posibles causas de su desaparición, etcétera.

9 Relaciones evolutivas entre organismos

- La maestra de 6.º les pidió a sus alumnos que prepararan un texto para explicar qué es un árbol filogenético. Uno de los chicos escribió este. Leelo con atención y resolvé las consignas.

El árbol filogenético es un esquema en el que se pueden representar las relaciones de parentesco entre los seres vivos. Tiene varias ramas, algunas pueden llegar hasta arriba y otras, no. Si no llegan, quiere decir que existen actualmente. Las separaciones entre las ramas significan que los grupos nuevos no están emparentados.

- a) ¿Te parece que es correcto el texto? ¿Por qué?
- b) ¿Le agregarías información? Hacé una lista en tu carpeta con las ideas que consideres importantes y redactá un texto que las incluya.
- c) Armá en tu carpeta un árbol genealógico de tu familia y comparalo con el de la página 88 del libro. ¿Qué similitudes y diferencias encontrás?
- d) Buscá y registrá datos informativos sobre la historia evolutiva de algún grupo de organismos. Por ejemplo, corales, trilobites, aves, reptiles marinos gigantes.



10 Medidas y magnitudes características

- Leé los siguientes ejemplos y pensá cuál podrá ser la unidad apropiada para medir cada uno de ellos. Justificá tu respuesta.

a) Longitud de una lapicera

b) Distancia a Puerto Madryn

c) Volumen de un bidón de agua

d) Tamaño de una bacteria

e) Volumen de un cubito de hielo

f) Distancia al Sol

- Compartí tus respuestas con un compañero. ¿Eligieron las mismas unidades de medida? ¿En cuáles tienen respuestas distintas? Intercambien opiniones y traten de acordar una respuesta única.

11 La Tierra a lo largo del tiempo

- En la novela de Julio Verne *Viaje al centro de la Tierra*, los protagonistas, tío y sobrino, discuten acerca de la posibilidad de realizar dicho viaje. El sobrino, estudiante, sostiene que es imposible debido al calor reinante en el interior de la Tierra, mientras que el tío, profesor de geología, piensa lo contrario. Estas son algunas de las ideas que los dos plantean acerca de la constitución de la Tierra (seguramente basadas en teorías que circulaban en esa época).

Opina el sobrino:

- “Es un hecho por todos admitido que la temperatura aumenta un grado por cada setenta pies que se desciende en la corteza terrestre; y admitiendo que este aumento sea constante, y siendo de 1.500 leguas la longitud del radio de la Tierra, claro es que se disfruta en su centro de una temperatura de dos millones de grados. Así, pues, las materias que existen en el interior de nuestro planeta se encuentran en estado gaseoso incandescente, porque los metales, el oro, el platino, las rocas más duras, no resisten semejante calor. ¿No tengo, pues, derecho a afirmar que es imposible penetrar en un medio semejante?”.
- “[...] es evidente que la superficie del globo ha sufrido una combustión, y cabe, por lo tanto, suponer que la corteza exterior se ha ido enfriando, refugiándose el calor en el centro de la Tierra”.

Responde el tío:

- “Te digo —replicó el profesor, adoptando su aire magistral de costumbre—, que ni tú ni nadie sabe de manera cierta lo que ocurre dentro de nuestro globo, ya que apenas se conoce la docemilésima parte de su radio. La ciencia es eminentemente susceptible de perfeccionamiento y cada teoría es a cada momento obstruida por otra teoría nueva”.
- “[...] el calor de la Tierra no reconoce otro origen que la combustión de su superficie. Se hallaba esta formada de una gran cantidad de metales, tales como el potasio y el sodio, que tienen la propiedad de inflamarse al solo contacto del aire y del agua; estos metales ardieron cuando los vapores atmosféricos se precipitaron sobre ellos en forma de lluvia, y, poco a poco, a medida que penetraban las aguas por las hendeduras de la corteza terrestre, fueron determinando nuevos incendios, acompañados de explosiones y erupciones. He aquí la causa de que fuesen tan numerosos los volcanes en los primeros días del mundo”.
- “[...] el estado del núcleo central ha suscitado muy diversas hipótesis entre los mismos geólogos: no hay nada que demuestre la existencia de ese calor interior; a mi entender, no existe ni puede existir [...]”.

Julio Verne. *Viaje al centro de la Tierra*. 1864.

- a) Las ideas que se tenían sobre la estructura de la Tierra en el momento en que Julio Verne escribió su novela ¿son similares a las actuales? Compará lo que dicen los personajes con lo que aprendiste en el capítulo. Señalá en el texto las frases que te ayudaron a responder.
- b) ¿Te parece que estudiar nuestro planeta resulta sencillo para la ciencia? Comentá.
- c) ¿Cómo le discutirías al tío acerca de la estructura y el origen de los volcanes y la actividad volcánica?



12 Historia de la vida en la Tierra

- Te invitamos a que realices sobre una o dos cartulinas una línea de tiempo a escala donde se represente el eón Fanerozoico. Te ayudará a entender mejor el tema estudiado en este capítulo. Sobre la representación, señalá:
 - a) El comienzo de las tres eras en que se divide este eón con sus nombres.
 - b) Los períodos en que se divide cada era.
 - c) La formación del supercontinente Rodinia (hace unos 1.000 m.a.), la formación de Pangea (300 m.a.) y la de Gondwana y Laurasia (180 m.a.)
 - d) La aparición de los seres vivos: los reptiles, los dinosaurios, los mamíferos y los primeros seres humanos.
 - e) El momento en que aparecen las primeras evidencias de reproducción sexual (hace unos 1.500 m.a.).
 - f) Ubicá en qué era aparecieron los siguientes organismos: trilobite, mamut, libélula, *Archaeopteryx*.

13 Estrellas y galaxias

- Resolvé los siguientes problemas teniendo en cuenta los datos de la ficha.

- ✓ La luz viaja a 300.000 km/s.
- ✓ La Luna está a 380.000 km de la Tierra.
- ✓ La distancia Tierra-Sol es de 150.000.000 km.
- ✓ Alfa Centauri se encuentra a 4 a-l de la Tierra.

Si pudiéramos viajar en una nave espacial a la velocidad de la luz, calculá, aproximadamente, cuánto tardaríamos en llegar a los siguientes lugares:

- a) De la Tierra al Sol.
- b) De la Tierra a la Luna.
- c) Del Sol a Alfa Centauri (el sistema estelar más cercano al Sol).



14 Exploración del Universo

- El siguiente texto se refiere al Universo, pero está incompleto. Utilizá las palabras que figuran a continuación para completar los espacios en blanco.

telescopios refractores

espejos

telescopios reflectores

satélites artificiales

lentes

espacio

sondas

telescopios espaciales

simple vista

telescopio

El conocimiento del Universo exterior ha despertado el interés de la humanidad desde los tiempos más remotos. Antes de que se inventara el _____ la observación se realizaba a _____. Los instrumentos más simples formados por _____ se conocen como _____. Luego se utilizaron, además, _____ para construir los _____. Desde mediados del siglo xx se lanzaron al _____ con diferentes objetivos. Las _____ y los _____ son los utilizados para investigar el cielo.

Clave de respuestas

capítulo

1 Mezclas

PÁGINA 9

Sumando ideas

- Esta actividad pretende que los alumnos anticipen que si se desea una mezcla más salada, se debe concentrar la solución agregando más soluto y que este no se pierda ni se modifica, solo queda disuelto en la mezcla.
- Si bien la temperatura como factor que influye en la solubilidad no se trata en este capítulo, es un concepto que resultará útil retomar en el capítulo 2. El objetivo de esta actividad consiste en observar que uno de los componentes (sal de mesa) “desaparece” en el otro componente (agua) formando así una mezcla homogénea.
- Integrar y mezclar son sinónimos en el contexto de una receta de cocina. No se espera que los alumnos puedan clasificar las mezclas en homogéneas y heterogéneas, simplemente que puedan decir que la mezcla que se forma es diferente de la salmuera.
- Esta actividad es un disparador para trabajar acerca de la importancia de respetar los pasos, ya sea en una actividad de cocina, en el laboratorio o en una investigación. Alterar los pasos de un procedimiento puede modificar el resultado esperado.

PÁGINA 11

- El hormigón es una mezcla de cemento, arena, grava y agua.
 - El cemento es una mezcla de piedra caliza y arcilla.
 - La mayoría de los materiales son mezclas. Por ejemplo, el agua potable, el cemento, un jugo de naranja exprimido, la leche, la ensalada de frutas, etcétera.
 - Se espera que los alumnos ofrezcan una definición que mencione que una sustancia es un material que posee propiedades características que lo distinguen de otros.
- Los estados de agregación de cada mezcla son: a) Líquido. b) Líquido. c) Gaseoso. d) Sólido.

- Para preparar salmuera se deben seguir estos pasos:
 - Colocar agua de la canilla en un jarro.
 - Agregar una cucharada de sal y agitar hasta que quede bien mezclada.
 - Probar si es necesario agregar un poco más de sal y, de ser así, agregar y mezclar nuevamente.La sustancia utilizada es cloruro de sodio. El agua utilizada no es una sustancia, sino una mezcla de sustancias, ya que se trata de agua potable.

PÁGINA 13

- Se espera que los alumnos puedan diferenciar mezclas homogéneas de heterogéneas haciendo pasar un rayo de luz para observar el efecto Tyndall.
 - La mezcla donde es posible observar el efecto Tyndall es la que contiene arcilla. Se produce porque los pequeños trocitos sólidos de arcilla reflejan la luz incidente de la linterna.
 - En la mezcla que contiene sal no es posible observar el efecto Tyndall, ya que es una mezcla homogénea (solución).

PÁGINA 16

Revisando las ideas

- Falso. Los coloides son mezclas heterogéneas.
 - Falso. Los protectores solares son mezclas heterogéneas.

- Falso. El agua pura no es una mezcla, sino una sustancia. El agua potable es una mezcla homogénea.
- Falso. En cualquier solución, la sustancia que se encuentra en menor cantidad se llama soluto.

- El tamizado se utiliza para separar dos sólidos de distinto tamaño.
 - La técnica de filtración se emplea para separar un líquido de un sólido no soluble.
 - La decantación es una técnica que se utiliza para separar dos líquidos no solubles.
- Son mezclas: bebida gaseosa, jugo y aire dentro de un globo. La sustancia es el cobre.
- Los alumnos brindarán diferentes ejemplos. Se brindan algunos de modo orientativo: a) Agua y aceite. b) Agua y sal de cocina. c) Agua y alcohol. d) Agua líquida y agua sólida (hielo).
- Si a simple vista es posible observar los componentes, la mezcla es definitivamente heterogénea. De lo contrario, Santiago tiene que observarla con lupa o microscopio para descartar que no sea una suspensión o emulsión; si resulta homogénea, no puede afirmarlo aún, porque bien podría ser una mezcla coloidal. Santiago deberá observarla con un haz de luz, ya que en los coloides las partículas de uno de los componentes tienen el tamaño suficiente como para reflejar esa luz (efecto Tyndall).
- Todas son mezclas heterogéneas. Sus componentes son: I. agua y aceite; II. arena y piedras; III. agua y café molido; IV. madera y hierro.
 - Los diseños pueden ser variados, se presentan dos ejemplos: en el caso de la mezcla de arena y piedras, pueden diseñar algo similar a un colador de cocina con orificios adecuados; para el caso de la mezcla de agua y café molido, algo similar a un filtro que se puede fabricar con una botella plástica sin tapa, que se corta por la mitad, se invierte y se obtiene un embudo al que se le coloca un papel de filtro. Luego se pone un recipiente debajo para recolectar el filtrado.
- En el proceso de potabilización del agua, la filtración se produce luego de la recolección y de la decantación o sedimentación de esta.
 - Se utilizan filtros de arena y piedras.
 - Los filtros se usan para eliminar las partículas que hayan quedado en el agua luego de la sedimentación.
 - Antes de la potabilización, el agua es una mezcla heterogénea y, luego, una mezcla homogénea (agua potable).

capítulo

2 Soluciones acuosas

PÁGINA 17

Sumando ideas

- Se espera que los alumnos puedan ordenar la secuencia de procedimientos para la elaboración de jugos.
- Es posible que puedan anticipar que la mezcla queda muy dulce porque está concentrada.
- Julia sugiere agregar más agua para que el jugo quede menos dulce (diluido). Esto servirá para trabajar más adelante el concepto de concentración.
- Se espera que los alumnos anticipen que no es lo mismo disolver un jugo que otro, ya que no todos tienen la misma

solubilidad en agua. Es probable que no puedan explicarlo en términos de solubilidad, aunque sí saben que existen diferencias.

- e) Se espera que los alumnos anticipen que la solubilidad depende de ciertos factores, como la temperatura del solvente.
- f) En las etiquetas de los jugos y otros productos están las indicaciones para preparar la solución de manera adecuada.

PÁGINA 19

1.
 - a) En mezclas homogéneas no es posible observar sus componentes a simple vista, ni siquiera con una lupa o microscopio.
 - b) El soluto es el componente que se encuentra en menor proporción en una solución.
 - c) Una solución puede estar formada por más de un soluto y un solo solvente.
 - d) La salmuera es una solución de un sólido en un líquido.
2. Los alumnos brindarán distintas respuestas, se presentan algunos ejemplos:
 - a) Iodo y alcohol - azúcar y alcohol.
 - b) Acetona y benceno - alcohol y agua.
 - c) Azúcar y sal - café y leche en polvo.
 - d) Agua, ácido acético y alcohol - aceite, aguarrás y cloroformo.

