

**LIBRO PARA  
EL DOCENTE**

**BONAERENSE**



Es un proyecto didáctico colectivo creado en Ediciones SM Argentina, bajo la dirección editorial de **Lidia Mazzalomo**, por el siguiente equipo:

**Mónica Ramírez**  
**Paula E. Irigoyen**

Editor ejecutivo:  
**Fernando H. Schneider**

Edición:  
**Cecilia Crespo**  
**Laura Scisciani**

Jefa de Arte:  
**Silvia Lanteri**

*SERIE CONECTA*



## A LOS DOCENTES, A LOS NIÑOS Y A SUS FAMILIAS:

SM presenta la **SERIE CONECTA**, LA NUEVA PROPUESTA PARA EL SEGUNDO CICLO de la Educación Primaria, mediante la cual la editorial continúa demostrando su compromiso con la transformación educativa.

La **SERIE CONECTA** desarrolla los contenidos de cada disciplina de manera ágil y clara y estableciendo un diálogo con cuatro ejes que dinamizan la interacción entre los alumnos, los maestros y los propios contenidos.



La **COLABORACIÓN** en el contexto del aula propone a docentes y alumnos trabajar juntos, sumando esfuerzo, talentos y competencias.



Las **NTIC** enriquecen las prácticas de aprendizaje colaborativo y otras propuestas de actividades. Para el docente: el Libro Interactivo Digital (LID).

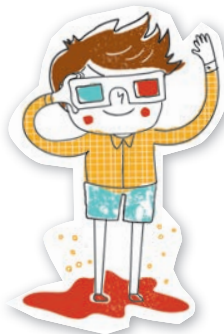
### SERIE CONECTA

APRENDIZAJE COLABORATIVO

NUÉVAS TECNOLOGÍAS PARA LA EDUCACIÓN

EDUCACIÓN VISUAL

FORMACIÓN EN VALORES



**IMÁGENES** potentes y ricas invitan a una lectura inteligente. Con láminas en 3D, para despertar la curiosidad e invitar a una lectura atenta.

Valores como **SOLIDARIDAD, INCLUSIÓN** y **RESPECTO POR EL OTRO** dan respuesta a la necesidad de una educación integral.



**SERIE CONECTA**  
DESDE PRIMER CICLO HASTA SECUNDARIA

## LA SERIE CONECTA EN SEGUNDO CICLO



Materiales didácticos que adquieren significado porque están al servicio de un **proyecto educativo sólido y coherente** cuyo valor se apoya no solo en la **calidad didáctica** sino también en **el modelo pedagógico** que lo sustenta.

Se trata de verdaderas herramientas de apoyo para el trabajo del aula: con las propuestas eficaces de siempre, y con otras que incluyen nuevas prácticas con NTIC.

### PARA LOS CHICOS



Un libro para cada área, con fichas de actividades y láminas en 3D. En Lengua, además, una Antología con el sello El Barco de Vapor.

### PARA LOS DOCENTES



Libro impreso con planificaciones y solucionarios. El libro del alumno con sus componentes. En matemática, el libro anotado con respuestas y sugerencias.

Libro Interactivo Digital (LID) enriquecido con más actividades y propuestas TIC con sugerencias para aplicarlas.



• Un proyecto de **aprendizaje colaborativo** para cada libro acompañado por un marco teórico que facilita su implementación.

• El LID también incluye propuestas de actividades para trabajar valores con **cine de animación**.