PÁGINA 21

3.
 - 1.° Se espera que los alumnos comprueben que el tamaño de las partículas del soluto influye en la solubilidad. La sal fina se disuelve con mayor facilidad.
 - 2.° Es probable que ambos jugos se disuelvan de igual manera, esto dependerá del tamaño de las partículas de cada uno.
 - 3.° Se espera que los alumnos puedan comprobar que si un soluto no es soluble en un solvente, bien puede serlo en otro. El aceite se disuelve en el benceno o cloroformo.
 - 4.° La sal se disuelve tanto en el agua como en el vinagre.
 - 5.° Se espera que los alumnos puedan comprobar que la temperatura del solvente es un factor que influye en la solubilidad. En general, a mayor temperatura, mayor solubilidad.

PÁGINA 24

Revisando las ideas

4. Al mezclar agua con jugo de naranja en polvo, se forma una mezcla *homogénea*.
El agua es el *solvente* y el jugo en polvo, el *soluto*.
La mezcla se puede separar por *crystalización* y se pierde el agua. Para recuperar también el agua se debe llevar a cabo una *destilación simple*.
5.
 - a) Verdadera.
 - b) Falsa. No resulta igual de fácil disolver sal fina que sal gruesa porque la sal fina tiene mayor superficie de contacto con el agua que la gruesa, por lo que se disuelve con mayor facilidad.
 - c) Falsa. Una solución diluida es la que tiene poco soluto, es posible agregar más conservando la solución.
 - d) Verdadera.
6.
 - a) La solución pasa de saturada a concentrada porque se agrega muy poco solvente.
 - b) La solución pasa de saturada a diluida porque se agrega mucho solvente.
 - c) La solución ya no es más saturada porque a 40 °C admite más soluto.
 - d) Los 2 g de sulfato cúprico que se agregan no pueden disolverse porque la solución ya está saturada.
7.
 - a) En el primer procedimiento se evapora totalmente el agua y se obtiene sal en la ollita.
 - b) Al realizar la destilación se obtiene agua destilada sin sal que sale del destilador y sal en el recipiente original.

- c) En el primer método se pierde uno de los componentes de la solución: el agua se evapora y solo recuperamos la sal disuelta.
- d) Agua y alcohol son dos líquidos de punto de ebullición bastante cercano por lo que es difícil separarlos en una destilación común. Se podría mejorar la separación con una destilación fraccionada. Punto de ebullición del alcohol: 78 °C. Punto de ebullición del agua: 100 °C.

8. La destilación fraccionada es un método de separación que se utiliza en la industria del petróleo para separar sus componentes. Para ello se calienta el petróleo en una columna de destilación. A lo largo de la columna las temperaturas varían, la parte inferior posee la mayor temperatura y esta disminuye a medida que se asciende. Como resultado, el líquido que se evapora a menor temperatura saldrá en el extremo superior.
Las sustancias que se obtienen son: naftas hasta 175 °C; querosén desde 175 °C hasta 275 °C; gasoil de 275 °C a 300 °C y fueloil o petróleo crudo residual.

capítulo

3

Usos del agua

PÁGINA 25

Sumando ideas

- a) El agua no se debe derrochar porque es un recurso vital que resulta escaso.
- b) El agua potable es aquella apta para el consumo humano. El proceso al que se refiere Martín es, justamente, el de potabilización del agua.
- c) La mamá afirma que el agua potable es valiosa, en principio, porque no es gratis, ya que se debe pagar para acceder a ella; por ejemplo, a la empresa que provee el servicio. Pero también se puede extraer agua directamente desde una napa; sin embargo, al tratarse de un bien escaso, se convierte en valioso aunque no se pague por él. Por otra parte, es importante destacar con los alumnos que el valor como bien de consumo no es igual para todas las personas, ya que en algunos lugares resulta muy escaso.
- d) Una sustancia biodegradable, como el detergente, puede ser descompuesta en sustancias más simples por la acción de agentes biológicos, como los microorganismos. De esta manera, pasa a formar parte del medioambiente sin contaminarlo.

PÁGINA 27

1.
 - a) Los científicos buscan vida en otros planetas investigando la presencia de agua ya que esta es un elemento indispensable para el desarrollo de seres vivos tal como los conocemos en la Tierra.
 - b) Las poblaciones humanas se instalan cerca de cursos de agua para poder aprovechar este recurso tanto para el consumo como para realizar diferentes actividades.
 - c) El agua es importante desde el punto de vista biológico porque forma parte del cuerpo de los seres vivos y participa en muchos de sus procesos. Pero también tiene importancia social porque las personas emplean el agua para múltiples actividades, además de necesitarla para su consumo.
 - d) Las diferentes actividades humanas se vinculan siempre con el agua, en algunos casos se consume, por ejemplo, como bebida y para riego, en otros casos en ella se practican algunas actividades como la navegación y la pesca.
2. La respuesta es abierta en función de los datos que obtengan los alumnos en la investigación. Es importante que comparen los consumos reales de sus hogares con los datos encontrados y determinen los casos en los que se consume mucha agua para pensar en algunas maneras posibles de ahorrarla. Por ejemplo:

utilizar baldes en lugar de manguera cuando se lavan autos o verduras, cerrar la canilla mientras se enjabonan platos o se cepillan los dientes.

PÁGINA 29

- El agua se presenta líquida en los ríos y los océanos, sólida en los casquetes polares y los glaciares, y gaseosa en la atmósfera (como vapor de agua).
- Las semillas de legumbres contienen 10% de agua; el ser humano, 75%; la manzana, 80%; el caracol, 85% y la medusa, 98%.

PÁGINA 33

- La tabla se completa de la siguiente manera:

Tipo de agua	¿Es natural?	¿Es potable?	¿Está contaminada?
De red	No	Sí	No
Destilada	No	Sí	No
Dulce	Sí	A veces	A veces
Salada	Sí	No	A veces

- En las zonas de gran actividad industrial, la humedad del aire se combina con los gases producidos por fábricas, centrales eléctricas y vehículos, generando sustancias ácidas que caen junto a la lluvia, que recibe el nombre de "ácida" y provoca daños en el medioambiente.

PÁGINA 34

Revisando las ideas

- La frase significa que el agua no tiene color, olor ni sabor.
 - Dados los diferentes usos que se le da a la palabra "agua", la frase no es estrictamente correcta y podría ser confusa, por lo que habría que aclarar que el agua "pura" es incolora, inodora e insípida.
- Se trata de agua mineral, porque suele ser de manantial. En cambio, la mineralizada es tratada a partir de agua potable.
1. Captación. 2. Desarenado. 3. Elevación. 4. Coagulación. 5. Decantación. 6. Filtración. 7. Cloración y alcalinización. 8. Control de calidad y distribución.
- Entre los ejemplos de usos consuntivos se pueden mencionar beber agua, hacer un té y regar el jardín. Entre los usos no consuntivos, nadar en una pileta y remar en un bote.
- Durante el proceso se puede observar que el papel *film* comienza a llenarse de gotitas de agua, que se dirigen hacia el centro y luego gotean dentro del vaso.
 - El agua del bol se evapora por efecto del calor y en el papel *film* se condensa.
 - El agua del bol contiene solutos disueltos e impurezas, mientras que el agua del vaso es agua destilada.
- La fórmula es H_2O_2 .
 - El nombre es agua oxigenada.
- Es cierto que el agua pura no conduce la corriente eléctrica, pero el agua de la canilla y el agua dulce contienen sales y minerales que son conductores de la electricidad. A ellos se debe el hecho de que sea peligroso manipular electricidad cuando estamos mojados.

capítulo

4 Seres vivos y ambientes

PÁGINA 35

Sumando ideas

- La mayoría de los pingüinos habitan ambientes fríos. Las adaptaciones que les permiten soportar esas condiciones y retener el calor son: un plumaje compuesto por tres capas, una gruesa cubierta de grasa bajo la piel y un sistema de vasos sanguíneos especializados en las patas y aletas. Los detalles que puedan brindar los alumnos dependerán de sus conocimientos previos. Podrán luego revisarse las respuestas.
- Un pingüino de Punta Tombo no podría sobrevivir en un ambiente cálido o templado, ya que su cuerpo retendría el calor en forma excesiva. Algunas especies de pingüinos que habitan zonas templadas poseen piel desnuda en el rostro, y aletas y patas más largas que actúan como radiadores.
- Los alumnos podrán mencionar otros ambientes que conocen y especificar los seres vivos que allí habitan. De todas maneras, por tratarse de una actividad de indagación, si no surgieran respuestas, en el desarrollo del capítulo se trabajará sobre esto.

PÁGINA 37

- Una posible definición de ambiente es: "Todo lo que rodea a un organismo. Está formado por componentes biológicos y fisicoquímicos".
 - Los tres tipos de ambientes que se mencionan son los aeroterrestres, los acuáticos y los de transición. Se diferencian en que en los ambientes aeroterrestres predomina la tierra firme, en los acuáticos predomina el agua y en los ambientes de transición no hay una predominancia, sino que son la frontera entre los ambientes acuáticos y los aeroterrestres.
- y b) Los seres vivos establecen estrechas relaciones con el ambiente porque este les ofrece los componentes, tanto biológicos como fisicoquímicos, apropiados que les permiten vivir en él. Por ejemplo, los peces obtienen el oxígeno disuelto en el agua. Si por alguna razón la proporción de oxígeno de ese ambiente disminuye, los peces se verán afectados. Al compartir sus ejemplos, los alumnos podrán enriquecer sus trabajos.

PÁGINA 39

- La idea de esta actividad es que los alumnos puedan ubicar en un contexto geográfico cada uno de los ambientes; y que infieran que cada individuo que se presenta en un ambiente en particular cuenta con las adaptaciones que le permiten vivir allí (tema que será desarrollado en el capítulo 5).

PÁGINA 41

- Los alumnos deberán tener en cuenta el tipo de ambiente (marino y dulceacuícola) que habitan estos animales para armar los dos grupos.
Ambientes marinos: ballena, delfín, tiburón, calamar, corvina.
Ambientes dulceacuícolas: yacaré, bagre sapo, pato, piraña.
- La mayor diversidad de individuos se encuentra en los ambientes lóticos. Esto se debe a la mayor extensión de estos ambientes y a otros factores, por ejemplo, la mayor cantidad de oxígeno disuelto en agua, que favorece la proliferación de seres vivos.

PÁGINA 44

Revisando las ideas

- Los ejemplos de componentes biológicos que pueden mencionar los alumnos son: animales, plantas, microorganismos; y los de fisicoquímicos: suelo, luz, agua, temperatura.

7. Algunos organismos que solo habitan ambientes dulceacuícolas son: pato, juncos; y organismos que habitan ambientes marinos: ballena, pingüino.
8. Se espera que los alumnos puedan hacer referencia a que los animales que habitan ambientes marinos poseen adaptaciones especiales, por ejemplo, retener agua en su cuerpo que evita que se deshidraten; mientras que los animales que viven en ambientes dulceacuícolas carecen de estos mecanismos. Los animales de agua dulce, en cambio, poseen adaptaciones específicas a su ambiente, de las cuales carecen los animales de agua salada.
9. a) y b) Los alumnos deberán ubicar en el ambiente aeroterrestre a estos seres vivos: duraznillo, puma, araucaria, ocelote, águila mora, hornero; en el ambiente acuático: junco, totora, tiburón, carpa, tararira, camalotes, y en el ambiente de transición: cangrejo de estuario, gaviota cangrejera, espartina, comadreja, yarará.
10. Si en el ambiente de la selva misionera descendiera la cantidad de humedad disponible, las plantas comenzarían a deshidratarse y morirían, se perdería gran parte de los productores, y los consumidores primarios comenzarían a extinguirse; esto repercutiría en toda la biodiversidad del lugar. Si en una laguna se limitara la cantidad de oxígeno, muchos organismos oxigeno-dependientes se extinguirían, lo cual también repercutiría de manera negativa en ese ambiente. La escasez o desaparición de componentes fisicoquímicos y/o biológicos de un ambiente se traduce en serios riesgos de extinción de los seres vivos que lo conforman. Todos los componentes deben encontrarse en equilibrio.
11. a) Cada alumno realizará los dibujos que corresponden a la experiencia y podrán hacer todas las anotaciones necesarias.
b) Lo más probable es que luego de tres días, los repollitos que se encuentren en el agua salada hayan muerto y se encuentren en el fondo del botellón. Estas plantas dulceacuícolas son muy sensibles a los cambios en su ambiente, por lo tanto la supervivencia en un ambiente salino es imposible.
c) Si a un pez marino se lo colocara en agua dulce, seguramente moriría, ya que no posee las adaptaciones que le permiten vivir en un ambiente dulceacuícola.
12. a) Los alumnos podrán elegir distintos ambientes. Se presentan dos ejemplos: un ambiente dulceacuícola léntico, como es el caso de la laguna de Chascomús, y un ambiente aeroterrestre, como es el pastizal pampeano.
b) En la laguna de Chascomús podemos encontrar una riquísima biodiversidad compuesta por peces (como la tararira, el pejerrey y el bagre), anfibios (como el sapo y la rana), y aves (como el carau, el sirirí y la garza mora). Las especies vegetales que crecen en sus márgenes son los juncos, las totoras y las espadañas.
El pastizal pampeano también alberga muchísimos seres vivos. Entre los animales podemos encontrar aves (como el tero, el chimango, la lechuga de las vizcacheras y la cigüeña), herbívoros (como la vizcacha y la liebre) y carnívoros (como el zorro y el gato montés). Entre las plantas podemos mencionar el tala, la cortadera, el molle y el espino negro.
c) Los alumnos podrían presentar las similitudes y diferencias entre los dos ambientes por medio de un cuadro (también podría ser en forma de resumen):

	Laguna de Chacomús	Pastizal pampeano
Clima	El clima es templado con una temperatura media anual de 13 °C. El promedio anual de precipitaciones es de 900 mm.	El clima es templado con una temperatura media anual de 15 °C. El promedio anual de precipitaciones es de 500 mm.
Flora y fauna	Tanto las especies vegetales como animales presentan adaptaciones que les permiten la vida en el agua. La mayoría de las aves, por ejemplo, poseen patas palmeadas que les permiten desplazarse sobre el agua y algunas especies de plantas poseen órganos de flotación.	Debido a las características de este ambiente, las especies vegetales son muy numerosas y de bajo porte. Por eso podemos encontrar una gran variedad de animales herbívoros. La mayoría de los animales que habitan el pastizal presentan colores "discretos" (gris o marrón). De este modo pueden pasar inadvertidos.

13. Algunos ambientes de transición sobre los que pueden investigar los alumnos son: Mar del Plata, San Bernardo, Puerto Madryn, Rosario, Concordia, Iguazú.
A modo de ejemplo, se brindan algunas características sobre Puerto Iguazú. Se encuentra una zona de transición entre un ambiente selvático extenso donde existen más de 2.000 especies de animales y vegetales que conviven en un enorme invernadero, y donde la temperatura y la humedad son elevadas; y un ambiente de malezales, donde se pueden encontrar escasas especies vegetales debido a las características del suelo (con espejos de agua durante casi todo el año). La paja colorada, la paja amarilla y el pasto horqueta son algunas de las especies vegetales que allí crecen.

capítulo

5

Relaciones de los seres vivos

PÁGINA 45

Sumando ideas

- a) En el capítulo 4, los alumnos trabajaron sobre las características que tienen los seres vivos que habitan un ambiente determinado y que les permiten sobrevivir allí. Se espera que puedan relacionar esa información y pensar que la forma hidrodinámica del cuerpo de los peces les permite desplazarse de modo más eficiente en medios acuáticos.
- b) En relación con el punto anterior, si un pez tuviera otra forma, probablemente no podría desplazarse a grandes velocidades, ya que la resistencia que le ofrecería el agua haría dificultosa su locomoción.
- c) Si se quisiera nadar sosteniendo una tablita en forma vertical, se estaría produciendo una resistencia que haría difícil la locomoción en el agua.
- d) En relación con lo estudiado en el capítulo 4, los alumnos deberán relacionar las adaptaciones de los seres vivos con los ambientes que habitan.

PÁGINA 49

1. Los alumnos podrán brindar ejemplos de los ya estudiados u otros. Por ejemplo, la paloma posee alas y huesos menos densos que otros animales; el pingüino tiene una gruesa cubierta de grasa bajo la piel y patas palmeadas. La ausencia de estas adaptaciones seguramente dificultará la supervivencia de estas aves. Cada especie ha desarrollado a lo largo de su evolución las adaptaciones "más convenientes" para su ambiente, y las transmite a sus descendientes.

2. El objetivo de esta actividad es que los alumnos puedan dar cuenta de que las adaptaciones anatómicas tienen relación con el ambiente que habitan los seres vivos. Algunas fueron trabajadas en el capítulo, y otras podrían inferirlas.

PÁGINA 51

3. El cuadro se completa de la siguiente manera:

Animal	Locomoción en la tierra	Locomoción en el agua	Locomoción en el aire	Adaptación
Vicuña	X			Patas, huesos compactos, articulaciones.
Pez		X		Cuerpo hidrodinámico.
Caballo	X			Patas, huesos compactos, articulaciones.
Yarará	X			Cuerpo que permite desplazarse sobre el suelo.
Perro	X			Patas, huesos compactos, articulaciones.
Pingüino		X		Alas facilitadoras para el desplazamiento acuático, patas palmeadas.
Mariposa			X	Alas, cuerpo ligero.

4. Para el caso de movimiento aéreo, los alumnos pueden nombrar las alas de diferentes aeronaves, tales como las de aviones, aeroplanos o aladeltas; también pueden hacer alusión a dirigibles o globos aerostáticos comparándolos con la función de alivianamiento de los sacos aéreos de las aves. Para el caso de movimiento en un medio acuático pueden nombrar las “patas de rana” que se utilizan en natación o el motor de un barco que actúa otorgando desplazamiento al igual que la musculatura caudal en peces o el timón de un barco que actúa a modo de aleta caudal para dar dirección al movimiento.

PÁGINA 54

Revisando las ideas

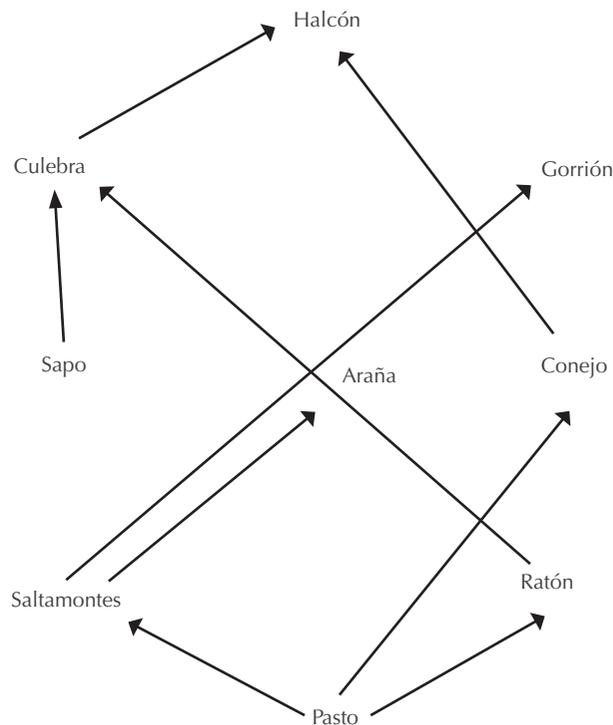
5. a) Especie: conjunto de individuos que mediante la reproducción originan otros individuos similares a sí mismos.
 b) Población: conjunto de individuos de una misma especie que comparten tiempo y espacio.
 c) Comunidad: conjunto de seres vivos de diferentes especies que comparten tiempo y espacio.
6. a) Una red alimentaria o trófica es la representación gráfica de las relaciones de alimentación que se establecen en un ambiente determinado. Representa relaciones interespecíficas.
 b) Las relaciones intraespecíficas son las que se dan entre los individuos de una misma especie. Por ejemplo, reproducción, cuidado de las crías, estrategias de caza.
 c) Las relaciones interespecíficas son las que se dan entre los individuos de diferentes especies. Por ejemplo, vínculos a través de la alimentación, predación, parasitismo, mutualismo, simbiosis.

7. Ejemplo de resumen: “Los seres vivos que habitan un ambiente determinado poseen adaptaciones que les permiten vivir allí. Esas adaptaciones son compartidas por los miembros de una misma especie. A su vez, los seres vivos establecen relaciones intraespecíficas entre los miembros de una misma especie, por ejemplo, a través de la reproducción, y relaciones interespecíficas con miembros de otras especies, por ejemplo, a través de la alimentación, entre otras”.

8. Las relaciones son las siguientes:
 Corales – asociaciones coloniales; gansos, aves migratorias, ciervos – asociaciones gregarias; leonas, palomas – asociaciones familiares; abejas, hormigas – asociaciones sociales.

9. Le podríamos explicar a Martina que los peces poseen adaptaciones que les permiten vivir en el ambiente acuático en el que habitan. Una de sus adaptaciones es la forma hidrodinámica que poseen.

10. La red alimentaria que armen los chicos puede representarse de la siguiente manera:



11. a) y b) Los chicos seguramente observarán el movimiento de la planta con respecto a la luz del sol. Esto se relaciona con una adaptación de comportamiento, es decir, con el modo en que reaccionan los organismos frente a los estímulos que reciben del ambiente.

12. a) Debido a que las suricatas pueden “erguirse” sobre sus patas traseras (de este modo aumentan el campo visual) y poseen una vista muy desarrollada, pueden observar la presencia de predadores a grandes distancias. También pueden escarbar el suelo, gracias a sus garras que le permiten realizar esta acción. Las suricatas desarrollan una gran cantidad de relaciones intraespecíficas. Además de la reproducción, establecen otros vínculos sociales. Ejemplo de ello es lo que sucede con el cuidado de las crías. Algunas suricatas se quedan al cuidado de ellas, mientras otras van en busca de alimentos.

- b) La posición que adoptan las suricatas (vigía) las beneficia en la búsqueda de posibles predadores y su correspondiente defensa. Es un ejemplo de adaptación de comportamiento.

capítulo

6

Cambios en los ambientes naturales

PÁGINA 55

Sumando ideas

- a) Esta pregunta pretende comenzar a analizar las posibles causas de la modificación en el ambiente. Algunos podrían ya comenzar a mencionar el hecho del crecimiento de la ciudad, otros podrán adjudicar el cambio a causas naturales, como incendios o inundaciones, entre otras posibles.
- b) Cada alumno podrá contar sus experiencias.
- c) Esta pregunta se relaciona con la anterior y la amplía, en el caso de no contar con experiencias, para pensar si la ciudad o pueblo en el que viven habrá cambiado o se mantendrá igual y en qué se nota.

PÁGINA 57

1. a) Biodiversidad: variedad de seres vivos que habita la Tierra.
b) Cambio ambiental: modificación de cualquier tipo que sufre un ambiente, ya sea por causas naturales o por la intervención humana.
2. Los alumnos podrán mencionar que los efectos que producen los cambios pueden considerarse positivos o negativos y podrán mencionar diferentes ejemplos. Es importante que reflexionen sobre estas diferencias y también sobre el origen de las modificaciones ambientales, sobre las causas naturales o humanas.
3. Esta pregunta pretende poner a los alumnos en situación de relacionar lo estudiado y transmitirlo a otros. La idea es que tomen conciencia de que la Tierra es un planeta que cambia a lo largo de la historia y que ese equilibrio que se menciona en el texto es dinámico.

PÁGINA 59

4. Esta respuesta puede trabajarse con un ejemplo como el siguiente: algunas especies de animales pueden tener dietas variadas, esto significa que se pueden alimentar de más de un tipo de organismo. Por eso se puede pensar que si el ser humano provoca la disminución de alguna población de la cual se alimentan esas especies, se verán menos perjudicados que aquellos que poseen una dieta estricta.
5. a) y b) El aprovechamiento de la madera sin destrucción de los bosques implica hacer un uso de los árboles sin generar desequilibrio en el ambiente. Para ello, es importante conocer cuánto tarda la planta en crecer y reproducirse; el área que se destina a sacar los árboles debe ser muy inferior a la superficie total del bosque, entre otros.

PÁGINA 63

6. Producción personal de los alumnos. Se espera que puedan relacionar los conceptos trabajados en relación con los cambios en los ambientes para pensar cómo podría afectarse la cantidad de individuos de una población, si se alterara el ambiente que habitan.
7. Es importante que los alumnos puedan incluir entre los efectos no solo aquellos que perjudican a otros organismos, sino también a objetos que utilizan las personas. Por ejemplo, el mejillón amarillo puede dañar plantas potabilizadoras de agua. Se adhiere, crece y se reproduce en las construcciones que están sumergidas. Como

consecuencia, se reduce el diámetro y se obstruyen las tuberías, disminuye la velocidad del flujo de agua y se tapan los filtros. Esta especie llegó desde China y el sudeste asiático por medio de barcos.