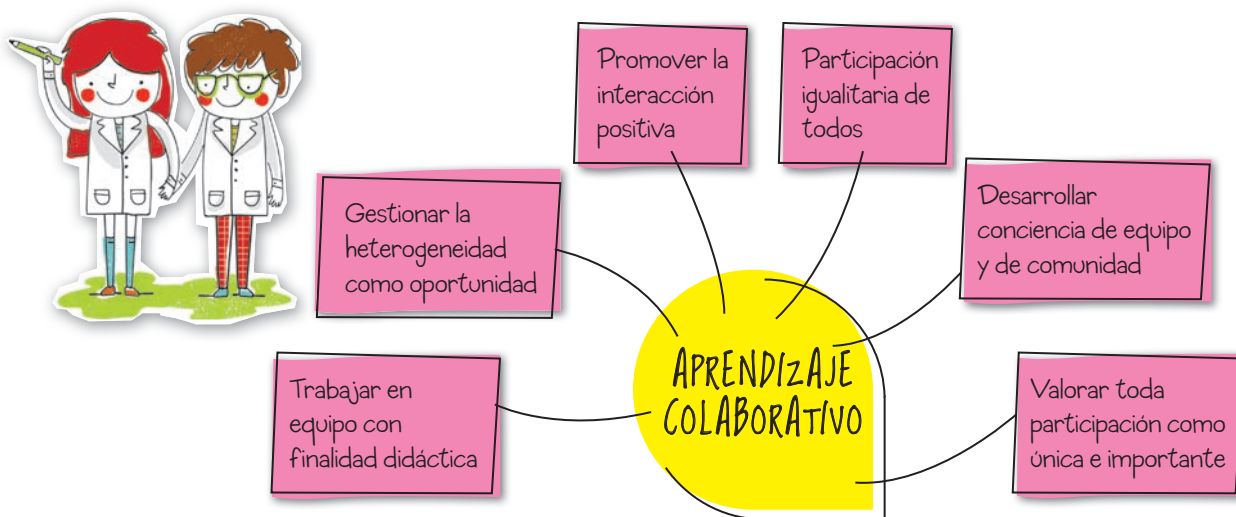
## ¿Por qué SM ha considerado importante incluir propuestas de aprendizaje colaborativo en la SERIE CONECTA?

En las sociedades occidentales desarrolladas la educación tradicional ha valorado durante mucho tiempo el logro del individuo frente al logro del grupo. Se estimula la competitividad entre los alumnos. Si hay un “primero de la clase” tiene que haber un “último”: es una lógica de ganadores y perdedores, una selva dentro de la escuela. Los resultados de este tipo de educación están siendo cuestionados, porque los alumnos no adquieren una buena competencia social. Los problemas de la sociedad son complejos y requieren la colaboración de todos para solucionarlos. En los últimos años, la sociedad empieza a demandar ciudadanos que sepan cooperar y formar equipos, se esfuerzan por conseguir entornos de trabajo eficaces pero no rígidos.<sup>1</sup>

Dada la **diversidad** y la **heterogeneidad** que conforman nuestra sociedad, las

relaciones sociales no siempre resultan sencillas. Para poder convivir en una sociedad plural es necesario desarrollar determinadas **competencias básicas**, principalmente las sociales y ciudadanas. Estas son necesarias para poder participar activamente, aprender a convivir con grupos sociales de diversa índole, ser capaces de cooperar entre todos y contribuir a su transformación y mejora. Tu escuela seguramente representa, en pequeña escala, la heterogeneidad que existe en nuestra sociedad. Precisamente, uno de los mayores retos de la escuela es ayudar a que todos aprendamos a **convivir en esa diversidad**, que la respetemos y que **la valoremos como una riqueza**.

La **SERIE CONECTA**, a través de las propuestas de aprendizaje colaborativo, te ofrece la posibilidad de:



Laura Pico y Cecilia Rodríguez, especialistas en este tema, han preparado un material que te acompañará con ideas para trabajar en el aula y reflexiones para poner en contexto. Lo encontrarás en el LID.

**Laura Pico** es licenciada en Psicología y docente investigadora en el área de la didáctica.

**Cecilia Rodríguez** es licenciada en Ciencias de la educación y especialista en metodología de la investigación científica.

<sup>1</sup>. Marina, J. A., y Bernabeu, R. (2007). *Competencia social y ciudadana*. Madrid: Alianza Editorial. p. 77.



## Una nueva herramienta para vincularse con el saber

El rápido desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las escuelas está impulsando **nuevas formas de trabajar complementarias al libro de papel** que resultan de gran interés para **potenciar las capacidades y las competencias de los alumnos**. La incorporación de las TIC en el aula es uno de los principales retos a los que te enfrentarás actualmente.