PÁGINA 64

Revisando las ideas

8. Desequilibrio en los ambientes: cambio que se produce en los ambientes que modifica la relación entre sus componentes. Puede ser por causas naturales o por acción del ser humano.
Seres vivos invasores: organismos que provienen de otros ambientes.
Contaminación ambiental: ocurre cuando se generan agentes contaminantes en el ambiente. Puede ser en el aire, el suelo o el agua.
Desmonte: se sacan árboles para darle otro uso al suelo.
9. a) La disminución de la población de yaguaretés puede deberse a las modificaciones que hace el ser humano, como el desmonte de zonas en donde suele habitar este animal.
b) Entre las medidas para evitar su desaparición está la de declararlo monumento natural. Además, las pocas zonas en donde actualmente se lo encuentra, seguramente son áreas protegidas.
10. a) El DDT se aplica en los cultivos. Este compuesto pasa al suelo y al agua. Esto significa que parte de estos componentes contaminan el ambiente. Puede suceder que las plantas lo incorporen a través de sus raíces. Cuando los animales herbívoros se alimentan de esas plantas, parte de ese tóxico pasa a ellos y de ellos, a su vez, a otros animales que se alimentan de los herbívoros. El DDT también podría seguir su curso por el agua, llegando a zonas más lejanas. Esto podría explicar por qué pingüinos y ballenas también presentan el DDT en sus cuerpos.
b) Según la información, la cantidad de DDT aumenta de un nivel trófico a otro. Evidentemente esta sustancia no se elimina con los desechos.
c) A favor podrían estar los agricultores, puesto que es un buen insecticida (de amplio espectro) y los fabricantes de tales insecticidas, porque ganan dinero con la venta. En contra, por otro lado, podrían estar las personas que viven en las zonas cercanas a donde se utiliza el DDT y también los científicos que se dedican a estudiar los cambios en los ambientes.
11. a) Posible cuadro de registro:

Ensayo	Observación 1	Observación 2	Observación...
Banditas expuestas al aire			
Banditas encerradas			

- b) Se colocan algunas banditas elásticas encerradas para comparar con aquellas que estarán expuestas al aire y poder analizar si hubo cambios.
- c) y d) El deterioro de las banditas elásticas expuestas al aire depende del lugar. Se espera que las encerradas en el frasco presenten menos cambios que las expuestas al aire. Lo importante es que los alumnos puedan relacionar el deterioro del caucho con la posible contaminación del aire, y que se trata de una observación indirecta. Es decir, no vemos la contaminación pero inferimos que el aire puede estar contaminado a partir de los cambios evidenciados en las banditas. Es importante que los alumnos comprendan que estos experimentos no son concluyentes y solo aportan un tipo de información. Será necesario contrastar estos datos con fuentes de información que hablen sobre la problemática del lugar.

12. Esta actividad pretende involucrar a los alumnos con las problemáticas locales. Podrán mencionar, por ejemplo, que en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires se cuenta con un sistema de recolección domiciliar de basura, además de contenedores que permiten también arrojar residuos, en algunos casos diferenciados entre materiales biodegradables y no biodegradables. Por otra parte, también se cuenta con un sistema de barrido de calles, de manera manual y mecánico por medio de camiones destinados a esta tarea.

capítulo

7

Extinción y preservación de las especies

PÁGINA 65

Sumando ideas

- Se espera que los alumnos pongan en juego sus conocimientos sobre uno de los grupos de animales extintos más “populares”, sobre los que seguramente todos tendrán algo para comentar. Si bien más adelante en el capítulo se entenderá el concepto de “huella” como un tipo particular de fósil, aquí se asociará la palabra con la idea más general de pista, rastro o indicio de la existencia de un ser vivo en el pasado. Así, se puede jugar a pensar el trabajo del paleontólogo como el de un “rastreador” que busca seres que están “perdidos” pero que se pueden recuperar para conocerlos y estudiarlos.
- Muchas especies amenazadas se encuentran en peligro de extinción en la actualidad por diversos factores (fragmentación del hábitat, contaminación, sustitución de bosques por tierras de cultivo, etc.), la mayoría asociados con la actividad humana. Sin embargo, sería conveniente aclarar aquí que han ocurrido extinciones de especies mucho antes de la existencia del ser humano en el planeta. El ser humano, un ser vivo, es una causa importante de las extinciones actuales y es importante que los alumnos reflexionen sobre esta situación, así como deben comprender que en otros momentos las causas fueron otras, como las grandes glaciaciones.
- La extinción de especies es un fenómeno que está ocurriendo desde que la vida comenzó en el planeta, y es un proceso como otros que constituye la dinámica de la vida en la Tierra. Sin embargo, se puede trabajar con los alumnos sobre la responsabilidad del ser humano en su relación con el entorno, cuyo cuidado debe tener en cuenta porque es fundamental para su propia supervivencia como especie.

PÁGINA 67

- Se espera que los alumnos incluyan en su respuesta que los fenómenos que fueron ocurriendo en el planeta hicieron que fuera cambiando. Por ejemplo, que al principio la Tierra estaba a gran temperatura y con su superficie llena de volcanes, cosa que hoy no ocurre. También podrían incluir en los cambios los que introdujo el ser humano a partir de su existencia en el planeta, en especial, en la última parte de la historia. Y destacar que los cambios se detectan porque dejan registro de su ocurrencia.
- Se denomina “extinción” a la desaparición de una especie del planeta, es decir, cuando no queda ningún individuo. Para determinar cuándo ocurrió, se tiene en cuenta la falta de datos de la presencia de esa especie en sus ambientes naturales.
- Respuesta abierta en función de los lugares seleccionados por los alumnos. Para realizar este trabajo, se puede proponer a los alumnos que, en grupo, busquen la información solicitada. Se puede sugerir que amplíen su investigación en museos, diarios o las oficinas de gobierno de la ciudad.

PÁGINA 69

- En Australia, la competencia con el dingo y en Tasmania la caza excesiva provocaron que a lo largo del tiempo hubiera cada vez menos individuos del tilacino. Finalmente, al desaparecer el último, se extinguió. Es importante recuperar aquí el concepto de extinción como desaparición de la especie, teniendo en cuenta que el último ejemplar de tilacino que se conoce murió en cautiverio.
 - Es importante que aquí los alumnos diferencien entre la extinción por causas naturales, como la competencia con otra especie, el dingo, en Australia, de la extinción que ocurre en Tasmania a causa de una actividad humana como la caza. No se puede hablar de extinción natural en este caso porque tanto la llegada del dingo desde Asia hacia Australia como la caza excesiva no provocaron naturalmente la desaparición de los individuos.

PÁGINA 72

Revisando las ideas

- Extinción: desaparición del último ejemplar de una especie, de la que ya no se tienen registros ni en sus ambientes naturales ni en cautiverio.
Extinción masiva: desaparición de una gran cantidad de especies en un período relativamente corto.
Preservación: evaluación de la situación de las especies y acciones que se ponen en juego para la conservación de la biodiversidad.
Parque nacional: gran área natural en la que se realizan actividades científicas, educativas y de esparcimiento de manera controlada.
Monumento natural: componente del ambiente, en un lugar específico, al que se le brinda protección.
- Los alumnos podrán incorporar diversos puntos en este “reglamento interno” de un campamento. Algunos estarán referidos a la relación entre los campamentistas, pero lo que más nos interesa remarcar son los referentes al cuidado del ambiente. Algunos ejemplos podrían ser: no contaminar con nuestros residuos la tierra ni el agua, no encender fuego que ponga en peligro especies vegetales o animales, no cortar plantas, proteger a los animales, etcétera.
 - En la página de la Administración de Parques Nacionales, los alumnos podrán obtener información acerca de lo que los visitantes pueden y deben hacer en las áreas protegidas (<http://www.parquesnacionales.gov.ar/parques/>). Aunque no se trata exactamente de un reglamento, sus indicaciones son bastante precisas. También podrían buscar información en la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, <http://www.ambiente.gov.ar/>.
- El vaso con agua actúa como control o testigo. No tiene contaminantes. Permite mostrar que el agua por sí sola no contamina y las plantas pueden desarrollarse.
 - Puede relacionarse con la extinción de especies porque se observa que la contaminación afecta el desarrollo de las plantas.
- La conservación *ex situ* consiste en conservar, recuperar y rehabilitar a las especies animales y vegetales amenazadas en centros adecuados, con el fin de reintroducirlas en sus hábitats naturales en un futuro próximo o lejano.
 - Se puede llevar a cabo, por ejemplo, en jardines botánicos y zoológicos.
 - Las estrategias que se ponen en práctica son, por ejemplo, técnicas de reproducción asistida, que favorecen la posibilidad de obtener crías en las especies animales.
 - Los alumnos deberán justificar su opinión dando argumentos. Por ejemplo, pueden decir que no están de acuerdo porque

consideran que habría que poner el esfuerzo en conservar las especies en sus ambientes naturales antes de llegar al punto de necesitar conservarlas *ex situ*.

- e) En esta pregunta se puede guiar a los alumnos en su investigación. Por ejemplo, no solo buscar información en la ciudad, sino también a nivel provincial o nacional, en parques zoológicos, jardines botánicos, fundaciones, entre otros.

capítulo

8

Extinción a lo largo del tiempo

PÁGINA 73

Sumando ideas

- a) Con esta pregunta se espera recuperar los conocimientos previos de los alumnos respecto del concepto de fósil. Por ejemplo, algunos niños considerarán que un fósil es un hueso de un animal extinto, pero otros tal vez sepan que existen distintos tipos de fósiles. Esta información permitirá ajustar el trabajo posterior con los contenidos que presenta el capítulo.
- b) Esta pregunta está directamente relacionada con la anterior, y si la dinámica del curso lo exige, se pueden trabajar ambas en conjunto.
- c) Como las anteriores, esta pregunta sirve para indagar en los conocimientos previos de los alumnos. Seguramente, algunos alumnos la relacionarán con el texto que da comienzo a este capítulo, en el que se indica la información con que cuentan los investigadores.
- d) En el texto se plantea que los científicos pueden saber, por ejemplo, cómo era el ambiente en el que vivía un animal extinto. Será muy interesante registrar si en sus respuestas los niños descubren cómo la obtención de esta información se relaciona con el estudio de los fósiles y los datos que proporcionan.

PÁGINA 75

1. Producción personal de los alumnos. Por ejemplo:
- La paleontología es una ciencia que estudia los restos fósiles de organismos extintos.
 - Cuando los paleontólogos encuentran un yacimiento de fósiles, realizan una excavación para extraerlos.
 - Los cambios sucedidos en la Tierra fueron la causa de la desaparición de muchas especies en el planeta.
2. b) Decimos que es un modelo de fósil porque se intenta reproducir la formación de un fósil mediante un proceso similar al fenómeno natural, estableciendo una comparación que permita describirlo y comprenderlo.

PÁGINA 77

3. A partir del estudio de un hueso fósil, por ejemplo, se puede obtener información de las condiciones del ambiente en que vivió el organismo del cual formaba parte. También es posible conocer las condiciones en que ocurrió el proceso de fosilización. De esta manera, se pueden reconstruir las condiciones de los ambientes en los que estos procesos tuvieron lugar y, en consecuencia, armar una "historia" del planeta.
4. Una especie puede extinguirse por diferentes causas, por ejemplo:
- Cambios dramáticos en los ambientes, originados por movimientos que se producen en las placas que forman la capa superficial sólida del planeta y en transformaciones del clima.
 - También por la acción de fenómenos extraterrestres, como la caída de meteoritos.
 - En la actualidad, las actividades humanas, como el desarrollo de industrias, rutas, ciudades, también son un factor a tener en cuenta.

5. a) El texto trata acerca de un método para determinar la edad de los fósiles: el empleo del carbono 14. Se relaciona con el estudio de los estratos porque con ambos métodos se estudian los fósiles.
- b) Este método es más preciso que el de los estratos porque estudia la radiación que emiten los materiales que contienen los fósiles y permite determinar fechas de hasta 60.000 años de antigüedad.

PÁGINA 80

Revisando las ideas

6. El cuadro se completa de la siguiente manera:

Fósil	Mineralización	Molde	Inclusión	Imprenta
Mosquito conservado en resina			X	
Hueso convertido en roca	X			
"Huella" de una hoja				X
Hueco dejado por un caparazón, relleno con minerales		X		

7. 1.º Un animal muere y cae al fondo en un río (imagen de la derecha).
- 2.º El cuerpo queda cubierto por el barro del fondo. Con el tiempo, se depositan nuevas capas de sedimentos. La composición de los huesos se modifica y se vuelven rocas (imagen inferior).
- 3.º Por movimientos que ocurren en la superficie terrestre, las rocas emergen a la superficie. Se desgastan por la acción de distintos agentes y los huesos fosilizados quedan al descubierto (imagen de la izquierda).
8. a) Podrían utilizar el método de carbono 14, o también analizar la edad de los estratos en los que se encontró el fósil.
- b) Es posible que esos restos hayan llegado a la superficie a causa de los movimientos que se producen en la capa superficial sólida del planeta.
- c) Los investigadores pueden obtener información acerca de si, por ejemplo, el organismo vivía en tierra firme o en el océano, o en qué tipo de clima. Estos datos se recuperan del propio fósil, a partir del análisis del proceso de fosilización, y también de las rocas en las que ese fósil es encontrado.
9. a) Se descubrieron trescientos fósiles de animales, desde un gliptodonte bebé hasta una manada completa de mastodontes. También se hallaron restos de caballos, guanacos, pecaríes, ciervos, tortugas, comadrejas, vizcachas, aves pequeñas, anfibios y peces.
- b) El descubrimiento se realizó en un terreno de mil metros cuadrados en la ciudad bonaerense de Marcos Paz, a unos 40 km de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- c) Lo que llamó la atención de los investigadores fue la abundancia de fósiles de animales en una superficie reducida y la buena calidad de su conservación.
- d) Uno de los hallazgos más importantes fue un cráneo y una mandíbula completos de Macrauchenia, un mamífero gigante similar al camello.

10. Si bien esta es una actividad de producción de los alumnos, brindamos aquí un breve listado de museos paleontológicos de nuestro país para facilitar la búsqueda, en caso necesario:
- Museo de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de San Juan, Ischigualasto, San Juan.
 - Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, Ciudad de Buenos Aires.
 - Museo de Ciencias Naturales de La Plata, La Plata, Buenos Aires.
 - Museo Municipal Carmen Funes, Plaza Huincul, Neuquén.
 - Museo Paleontológico Egidio Feruglio, Trelew, Chubut.
- En todos ellos podrán encontrar gran variedad de información sobre los fósiles que se exhiben.

capítulo

9

Relaciones evolutivas entre organismos

PÁGINA 81

Sumando ideas

- a) Esta pregunta tiene como objetivo indagar en los conocimientos previos de los alumnos. Fundamentalmente, cuáles son los grupos de animales que se incluyen bajo la denominación de vertebrados. Luego de la observación de las imágenes de la apertura se podrán establecer vinculaciones en la forma del cuerpo de la gaviota y el *Deinonychus*. El mismo procedimiento podrá realizarse con imágenes de mamuts y elefantes.
- b) Los fósiles aportan información anatómica de los organismos que existieron en el pasado y permiten establecer relaciones con seres vivos del presente, siguiendo el mismo procedimiento que los alumnos realizaron con las imágenes en la pregunta anterior.
- c) El objetivo de esta pregunta es establecer el significado del término “evolución” en el ámbito de la biología. Seguramente, de la charla con los alumnos surgirán usos de este vocablo en ámbitos diferentes, por ejemplo, es frecuente escuchar publicidades de detergentes “evolucionados”, y será conveniente aclarar que este término será utilizado para referirse al cambio y la transformación en los seres vivos.

PÁGINA 83

1. Las corrientes de pensamiento opuestas que se desarrollaron para explicar la biodiversidad que existe en la Tierra son: una fijista, que planteaba que la vida se había originado una sola vez en nuestro planeta, y otra transformista (y, posteriormente, evolucionista), que sostenía que la vida, desde su origen, se encontraba en permanente cambio y transformación.
2. Fijismo: los organismos fueron creados en el inicio del mundo de acuerdo con un plan, al que se ajustan adecuadamente. Los seres vivos no cambian.
Transformismo-evolucionismo: el Universo y, en consecuencia, la vida, son dinámicos y se encuentran en constante cambio. Los fósiles son una prueba de la existencia de especies que no viven en la actualidad y se encuentran relacionadas con especies vivientes, a las que dieron origen. Las especies cambian y se transforman.

PÁGINA 87

3. a) F. b) V. c) F. d) V.

PÁGINA 89

4. a) Al observar el árbol filogenético, se ve que existe un ancestro común del cual ambos se originan hace, aproximadamente, 90 millones de años.
- b) La rama que da origen al panda rojo se separó de la que da origen al panda gigante y el resto de los osos hace 70 millones de años, y de la del mapache, su pariente cercano, hace unos

65 millones de años. Luego, la rama que originó al panda gigante se separó de la del resto de los osos hace 20 millones de años. Por lo tanto, se puede decir que la diferenciación del panda rojo comenzó mucho antes que la del panda gigante.

- c) Los osos actuales están emparentados con los pandas, porque sus ramas se separaron hace 70 millones de años, mientras que la separación con la rama que dio origen al perro se produjo hace unos 90 millones de años.

PÁGINA 90

Revisando las ideas

5. La información para armar la línea de tiempo es la siguiente:
 - Linneo (1707-1778): propone la clasificación de las especies, que se sigue utilizando en la actualidad. Consideraba que se podían contar tantas especies como formas originales se habían creado en el principio del Universo.
 - Jean Baptiste Lamarck (1744-1829): consideraba que una especie cambiaba con el paso del tiempo, debido a que adquirían características que luego se transmitían a la descendencia.
 - Georges Cuvier (1769-1832): propuso la teoría del catastrofismo para explicar la desaparición de especies y la existencia de fósiles.
 - Charles Darwin (1809-1882): propuso que las especies evolucionaban como consecuencia de una serie de cambios graduales, dando origen a una o más especies diferentes. Esos cambios se debían a la existencia de variaciones en las características de los individuos y se transmitían a la descendencia las variaciones que resultaban más ventajosas.
6. A partir de un ancestro común surgieron nuevas especies hasta llegar a los elefantes actuales. Pero las diferentes especies que se originaron a lo largo del tiempo no permanecieron en un lugar, sino que se desplazaron a distintos continentes. Muchas de esas especies se extinguieron y en la actualidad solo existen las que se instalaron en África y Asia.
7. a) El árbol filogenético de los camélidos, según el texto, se inicia con el *Protylopus petersoni*. A partir de él se originan varias especies que desconocemos. Estas podrían representarse con varias líneas ascendentes sucesivas, a partir de las cuales se originan tres ramas: una recta de especies extintas (en América del Norte) y dos laterales: una para las especies asiáticas y otra para las sudamericanas. La rama correspondiente a las especies asiáticas comienza con el *Parazemelus* (3 millones de años) y se ramifica en dos en la actualidad (camellos bactrianos y dromedarios). La rama sudamericana se inicia con *Hemiauchenia* (2,5 millones de años) del que parten cuatro ramas en la actualidad: guanaco, vicuña, llama y alpaca.
- b) En este caso, la historia se inició hace 45 millones de años, mientras que en el caso de los elefantes comenzó hace 38 millones de años. En ambos casos hay un ancestro común del cual evolucionaron las demás especies hasta la actualidad. También podría destacarse con los alumnos que este relato, al igual que el mapa de la actividad 6, indican que las especies que fueron apareciendo se desplazaron hasta habitar diferentes lugares del planeta.
8. a) Los insectos verdes pasan más inadvertidos sobre las hojas verdes que los insectos amarillos. Esa característica puede ser ventajosa, por ejemplo, frente a la presencia de predadores, que notarán con más facilidad a los insectos amarillos que a los verdes.
- b) Los insectos amarillos pasarán más inadvertidos que los insectos verdes sobre las hojas amarillentas. Lo más probable es que sean ahora los insectos amarillos los que tengan más probabilidades de llegar a la edad adulta y dejar

descendencia. Con el paso de las generaciones, en esa población será mayor la presencia de insectos amarillos que de insectos verdes.

9. a) Las grandes orejas de los elefantes resultan ventajosas porque facilitan la pérdida de calor. Son órganos muy irrigados, por los que pasa una gran cantidad de sangre. Los elefantes abanicen constantemente sus orejas, y esa acción baja la temperatura del torrente sanguíneo, con lo cual se refrescan. Los elefantes de África viven en ambientes de elevada temperatura y tienen orejas muy grandes. Los asiáticos habitan en ambientes con temperaturas más templadas y tienen orejas más pequeñas.
- b) Las espinas son hojas especializadas: su forma resulta ventajosa porque evita que los cactus, plantas que viven en zonas desérticas, pierdan agua por transpiración.
- c) La forma del cuerpo del bicho palo permite que este pueda confundirse con el entorno: semeja un palo o una ramita, por lo tanto, es muy difícil reconocerlo entre los pastos duros o sobre las ramas de arbustos y árboles.
- d) Las uñas no retráctiles del guepardo le posibilitan una mayor adherencia al suelo en la carrera.
- e) Las hojas de las zonas bajas de la selva se encuentran siempre entre sombras, producidas por los árboles más altos. Cuanto más grandes son las hojas, más posibilidades tiene la planta de captar la escasa luz solar que llega hasta la parte baja de la selva. Además, es un ambiente en el que el agua muchas veces se encuentra en exceso, y resultan útiles para que la planta pierda agua por transpiración.

capítulo

10

Medidas y magnitudes características

PÁGINA 91

Sumando ideas

- a) No tiene sentido porque la unidad de medida es "autos" y la utilizan para medir autos enteros, no fraccionados.
- b) En la ruta, las velocidades se miden en km/h y las distancias entre localidades, en km. Por eso, en los carteles se suelen omitir esas unidades, para facilitar la lectura a los conductores.
- c) El hermano de Nico se equivocó, ya que en el primer cartel hay que interpretar que Mar Verde se halla a 120 kilómetros, mientras que el segundo cartel indica que la estación de servicio está a 300 metros.
- d) Con esta pregunta se busca introducir a los alumnos en los temas del capítulo. Podrían mencionar que se puede medir el peso, el tiempo, etc. Y las unidades que se emplean son el gramo y el minuto, respectivamente. Las respuestas pueden ser revisadas luego de la lectura del capítulo.

PÁGINA 93

1. Los alumnos podrán completar la tabla con la siguiente información:

Magnitud	Ejemplo	Medida	Unidad de medida
Masa	300 g	300	g
Volumen	1,5 l	1,5	l
Tiempo	45 min	45	min
Velocidad	60 km/h	60	km/h

2. 2.º Probablemente las mediciones fueron diferentes.
- 3.º Asumiendo que las mediciones fueron diferentes, la mano más grande obtiene una medida menor porque ella hace las veces de una unidad de medida mayor. O sea, está contenida menos veces en el objeto a medir.

- 4.º Sería menor utilizando como unidad de medida el codo y mayor con la mano.

PÁGINA 95

3. Se presenta un modelo de tabla que deben elaborar los alumnos:

Unidad	Submúltiplos			Unidad fundamental	Múltiplos		
	mili-gramo	centi-gramo	deci-gramo	gramo	deca-gramo	hecto-gramo	kilo-gramo
Símbolo	mg	cg	dg	g	dag	hg	kg
Equivalencia	0,001 g	0,01 g	0,1 g	1	10 g	100 g	1.000 g

4. La respuesta correcta es 10.000 millones. Considerando hormigas que miden 4 mm de longitud cada una, que es lo mismo que 0,000004 km, para saber cuántas hormigas habría que poner en fila para rodear la Tierra, se divide 40.000 por 0,000004, y el resultado es 10.000 millones.
5. El volumen es el espacio que ocupa un objeto y se mide en unidades cúbicas, mientras que la capacidad es el volumen que ocupa un líquido dentro de un recipiente y se mide en litros o en sus unidades derivadas.

PÁGINA 98

Revisando las ideas

6. La medida mayor la obtuvo el nene, porque al dar pasos más cortos debió realizar más cantidad para cubrir toda la longitud. En cualquier caso, ambos midieron el mismo largo, pero usando diferentes unidades de medida.
7. -10 °C a 0 °C: muy frío.
0 °C a 10 °C: frío.
10 °C a 18 °C: fresco.
18 °C a 25 °C: agradable.
25 °C a 35 °C: caluroso.
8. Los valores aproximados de los ítems b) y d) pueden representar la distancia a la que se halla la estrella Próxima Centauri de nosotros.
9. a) No será posible ajustar la tuerca porque el tamaño de la tuerca supera la media pulgada, que es más de 1,2 cm.
b) Será cierto que la diagonal de la pantalla del televisor supera el metro porque $40 \times 2,5 = 100$ y la pulgada es mayor que 2,5 cm.
10. a) Resulta inusual la unidad de cm^3 , ya que esos envases contienen líquidos y estos suelen medirse en unidades de capacidad (litros y sus derivados).
b) Los alumnos deberían convertir los tres valores a litros y tener en cuenta que un litro equivale a 1.000 cm^3 . Entonces, el orden de menor a mayor contenido es: vino (0,75 l), soda (1,5 l) y gaseosa (2,25 l).
11. a) El barrio tendría 600 manzanas y podría hacerse un rectángulo de 20 manzanas por 30, por ejemplo.
b) Debido a que $1 \text{ ha} = 0,01 \text{ km}^2$, el Vaticano cubre 44 ha.
12. Los alumnos podrán clasificarlos de la siguiente manera:
Lentos: monopatín, bicicleta, velero y caballo.
Rápidos: tren y automóvil.
Muy rápido: avión.

PÁGINA 99

Sumando ideas

- Los alumnos, por lo general, pueden imaginar que la Tierra no siempre fue igual a como lo conocemos en la actualidad; sin embargo, no suelen tomar conciencia de la magnitud de los cambios que han ocurrido, los tiempos implicados en esos cambios ni todos los posibles factores que intervienen en ello. Con esta pregunta se espera que puedan intercambiar ideas respecto de cómo será que se formaron las estructuras que menciona el relato.
- En esta oportunidad se busca ampliar la variedad de posibles paisajes con formaciones extrañas, que puedan llamar la atención, como las montañas, rocas con diferentes formas, entre otras.
- Los alumnos ya han estudiado que los ambientes se transforman, ya sea por causas naturales o por la acción del ser humano. Esta actividad no solo busca recuperar dichos conocimientos, sino comenzar a ampliarlos, anticipando otros posibles factores de cambio. Posiblemente puedan mencionar terremotos, *tsunamis* o huracanes.

PÁGINA 101

- El conocimiento de que la Tierra no es homogénea y de que sus componentes están en interacción, permitirá la comprensión posterior del origen de los cambios en la corteza terrestre. Con este modelo, los alumnos podrán familiarizarse con la disposición de las principales capas de la estructura interna terrestre. Luego podrá ser usada para comprender algunos aspectos de los fenómenos que ocurren debido a los movimientos y fuerzas que tienen lugar justamente en estas capas.

PÁGINA 103

- Esta respuesta depende de las experiencias que hayan tenido los alumnos. Podrán referir lo que vieron cuando se hierve verdura, al hacer sopa, etcétera.
 - Tanto el movimiento de la brillantina como el de las verduras en la sopa se debe a las corrientes de convección que se producen en el agua cuando se la calienta: la parte más caliente tiende a subir, alejándose de la fuente de calor, y cuando se enfría vuelve a bajar, mientras otra parte sube, generando un movimiento circular.
 - La hornalla (fuente de calor) representa el calor que proviene del núcleo terrestre, y el agua con la brillantina representa el material fluido de la astenosfera.