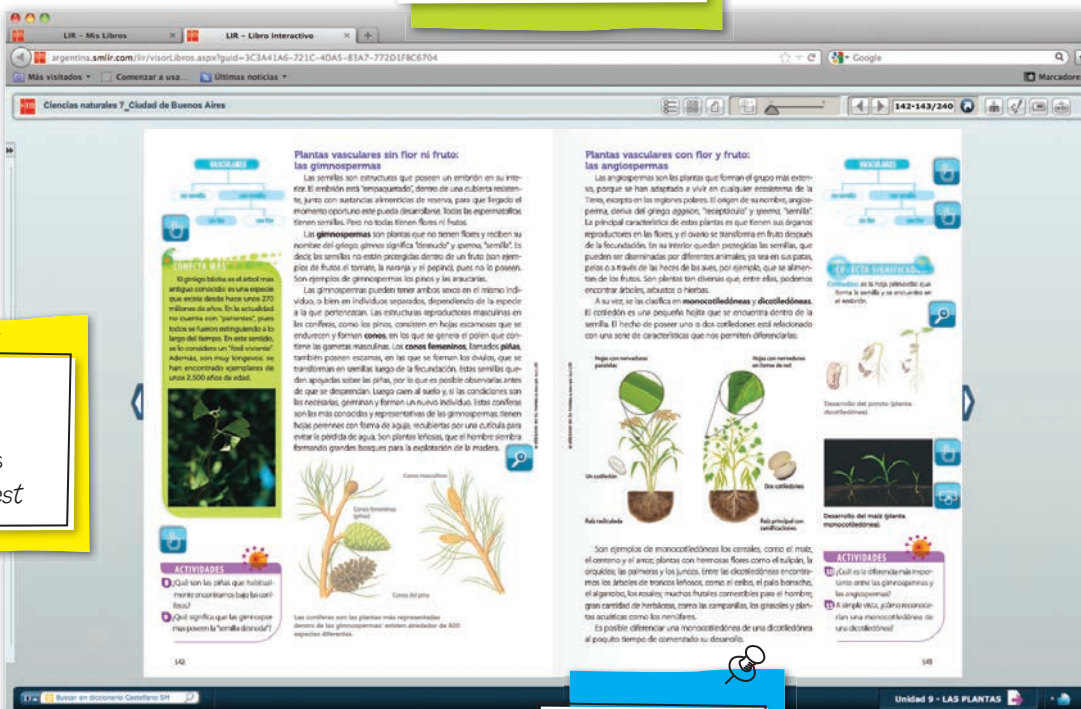
Desde **SM** ponemos a tu disposición un conjunto de soluciones fáciles y sencillas para que lo afrontes con éxito.

La **SERIE CONECTA** te obsequia el LIBRO INTERACTIVO DIGITAL (LID) y **te acompaña en este cambio**, ayudándote a incorporar de forma progresiva nuevos modos de vincularse con el conocimiento y a seguir reforzando tu valor como principal agente de la enseñanza.



- Animaciones
- Lupas
- Mapas conceptuales
- Actividades interactivas
- Actividades para imprimir

- Audios
- Videos
- Enlaces
- Miniquest



- Solucionarios
- Planificaciones
- Tutoriales

## Para una educación integral

Para **SM**, la formación en valores es un punto de partida y un eje fundamental.

La **SERIE CONECTA** te acompaña en la misión de consolidar la identidad de cada niño y de cada niña ayudándolos a tomar conciencia de sus capacidades y de sus limitaciones. La valoración que ellos hacen de sí mismos es el motor del propio comportamiento y aprendizaje. A través de los valores

que hemos seleccionado intentamos transmitir la confianza y la seguridad emocional que son la base de la autoestima. Los niños que se sienten queridos aprenden y aprenden a querer. En este contexto, los retos y la exigencia que implica todo aprendizaje devienen en la creación de espacios en los que se ejercitan la convivencia, la tolerancia, la solidaridad y el respeto.



La colaboración en el aprendizaje y las nuevas herramientas que proporciona la tecnología están en sintonía con esta propuesta de educación en valores.





## Las ideas circulan también en imágenes

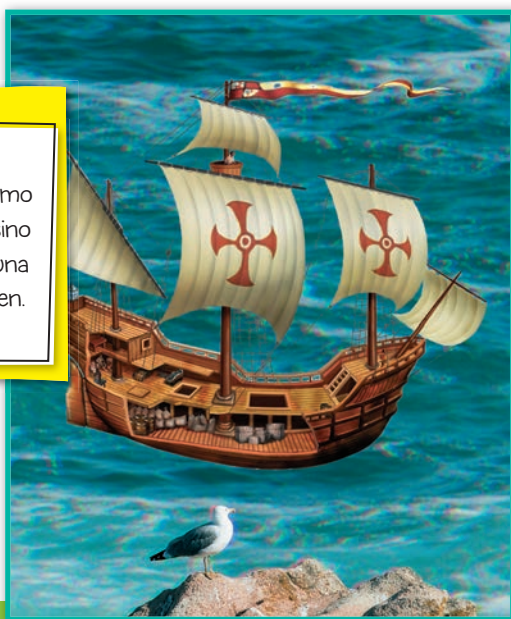
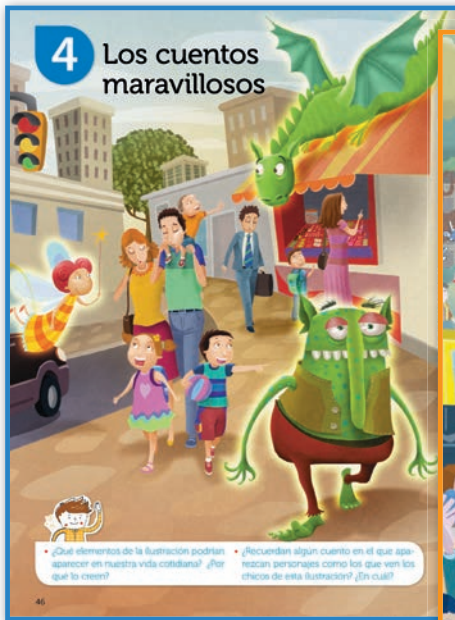
La importancia de la imagen visual en la educación, así como en todos los ámbitos, ha crecido significativamente hasta transformar lo visual en un medio imprescindible en la comunicación.

Los niños y los jóvenes demuestran día a día el estrecho vínculo que tienen con el mundo de la imagen. No solo las consumen sino que las producen constantemente. Por

esta razón, la “alfabetización” visual resulta tan fundamental como la del texto.

¿No es apasionante acercarse a la posibilidad de “leer” los múltiples sentidos del maravilloso mundo de lo visual?

Desde la **SERIE CONECTA**, a través de los distintos tipos de imágenes didácticas, te acompañamos en la tarea de ayudar a los chicos a discutir, razonar e interpretar la experiencia visual.



Los chicos cuentan con láminas en 3D no solo como un elemento motivador sino también para fomentar una lectura atenta de la imagen.





# Planificación anual de Ciencias naturales

## Capítulo 1 • Los materiales: mezclas y soluciones

### Indicadores de avance

- Promover el desarrollo de experiencias en el ámbito del laboratorio.
- Promover la elaboración de esquemas de contenidos para comunicar los resultados de las actividades realizadas.
- Generar la posibilidad de realizar observaciones y registrar lo visto en diferentes formatos.
- Fomentar la planificación de los trabajos a través de la búsqueda y organización de la información.
- Propiciar la búsqueda y organización de la información en bibliotecas, diccionarios y diferentes bases de datos.
- Destinar tiempo para la elaboración de conclusiones a partir de los datos de la observación y la recolección de información de diferentes fuentes.
- Promover el diálogo para la toma de decisiones a partir de la escucha, respetando lo expresado por los compañeros.
- Generar propuestas para el incentivo de la creatividad, la curiosidad y el hacerse preguntas como competencias esenciales en el desarrollo de una ciudadanía responsable.
- Desarrollar propuestas para comunicar la información en forma oral utilizando organizadores previos.