PÁGINA 105

- Al ubicar sobre el mapa alguno de los fenómenos ocurridos y a partir de la información de que ya se dispone, los alumnos podrán comenzar a comprender que posiblemente exista una relación entre las placas y el lugar donde ocurren tales eventos. El texto de la página 103: “El desplazamiento de las placas en diferentes direcciones produce choques, rozamientos y separaciones que originan diversos fenómenos que cambian el relieve terrestre” resulta clave para comenzar a pensar en posibles explicaciones. Es importante tener presente que la lista de eventos que los chicos podrán confeccionar será acotada, pero ofrece un panorama de los lugares donde pueden ocurrir tales fenómenos. Tampoco resulta tan importante aún que ubiquen adecuadamente los lugares. Con la información de las páginas siguientes, los alumnos podrán revisar y ampliar sus primeras respuestas, y buscar más información precisa sobre el lugar donde ocurrieron exactamente.

- El cinturón de fuego es una zona de las costas del Pacífico que se caracteriza por tener una intensa actividad sísmica y volcánica. Esto se debe a que el lecho del océano Pacífico reposa sobre varias placas tectónicas que se rozan entre sí acumulando tensión. Incluye parte de las costas de Chile, Bolivia, Perú, Ecuador, Colombia, Centroamérica, México, Estados Unidos, Canadá, islas Aleutianas, Rusia, Japón, Taiwán, Filipinas, Indonesia, Papúa Nueva Guinea y Nueva Zelanda. En ella se encuentra el 75% de los volcanes activos del mundo y ocurre el 90% de los terremotos.

PÁGINA 109

- Respuesta abierta que dependerá de las fotos que seleccionen. La idea que deben tener presente es que tanto el agua como el viento, además de erosionar, transportan sedimentos hasta otros suelos por lo que al mismo tiempo que “destruyen” paisajes “construyen” otros.
- Entre las modificaciones que los organismos realizan sobre el paisaje, puede nombrarse a las raíces de las plantas, que rompen las rocas, a la introducción de especies invasoras que alteran el ambiente en que viven los seres vivos de un lugar. El capítulo 6, por su parte, aporta información útil sobre las modificaciones en el planeta debidas a la actividad humana.

PÁGINA 110

Revisando las ideas

- El cuadro se completa de la siguiente manera:

Fenómeno	Origen		Tipo de transformación	
	Proceso endógeno	Proceso exógeno	Lento y gradual	Rápido y violento
Terremoto	x			x
Desplazamiento de placas	x		x	x
Erupción volcánica	x			x
Erosión por viento		x	x	
Erosión por agua		x	x	
Formación de una isla volcánica	x		x	
Erosión por glaciares		x	x	
Huracán		x		x
Sedimentación por viento		x	x	
Formación de un volcán	x		x	
Variación térmica		x	x	
Tornado		x		x
Sedimentación por agua		x	x	
Formación de una cadena montañosa	x		x	
<i>Tsunami</i>	x			x
Meteorización		x	x	

7. Los alumnos suelen tener dificultades en comprender la diferencia entre corteza y placa, lo cual lleva luego a una dificultad en comprender la relación entre la teoría de placas y la deriva de los continentes. Muchas veces confunden las capas de la Tierra con los continentes y el fondo oceánico (como si estos fueran una capa superior y otra inferior, respectivamente). Esta actividad busca que los alumnos entiendan que las placas pueden abarcar tanto los continentes como el fondo oceánico, que ambos pertenecen a la capa denominada corteza.
- Corteza oceánica es la parte de la corteza que corresponde a fondo oceánico y placa oceánica es la placa tectónica que está formada por litosfera oceánica.
 - Corteza continental es la parte de la corteza que corresponde a continente y placa continental es la placa tectónica que está formada por litosfera continental.
8. Ambas imágenes muestran transformaciones producidas en el paisaje que tienen su origen en procesos externos. En el primer caso (Caverna de las Rosas, España), se trata de una caverna que se ha formado, al parecer, por acción del agua. Representa un ejemplo de erosión por agua. En el segundo caso (Cafayate, Salta), se trata de una formación rocosa formada por acción del viento, un ejemplo de erosión por viento.
Aclaración: el diferente desgaste de la roca que da lugar a la estructuración con forma particular se debe a la diferente composición de la roca que la conforma.
9. Antiguamente, los continentes tenían una disposición diferente, formaban, por ejemplo, el continente Gondwana. En ese momento, parte de ese continente estaba cubierta por hielo. Sabemos que el hielo (glaciares) al desplazarse va dejando sus huellas por la erosión, como si fuese una lija. Analizando estas huellas y los lugares donde se ubican, a veces bastante alejadas y coincidentes con la supuesta disposición de Gondwana, se obtienen pruebas a favor de la teoría de la deriva continental.
De hecho, tales huellas existen: cubren una parte de la costa este de Sudamérica, sur de África, sudoeste de la India y la costa oeste de Australia. Entre ellos estaría la Antártida, que actualmente presenta glaciares. Si el docente lo desea, puede pedirles a los alumnos que lo señalen en el mapa donde están reuniendo varios datos y fenómenos relacionados.
10. Al observar las cadenas montañosas de América parecen continuar en Europa, y las planicies del Amazonas (Brasil) parecen continuar en las de Guinea (África). Esto apoya la teoría del supercontinente Pangea y su deriva.
11. a) Con este modelo se representa el movimiento de las placas tectónicas que puede dar origen a diferentes relieves, como la formación de montañas.
b) Cuando dos placas continentales se acercan o “chocan”, se van formando pliegues en los estratos terrestres. Cuanto más se empuja, más se comprimen los pliegues y la estructura resulta cada vez más compleja y elevada, y se puede formar una elevación (montaña).

capítulo

12

Historia de la vida en la Tierra

PÁGINA 111

Sumando ideas

- Los alumnos suelen conocer algunos organismos del pasado, en especial porque hay muchas películas que se ocupan de ellos. Sin embargo, a menudo no tienen en claro cuándo han vivido, si todos ellos fueron dinosaurios, si convivieron con los seres humanos, etcétera.

- Esta consigna amplía la respuesta anterior y retoma los temas trabajados en el capítulo 9, en el que se comparan los organismos actuales con los extintos.
- Para los alumnos no suele ser sencillo pensar en las magnitudes de tiempo usadas en relación con los cambios geológicos y evolutivos. Es interesante reflexionar sobre ello antes de comenzar el capítulo, y retomar los temas que trabajaron en el capítulo 10.

PÁGINA 113

- Producción a cargo de los alumnos. Se sugiere verificar que en el resumen que elaboren los alumnos aparezcan los siguientes conceptos:
 - Conceptos de historia de la Tierra, estrato, fósil característico, evidencia.
 - Definición de estratigrafía.
 - Principios de estratigrafía propuestos por Nicolás Steno (superposición, horizontalidad, continuidad) e investigadores posteriores (actualismo, sucesión biológica, sucesión de eventos).
- Se espera que los alumnos asocien las distintas capas que se observan en la pecera con los estratos que se forman por sedimentación de materiales.
 - Si bien sería necesario poner en juego todos los principios, es esperable que señalen, como fundamentales, los de superposición, horizontalidad y continuidad.

PÁGINA 115

- Se espera que los alumnos puedan responder, a partir de la observación, que durante la era Mesozoica hubo un importante desarrollo de bosques en la tierra firme y que aparecieron grandes reptiles, que habitaron tanto el ambiente aeroterrestre como el acuático. A partir de esta pregunta, se podrá recorrer la ilustración, hacia adelante o hacia atrás en el tiempo, y proponer el mismo ejercicio respecto de los diferentes fenómenos que pueden observarse en ella.
- Para responder esta pregunta, los chicos deberán recurrir a la información de la página 114 y explicar los criterios geoquímicos, biológicos y estratigráficos que se tienen en cuenta para dividir la historia de la Tierra.

PÁGINA 117

- Se espera que los alumnos puedan comprender que entre una era geológica y otra ocurrieron cambios importantes en los ambientes. El movimiento de los continentes acompañó estos cambios que tuvieron diversas influencias sobre los seres vivos que habitaban la Tierra en cada momento; algunas especies desaparecieron, otras sobrevivieron y dejaron descendencia. Por ejemplo, se puede ver cómo dentro de la era Paleozoica, el clima cambia. Al final de ella disminuye mucho la temperatura y se da inicio a una nueva era, en la que el 80% de los organismos de la era anterior se extinguen. Recorriendo la información que se les da en estas páginas, los alumnos pueden establecer una pequeña línea de tiempo que relacione los cambios en el ambiente con la evolución de los seres vivos.

PÁGINA 120

Revisando las ideas

- El orden correcto es: 1. Aparición de las bacterias fotosintéticas. 2. Aparición de los organismos pluricelulares. 3. Desarrollo de los bosques de helechos. 4. Aparición de los anfibios primitivos. 5. Aparición de animales que ponen huevos con cáscara. 6. Aparición de las plantas con flores. 7. Diversificación de los mamíferos. 8. Surgimiento del *Homo sapiens*.
- Los bosques primitivos eran muy diferentes de los que conocemos actualmente, constituidos por helechos arborescentes.

- b) Los bosques del Carbonífero dieron origen a los actuales yacimientos de carbón.
- c) El Pérmico pertenece a la era Paleozoica. El Triásico, a la Mesozoica.
- d) Se llama "fósil viviente" a una especie que ha logrado sobrevivir hasta nuestros días, mientras que todos sus parientes cercanos se han extinguido. Otro ejemplo conocido es el pez celacanto.

8. Si nuestro almanaque representa el tiempo transcurrido desde la formación de la Tierra, este suceso se ubica el 1.º de enero y la actualidad, los últimos días de diciembre.

Para determinar la equivalencia entre días del calendario y millones de años transcurridos se emplearán reglas de tres simple. Si 4.600 m.a. de historia de la Tierra se representan en 365 días, los tiempos Precámbricos ($4.600 - 570 = 4.030$) se representan en X días = $4.030 \times 365 / 4.600 = \text{aprox. } 320$ días del calendario. Es decir que se deben colorear los primeros 320 días para representar los tiempos Precámbricos (desde principios de enero hasta mediados de noviembre). La era Paleozoica se coloreará de azul en los 27 días siguientes (mediados de diciembre). La era mesozoica se coloreará de naranja en los 13 días siguientes (casi fines de diciembre). La era cenozoica se coloreará de amarillo en los días restantes del calendario (los últimos días de diciembre).

- a) Según el mismo razonamiento realizado anteriormente, 700 m.a. después de la formación de la Tierra (momento en que probablemente aparecieron los organismos unicelulares) se representan como 56 días, esto es, aproximadamente, el 25 de febrero de nuestro calendario. Los 3.300 años transcurridos desde la probable aparición de los organismos pluricelulares complejos se marcarían 262 días después del 1.º de enero, o sea, aproximadamente el 19 de septiembre.
- b) Mirando el calendario, los alumnos podrán ver que la historia de la vida sobre la Tierra ocurrió en un tiempo corto en comparación con la historia de nuestro planeta.

9. El título más adecuado es *De regreso a la vida acuática*, porque estos organismos descienden de mamíferos terrestres que, mediante diversas adaptaciones, pasaron a vivir en el medio acuático. *De regreso* hace referencia a que los organismos que dieron origen a todos los vertebrados actuales se desarrollaron en el medio acuático y, posteriormente, sus descendientes se adaptaron a la vida en tierra firme.

10. Los yacimientos fosilíferos en la Argentina son muy diversos, y en ellos se hallan organismos tanto de la era Paleozoica, como Mesozoica y Cenozoica. Algunos de los más conocidos son:

- San Pedro, en Buenos Aires.
- Ischigualasto, en San Juan.
- Laguna Colorada, en Santa Cruz.
- Cerro Carnerero, Cañadón Asfalto, Cerro Barcino, en Chubut.
- La Amarga, en Neuquén.

capítulo

13

Estrellas y galaxias

PÁGINA 121

Sumando ideas

- a) Seguramente muchos alumnos sabrán que la Vía Láctea es nuestra galaxia. La mayoría, en cambio, desconocerá a qué se debe su denominación, "láctea". Es posible que alguno de ellos, al proponer hipótesis, se aproxime a la explicación que se da en el texto del capítulo.
- b) En el capítulo 10 los alumnos vieron que el año luz es una unidad de longitud que equivale a la distancia que recorre la luz en un año terrestre. Por lo tanto, se busca recuperar ese

concepto que se desarrollará con mayor profundidad en este capítulo.

- c) Es muy posible que los chicos no logren responder esta pregunta y se queden muy sorprendidos por la situación. Sin embargo, nunca hay que descartar que alguno esté al tanto del atraso con que vemos los sucesos que ocurren en el Universo, y que proponga una explicación semejante a la que proporciona el texto del capítulo.
- d) Se trata de indagar en los alumnos sus conocimientos sobre los diferentes fenómenos relacionados con las estrellas que podrán luego ser cotejados con los contenidos del capítulo.

PÁGINA 125

1. Los científicos creen que existen alrededor de 500.000 millones de galaxias en el Universo. Los alumnos podrán decir, por ejemplo, que una galaxia puede ser diferente de otra por su brillo, su tamaño o su forma.
2. El camino luminoso que vemos en el cielo nocturno desde la Tierra es uno de los brazos de la Vía Láctea, que es una galaxia con forma de espiral.
3. Se trata de un experimento ficticio de difícil resolución. Sin embargo, sirve para tener una idea de lo poco que demoraría la luz en recorrer esa distancia, para la que se vuelve difícil encontrar una linterna que entregue tanta luz. Si uno de los chicos se coloca a 300 km del otro, la luz recorrería esa distancia en una diezmilésima de segundo, un tiempo extraordinariamente pequeño equivalente a un segundo dividido 10.000.