Núcleos	Contenidos	Situaciones de enseñanza/Actividades	Criterios de evaluación	Educación en valores
<p>LA RELACIÓN CON LOS MATERIALES Y SUS CAMBIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La caracterización de los diferentes tipos de mezclas entre materiales.</li> <li>• El reconocimiento de la acción disolvente del agua y de otros líquidos sobre diversos materiales y de los factores que influyen en los procesos de disolución.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los sistemas materiales.</li> <li>• Los coloides.</li> <li>• Separación de mezclas heterogéneas.</li> <li>• Mezclas homogéneas o soluciones.</li> <li>• Solutos y solventes.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- El agua, el solvente más común.</li> </ul> </li> <li>• La solubilidad               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Factores que afectan a la solubilidad.</li> </ul> </li> <li>• Separación de mezclas homogéneas.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaporación.</li> <li>- Destilación simple.</li> <li>- Destilación del petróleo.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización, en pequeños grupos de trabajo, de una experiencia sobre separación de fases.</li> <li>• A partir de los resultados obtenidos en la experiencia, resolución de algunos interrogantes planteados en el texto.</li> <li>• Lectura de un mapa conceptual para la identificación de los diferentes tipos de mezclas y sus características.</li> <li>• Investigación en diferentes sitios web sobre los coloides.</li> <li>• Intercambio de información entre los diferentes grupos y elaboración, nuevamente, de un esquema de contenidos con toda la información extraída de los esquemas de contenidos realizados por cada grupo.</li> <li>• Comunicación de la información en el <i>blog</i> de la escuela.</li> <li>• Lectura de imágenes para el reconocimiento de los métodos de separación de fases.</li> <li>• Lectura de un texto de métodos de separación de las mezclas homogéneas.</li> <li>• Elaboración de un cuadro comparativo sobre los diferentes tipos de métodos que se utilizan para la separación de mezclas homogéneas y heterogéneas.</li> <li>• Lectura, en pequeños grupos de trabajo, del libro de texto, en lo referente a sustancias homogéneas.</li> <li>• Elaboración de un texto descriptivo donde se caracterice al solvente y al soluto.</li> <li>• Elaboración, en pequeños grupos de trabajo, de una infografía sobre la destilación del petróleo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterización de los sistemas materiales.</li> <li>• Identificación y descripción de los coloides.</li> <li>• Reconocimiento de las diferencias entre mezclas homogéneas y heterogéneas.</li> <li>• Explicación de la solubilidad y los factores que la afectan.</li> <li>• Reconocimiento de los métodos que se utilizan para la separación en las mezclas heterogéneas y homogéneas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de situaciones que para su resolución requieran de la participación y el diálogo entre los miembros del grupo.</li> <li>• Proposición de actividades que posibiliten la adquisición de la autonomía como una competencia básica para el desempeño en la vida cotidiana.</li> <li>• Desarrollo de la autonomía y la responsabilidad como competencias esenciales para la construcción de la ciudadanía.</li> </ul>



# Capítulo 2 • Las transformaciones de la materia

## Indicadores de avance

- Reconocer cambios en los materiales que son el resultado de transformaciones químicas y dar ejemplos, tomando como referencia las características de los materiales de partida y de los productos.
- Trabajar en grupo en forma organizada durante el desarrollo de actividades experimentales, con o sin la orientación de un instructivo para realizar y registrar la experiencia.
- Interpretar cuadros de los resultados obtenidos en actividades experimentales.
- Favorecer, a través de la presentación de actividades, la construcción de una ciudadanía responsable respecto de las posibles reacciones químicas que se pueden producir en la vida cotidiana.
- Seleccionar e interpretar la información de una diversidad de textos o de un texto dado según un propósito específico.
- Investigar las diferentes características que presentan los cambios físicos y los cambios químicos en distintas situaciones de la vida cotidiana.
- Generar el interés por mejorar las condiciones de vida de los ciudadanos.

Núcleos	Contenidos	Situaciones de enseñanza/Actividades	Criterios de evaluación	Educación en valores
<p>LOS MATERIALES</p> <p>LAS TRANSFORMACIONES QUÍMICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Noción de transformación química.</li> <li>• Distinción entre transformaciones químicas y cambios de estado.</li> <li>• La combustión como una transformación química particular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura de la materia.</li> <li>• Estado gaseoso.</li> <li>• Los cambios en la materia.</li> <li>• Los cambios físicos.</li> <li>• Los cambios químicos.</li> <li>• Reacciones químicas en los seres vivos.</li> <li>• Ejemplos de cambios químicos.</li> <li>• Ejemplos de combustión en la vida cotidiana.</li> <li>• Ejemplos de oxidación en la vida cotidiana.</li> <li>• Cómo reconocer las reacciones químicas.</li> <li>• La energía en las reacciones químicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploración experimental de los resultados obtenidos a partir de la combinación de varios materiales.</li> <li>• Intercambio de ideas que permitan la elaboración de criterios para comprender cómo influye el calor en los cambios de la materia.</li> <li>• Búsqueda, selección e interpretación de información de diferentes fuentes.</li> <li>• Formulación de interrogantes acerca de las propiedades que pueden presentar los materiales frente a los cambios físicos y químicos.</li> <li>• Reconocimiento de reactivos en cambios químicos.</li> <li>• Lectura de imágenes para el reconocimiento de la combustión en la vida cotidiana.</li> <li>• Lectura de imágenes para el reconocimiento de la oxidación en la vida cotidiana.</li> <li>• Reconocimiento de reacciones químicas.</li> <li>• Lectura de cuadro para el reconocimiento de reacciones endergónicas y exergónicas, y exotérmicas y endotérmicas.</li> <li>• Elaboración experimental de un diseño.</li> <li>• Resolución de una experiencia en pequeños grupos de trabajo.</li> <li>• Resolución de una actividad de verdadero o falso acerca de diferentes conceptos relacionados con los cambios de estado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento de los productos obtenidos a partir de la combinación de ciertos materiales.</li> <li>• Identificación de las propiedades de los diferentes estados de la materia.</li> <li>• Reconocimiento de las diferencias entre los cambios químicos y físicos.</li> <li>• Identificación de cambios químicos en la vida cotidiana.</li> <li>• Reconocimiento de diferentes procesos de combustión y oxidación en la vida cotidiana.</li> <li>• Identificación de transformaciones de sustancias al producirse una reacción química.</li> <li>• Reconocimiento de las diferencias entre reacciones endergónicas y exergónicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de acciones adecuadas que permitan la utilización responsable de determinados materiales de uso cotidiano y sus transformaciones.</li> <li>• Reflexión y generación de conciencia acerca de posibles reacciones químicas que ocurren en los seres vivos.</li> <li>• Presentación de situaciones en las que se observen ejemplos de combustión y oxidación en la vida cotidiana.</li> </ul>

# Capítulo 3 • Los ambientes de nuestro planeta

## Indicadores de avance

- Dar ejemplos de distintos tipos de ambientes y de los seres vivos que en estos habitan, estableciendo relaciones entre las características de unos y otros.
- Analizar casos de interacciones entre los seres vivos y el ambiente para poner en evidencia la influencia que tienen los cambios ambientales sobre los seres vivos.
- Interpretar cuadros o tablas de registro de datos referidos a resultados obtenidos en actividades.
- Trabajar en grupo organizadamente durante el desarrollo de actividades, con o sin la orientación de un instructivo para realizar y registrar la actividad.
- Localizar en textos información referida a los conceptos estudiados, utilizando el índice y elementos paratextuales.
- Seleccionar e interpretar la información de una diversidad de textos o de un texto dado según un propósito específico.
- Generar el interés por mejorar las condiciones de vida de los ciudadanos y del ambiente en general.
- Comunicar en forma oral y escrita lo aprendido y elaborado en grupo.