PÁGINA 127

4. No es conveniente expresar las distancias astronómicas en kilómetros porque de ese modo quedan números muy grandes, incómodos para operar debido a que tienen muchos ceros. Una de las formas en que los astrónomos expresan estas distancias es en años luz.
5.
 - a) Si la estrella se encuentra a 50.000 a-l de la Tierra, su luz tarda 50.000 años en llegar a nosotros.
 - b) Una estrella cuya luz tarda 120.000 años en llegar a la Tierra se encuentra a 120.000 a-l.
6. La búsqueda en Internet o en una enciclopedia adecuada revelará que Proxima forma parte de un conjunto de tres estrellas que están girando una alrededor de la otra. Al sistema múltiple formado por las tres se lo llama Alpha Centauri.

PÁGINA 128

Revisando las ideas

7.
 - a) Falsa. En un lugar oscuro, a simple vista se divisan entre 2.000 y 3.000 estrellas.
 - b) Verdadera.
 - c) Falsa. Las estrellas no tienen el mismo tamaño. Las más pequeñas conocidas son alrededor de ocho veces más grandes que Júpiter, y las más grandes llegan a tener miles de veces el tamaño del Sol.
 - d) Falsa. El Sol no es la más grande de las estrellas, ya que tiene un tamaño medio.
 - e) Verdadera.
 - f) Falsa. Sirio es una estrella muy brillante.
 - g) Falsa. El Sol es una estrella que emite luz amarilla.
 - h) Falsa. En nuestra galaxia hay entre 150.000 y 200.000 millones de estrellas.
 - i) Verdadera.
 - j) Falsa. La galaxia de Andrómeda se encuentra a 2,5 millones de años luz de la Tierra.

8. La mayoría de las estrellas libera hacia el espacio enormes cantidades de energía, debido a fenómenos que ocurren en su interior. En muchas de ellas la liberación de energía se realiza en forma de luz, y por eso se dice que tienen “luz propia”.
9. Si la luz de la Gran Nube de Magallanes demora 136.000 años en llegar a la Tierra, esta galaxia está a 136.000 a-l de nosotros.
10. Si la galaxia espiral NGC 6872 está a 212 millones de años luz de la Tierra, su luz demora 212 millones de años en llegar a nosotros.
11. a) La luz tarda 0,00001 segundos.
b) El valor es muy pequeño como para que pudiera ser medido con los instrumentos de la época. Resulta difícil de medir aun con los cronómetros actuales.
12. a) Como Venus se encuentra a 6 min-l de la Tierra, eso significa que la luz reflejada por Venus demora 6 min en llegar a nosotros.
b) Los minutos luz indican una distancia
c) Si Saturno está a 1,3 h-l, la luz reflejada por él demora 1,3 h en llegar a nosotros.
d) Si Neptuno está a 4,2 h-l, la luz reflejada por él demora 4,2 h en llegar a nosotros.
e) Si en Neptuno ocurriera un fenómeno visible desde la Tierra, no lo veríamos apenas está sucediendo, sino 4,2 h después, debido al retraso originado por el desplazamiento de la luz.
13. Luego de haber trabajado los temas del capítulo, se espera que los alumnos puedan decir que vemos los sucesos del cielo con atraso debido al tiempo que demora la luz en llegar hasta la Tierra. Efectivamente, aunque la hayan visto en 2012, la explosión en Sagitario A* sucedió hace 27.000 años.
14. El compañero tiene razón, ya que el retraso con que la luz de las estrellas llega a la Tierra no es parejo. Las estrellas que están más lejos se ven con más retraso que las que están más cerca, porque la luz debe recorrer una distancia mayor.
15. Es cierto que el Sol es una estrella mediana y que hay estrellas que llegan a tener hasta miles de veces su tamaño. Pero el Sol está mucho más cerca que todo el resto, y por eso lo vemos muchísimo más grande.
16. Sirio está a 8,6 a-l; Canopus, a 309 a-l; Arturo, a 36,7 a-l; Vega, a 25 a-l; Rigel, a 773 a-l.
17. Respuesta abierta. Damos aquí algunos datos que podrán encontrar sobre los científicos mencionados:
– Galileo Galilei (1564-1642). Astrónomo, filósofo, matemático y físico italiano. Sus descubrimientos estuvieron relacionados, principalmente, con la óptica (mejoramiento del telescopio), con las leyes del movimiento y con la confirmación de la teoría heliocéntrica de Copérnico.
– Ole Roemer (1644-1710). Astrónomo danés. A él se deben las primeras aproximaciones en la determinación de la velocidad de la luz.
- lanzamiento y que queda orbitando en torno a la Tierra. Más tarde, estas ideas pueden ser contrastadas con lo que indica el texto del capítulo.
- b) En el contexto del intercambio grupal, probablemente aparezcan otros usos aparte de los meteorológicos y astronómicos, tales como la transmisión de imágenes televisivas y mensajes telefónicos o por Internet, la navegación, etcétera.
- c) Es muy posible que respondan que Zoe está equivocada, porque las primeras observaciones de la superficie lunar y de otras partes del cielo no fueron hechas con satélites. Los chicos tal vez mencionen dispositivos de observación que son anteriores al primer satélite: los telescopios.
- d) Para poner en órbita un satélite generalmente se usan cohetes (que nuestro país no posee), como ocurrió con el *Aquarius*.

PÁGINA 131

1. El telescopio refractor está construido con lentes, se basa en un fenómeno llamado refracción, que consiste en la desviación de los rayos de luz cuando pasan del aire al vidrio y del vidrio al aire. En cambio, el telescopio reflector posee espejos y con ellos se recurre al fenómeno de reflexión, según el cual la luz “rebota” en la superficie espejada. El segundo proporciona, generalmente, mejor calidad de imágenes.
2. Para el fabricante de lentes holandés que inventó el telescopio, su aparato no era más que una especie de juguete. Galileo, en cambio, descubrió las ventajas del telescopio para la observación astronómica porque con él obtuvo imágenes de la Luna, de Venus, de Júpiter y de algunos de los satélites naturales de este último.
3. En un telescopio reflector o refractor se recibe la luz de las estrellas. En un radiotelescopio, en cambio, se captan otras formas de energía emitidas por las estrellas que nuestros ojos no pueden ver.
4. Una persona que pudiera elegir el mejor lugar de la Argentina para instalar un gran telescopio seguramente no pensaría en la ciudad de Buenos Aires, porque en ella no hay oscuridad suficiente en el cielo y porque su contaminada atmósfera está lejos de ser perfectamente transparente.

PÁGINA 133

5. Aunque el cohete es considerado un invento moderno, sus orígenes son muy antiguos, ya que se remontan a muchos siglos atrás.
6. Un satélite artificial es un dispositivo que, después de ser dejado en libertad por el cohete que lo transportó, se mueve en órbita alrededor de la Tierra.
7. La exploración espacial cambió notablemente cuando se comenzaron a realizar observaciones desde fuera de la atmósfera terrestre. Sin el desarrollo de los cohetes que permitieran lanzar al espacio satélites artificiales y otros artefactos, esto no habría sido posible. Por eso el desarrollo del cohete puede considerarse un paso fundamental para el conocimiento del espacio.
8. a) y b) La idea es organizar la información del texto. La lista debería comenzar por el probable descubrimiento de la pólvora hace 5.000 años, mencionar las flechas impulsadas con pólvora de los chinos y otros pueblos de la Antigüedad, el “huevo” árabe con timón y el uso de cohetes en el rescate de barcos en peligro. También deberían citarse las tres figuras fundamentales que participaron en su desarrollo actual, como el ruso Konstantin Tsiolkovsky, el estadounidense Robert Goddard y el alemán Wernher von Braun. Por último, los alumnos deberían señalar la construcción de cohetes cada vez más potentes y de mayor tamaño, capaces de transportar cargas más pesadas, que tuvo lugar desde la década del

capítulo

14

Exploración del Universo

PÁGINA 129

Sumando ideas

- a) Seguramente muchos alumnos sabrán que el satélite es artificial porque fue construido por las personas, y hasta es posible que conozcan que se envía al espacio mediante un

setenta. Mediante alguna referencia adecuada, en la lista se deberían distinguir los avances que respondieron a propósitos militares de los que tuvieron otras aplicaciones.

PÁGINA 136

Revisando las ideas

9. a) Según lo estudiado en el capítulo, es un radiotelescopio, porque es muy parecido a las antenas parabólicas que se emplean en la recepción de televisión, aunque de un tamaño mucho mayor.
b) Este aparato capta formas de energía liberadas hacia el espacio por las estrellas, que no pueden ser detectadas por nuestra visión.
10. a) Como es un telescopio de lentes, es refractor, y se basa en el fenómeno óptico de la refracción.
b) Como es refractor, y además se trata de un modelo sencillo usado por aficionados, seguramente no proporciona imágenes de gran calidad.
c) El aparato está montado sobre un trípode porque de este modo el soporte le permite estar lo más quieto posible y se facilitan las observaciones.
11. a) El texto menciona varias observaciones que solo pudieron realizarse desde una sonda espacial. Por ejemplo, las dos *Voyager* entregaron datos sobre varios satélites de Júpiter y luego se dirigieron a Saturno. El primer descenso en la Luna fue realizado por la nave rusa *Lunik 9* y desde allí envió imágenes de esta.
b) Esas observaciones no habrían sido posibles con telescopios terrestres porque la visión mediante estos instrumentos es limitada, sobre todo por las interferencias atmosféricas. Además, como las sondas están mucho más cerca de los objetos fotografiados, permiten obtener imágenes con mayor cantidad de detalles.
12. a) Tras lo aprendido en el capítulo, se espera que los alumnos respondan que estos telescopios funcionan con espejos, puesto que son reflectores.
b) La decisión de instalar el observatorio en ese lugar se debe a que presenta varias ventajas. Al encontrarse lejos de centros urbanos, la zona está particularmente oscura. Por eso, y por hallarse a 4.200 m de altura, la atmósfera es muy limpia y, por lo tanto, transparente. Todo ello favorece la calidad de las imágenes obtenidas.
13. a) y b) Respuesta abierta. La idea es que, con una pelota y una bolita, logren ver cómo es el movimiento sincronizado del satélite con la rotación terrestre.
14. El aporte de los satélites en el mundo actual es tan importante que nuestro país ha encarado la construcción de varios de ellos, tales como el *Lusat 1*, el *Víctor-11* y el *Pehuensat-1*. El SAC-A fue puesto en órbita por un transbordador espacial estadounidense en 1998. Dos años después se lanzó el SAC-C, que sigue enviando información a la base terrestre Tabanera (Córdoba) pese a que fue diseñado para durar solo cuatro años. El SAC-D *Aquarius* estudia los mares y el clima de nuestra región, y fue lanzado el 10 de junio de 2011 desde los Estados Unidos.

PÁGINA 138

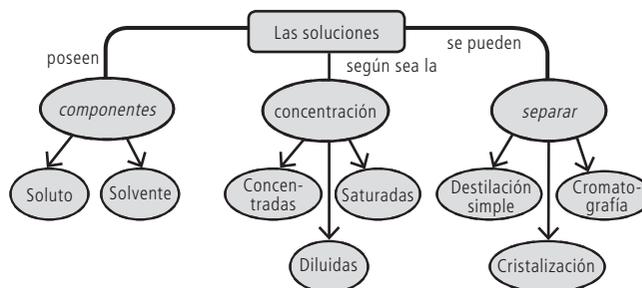
Organizando las ideas 1

Las ideas más importantes para completar el esquema son:

- Estado de agregación: pueden ser sólidas, líquidas o gaseosas. El material que está en mayor proporción define cómo es la mezcla.

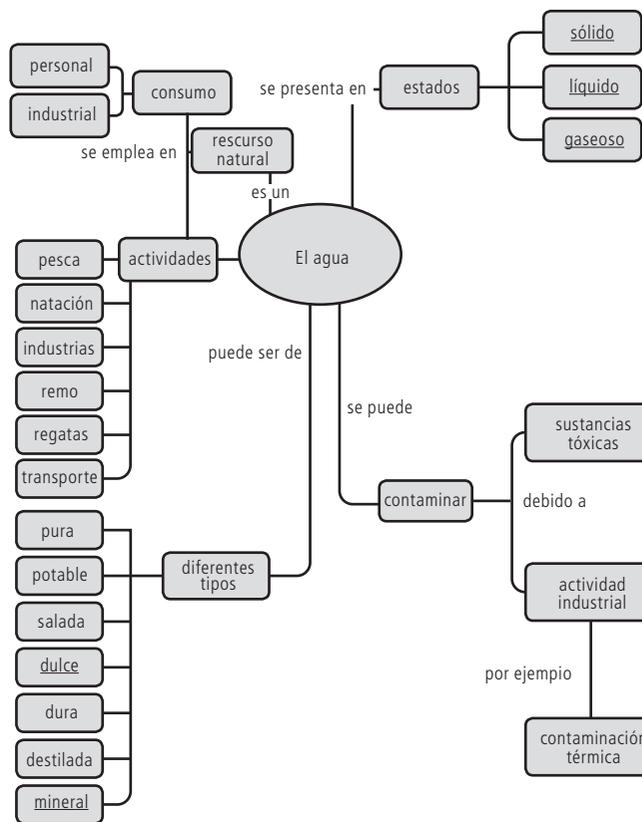
- Métodos de separación: se determinan según sean las características de las sustancias que conformen la mezcla.

Organizando las ideas 2



PÁGINA 139

Organizando las ideas 3



Los conceptos: *sin olor, sin color, sin sabor* se pueden agregar en agua pura.

Los conceptos: *derrames de petróleo, actividad agrícola, actividad industrial, basura, desechos cloacales* pueden relacionarse con *sustancias tóxicas*.

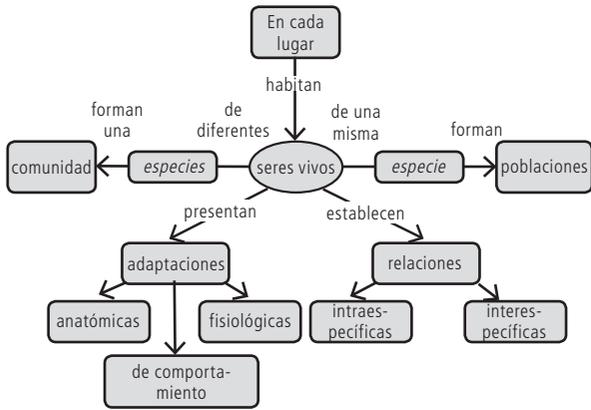
El concepto *potabilización* podría salir desde *agua*, y a partir de allí se podría ampliar el esquema con todos los pasos de este proceso o bien, comenzar desde el tipo de agua *potable*.

Organizando las ideas 4

Algunas de las ideas más importantes que pueden escribir los alumnos son:

- Los componentes fisicoquímicos *incluyen el suelo, la luz, el agua y la temperatura.*
- Los componentes biológicos *incluyen los seres vivos (animales, plantas, microorganismos) y, sus desechos y sus restos.*
- *Los ambientes aeroterrestres son aquellos en los que predomina la presencia de tierra firme por sobre la de agua e incluyen el espacio aéreo, donde la disponibilidad de oxígeno es mucho mayor que en el agua.*
- *Algunos ejemplos de ambientes aeroterrestres son la selva, el bosque chaqueño y el andino-patagónico, la estepa y los desiertos.*
- *Los ambientes acuáticos marinos se caracterizan por su gran proporción de sal, su progresiva disminución de luz y el movimiento de sus aguas. Los dulceacuícolas son de menor proporción salina.*
- *Los ambientes dulceacuícolas se diferencian en lóticos y lénticos.*
- *En las fronteras entre un ambiente acuático y uno terrestre se encuentra el de transición, con sus habitantes característicos.*

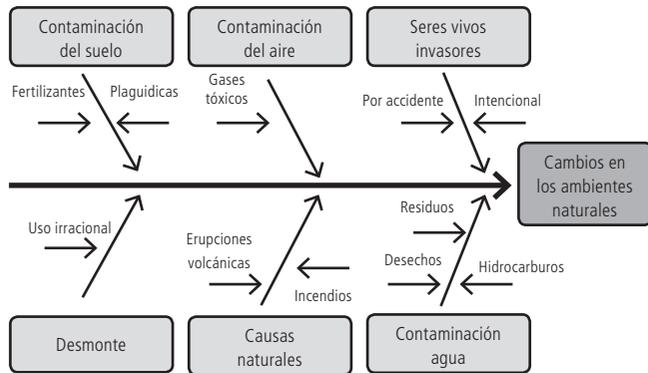
Organizando las ideas 5



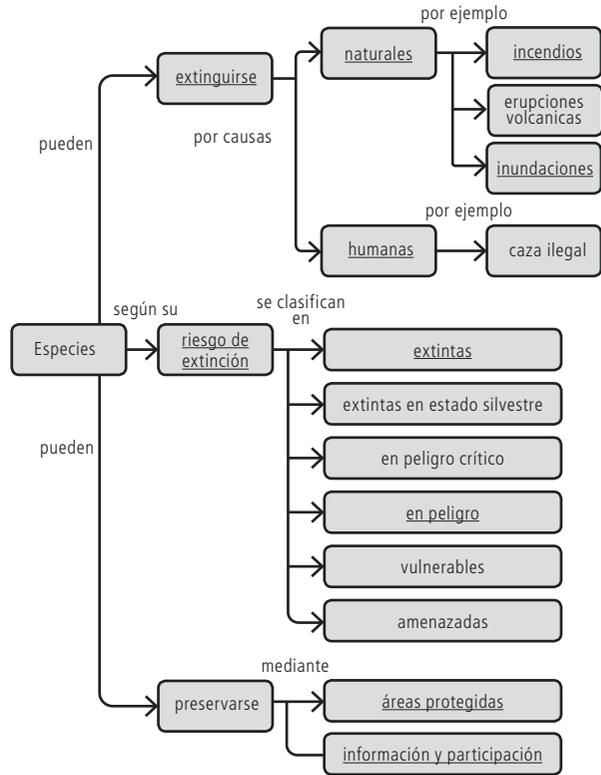
El óvalo de adaptaciones se podría continuar colocando locomoción en agua, tierra y aire; y el clima.

En el caso de las relaciones, se podría seguir ampliando para poner, por ejemplo, las que son beneficiosas y perjudiciales.

Organizando las ideas 6



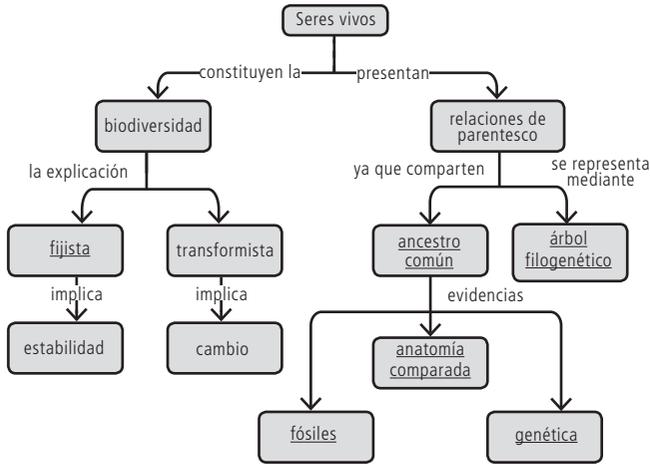
Organizando las ideas 7



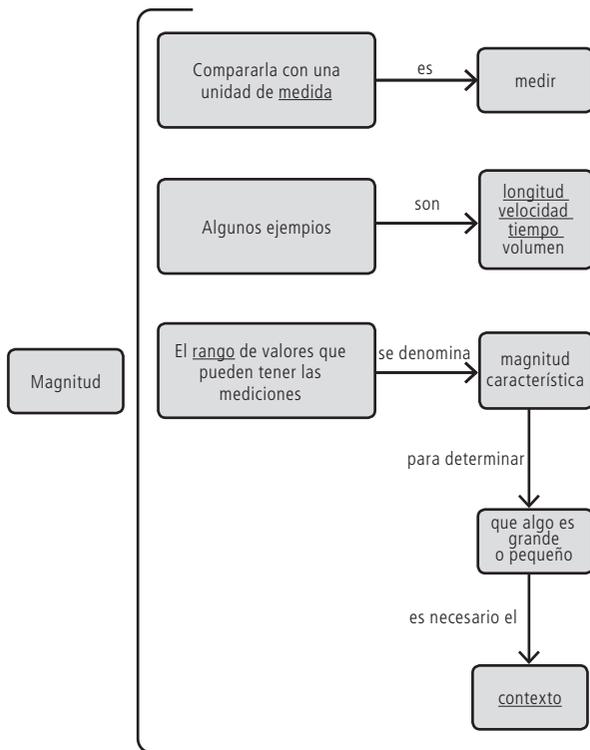
Organizando las ideas 8

Extinciones a lo largo del tiempo: fósiles			
Ciencia que los estudia	Recuperación	Formación	Fósiles y estratos
Esos restos o evidencias, conservados de diversas formas, son estudiados por una disciplina científica denominada paleontología.	Cuando se encuentra un fósil se analiza su estado y se planifica la extracción. Implica diferentes etapas y se utilizan instrumentos adecuados como pinces, martillos, guantes.	Existen diferentes tipos de fósiles; restos petrificados (por incorporación de fósiles), moldes (espacio libre relleno de minerales), inclusiones (organismo entero conservado) e improntas (huellas).	La Tierra está formada por estratos que se relacionan con su historia. En cada uno de ellos hay fósiles que dan cuenta de un momento determinado, y que estudian cuando por cambios en la Tierra afloran a la superficie.

Organizando las ideas 9

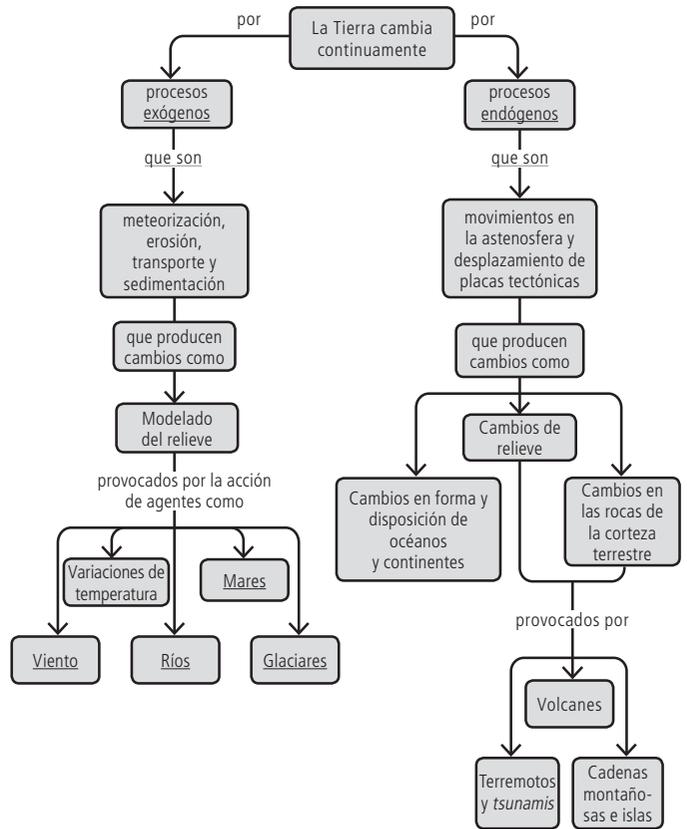


**PÁGINA 144
Organizando las ideas 10**



La información sobre sistemas de medidas se podría agregar desde magnitud, que se mide con unidades de medida que constituyen sistemas.

**PÁGINA 145
Organizando las ideas 11**



**PÁGINA 146
Organizando las ideas 12**

Las ideas más importantes que pueden enunciar los alumnos son:

- Para estudiar ambientes del pasado fue necesario elaborar teorías sobre la edad de la Tierra.
- Las teorías actuales suponen que la Tierra tiene una antigüedad de 4.600 millones de años.
- Los estudios sobre las rocas y los fósiles son evidencia de la historia de la vida.
- Por medio de la estratigrafía se pueden estudiar las rocas.
- Para estudiar la historia de la Tierra se utiliza la unidad de medida de tiempo geológico, que se divide en eones, eras y períodos.
- Los fósiles se forman por diferentes procesos.
- Con todo el conocimiento, los científicos reconstruyen ambientes del pasado, cada uno con sus características biológicas, geológicas y climáticas.
- Entre los diferentes momentos de la historia, ocurrieron extinciones en masa.

PÁGINA 147

Organizando las ideas 13

Los alumnos podrán completar los recuadros con la siguiente información:

- Materiales que la forman y su antigüedad: *formado por materiales a altísimas temperaturas en forma de gas. Son muy antiguas, entre 1.000 y 13.000 millones de años.*
- Tamaños y distancias: *las más pequeñas son ocho veces menores a Júpiter y las más grandes, mil veces el Sol. Están a diferente distancia y podemos saber cuánto gracias al tiempo que tarda la luz que emiten en llegar a Tierra.*
- Clasificación: *se clasifican según el color que tiene la luz que emiten (roja, anaranjada, azul, blanca) y su tamaño. La luz se relaciona con la energía liberada en las transformaciones que ocurren en los materiales que la forman.*
- Agrupación: *millones de estrellas forman cada una de las diferentes galaxias, que además presentan polvo y gas. La vía láctea forma parte del llamado grupo local.*

PÁGINA 148

Organizando las ideas 14

Los alumnos podrán completar los recuadros con la siguiente información:

- Características que tienen en común: son artificiales, fabricados por el ser humano. Permiten obtener información del espacio exterior. Permiten obtener información que a simple vista es imposible.
- Se diferencian porque:
 - ✓ Telescopios: hay de distinto tipo, reflectores, refractores o radiotelescopios. Son instrumentos de exploración que investigan desde la Tierra u orbitándola.
 - ✓ Sondas: son instrumentos de exploración que orbitan en otros objetos del Universo o aterrizan en ellos, como el *Pionner* que llegó hasta Júpiter o el *Viking* que aterrizó en Marte.

ISBN 978-950-46-3386-0



9 789504 633860