Núcleos	Contenidos	Situaciones de enseñanza/Actividades	Criterios de evaluación	Educación en valores
<p>LOS SERES VIVOS</p> <p>INTERACCIONES ENTRE LOS SERES VIVOS Y EL AMBIENTE</p> <p>LOS AMBIENTES QUE HABITAN LOS SERES VIVOS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación de distintos tipos de ambientes.</li> <li>• Diversidad de estructuras (características internas y externas) y funciones comunes en los organismos animales y vegetales que habitan un mismo tipo de ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de ambientes.</li> <li>• Características de los ambiente acuáticos.</li> <li>• Características de los ambientes aeroterrestres.</li> <li>• Los ambientes de agua dulce.</li> <li>• Los ambientes de agua salada.</li> <li>• Vivir en los ambientes acuáticos.</li> <li>• Algunos ambientes aeroterrestres.</li> <li>• Vivir en los ambientes aeroterrestres.</li> <li>• Los animales aeroterrestres.</li> <li>• Las plantas aeroterrestres.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de actividad comparativa entre diversos ambientes, para determinar las semejanzas y las diferencias.</li> <li>• Lectura de imágenes donde se observan las características de los ambientes aeroterrestres.</li> <li>• Lectura de imágenes y texto donde se observan las similitudes y las diferencias entre los ambientes de agua dulce y los de agua salada.</li> <li>• Lectura de texto e imágenes en las que se identifiquen las adaptaciones de las plantas y los animales acuáticos.</li> <li>• Identificación de las características del bosque y la selva, estableciendo diferencias.</li> <li>• Identificación de las características de la estepa y el desierto, estableciendo sus diferencias.</li> <li>• Lectura de texto, imágenes e indicios que permitan descubrir las adaptaciones de animales y plantas al ambiente aeroterrestre.</li> <li>• Utilización de imágenes para lograr una mejor comprensión de las Ciencias naturales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de los diversos ambientes que conforman nuestro planeta y, en particular, los de nuestro país.</li> <li>• Comparación entre los ambientes acuáticos y los aeroterrestres.</li> <li>• Identificación de las características que presentan los ambientes aeroterrestres.</li> <li>• Descripción de las particularidades que presentan los ambientes dulces y los salados.</li> <li>• Reconocimiento de las características de plantas y animales acuáticos en su medio.</li> <li>• Diferenciación entre el bosque y la selva, destacando los rasgos distintivos de cada ambiente.</li> <li>• Diferenciación entre la estepa y el desierto, destacando los rasgos distintivos de cada ambiente.</li> <li>• Reconocimiento de las dificultades que deben afrontar los seres vivos en los ambientes aeroterrestres.</li> <li>• Identificación de las funciones de las partes de las plantas terrestres que sirven de sostén.</li> <li>• Elección de imágenes que sirvan de soporte de interpretación a un texto del capítulo seleccionado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de propuestas para estimular el interés por conocer los diferentes ambientes de nuestro país, para lograr mayor valoración y respeto.</li> <li>• Creación de una ciudadanía responsable por medio de campañas para la concientización de la población sobre la importancia de conservar los diferentes ambientes aeroterrestres y acuáticos.</li> </ul>

# Capítulo 4 • El ambiente

## y los seres vivos

### Indicadores de avance

- Fortalecer el conocimiento de los componentes que están presentes en un ecosistema.
- Favorecer un espacio de exploración y búsqueda sistemática de respuestas acerca de los seres vivos y el ambiente.
- Descubrir algunas características que presentan las relaciones entre individuos de las mismas especies y entre los de diferentes especies, a través de las imágenes presentadas.
- Propiciar el intercambio de ideas para el descubrimiento de los cambios que los seres vivos producen en el ambiente.
- Crear espacios de reflexión para desarrollar una ciudadanía interesada por la subsistencia de los ecosistemas cercanos.
- Generar espacios para la comunicación de la información de manera oral y escrita.
- Facilitar la formulación de interrogantes que le permitan al alumno descubrir la resolución de problemas significativos sobre la complejidad y la estabilidad de los ecosistemas.
- Ofrecer momentos para la elaboración de conclusiones a partir de la lectura de imágenes y cuadros.

Núcleos	Contenidos	Situaciones de enseñanza/Actividades	Criterios de evaluación	Educación en valores
<p>EN RELACIÓN CON LOS SERES VIVOS: DIVERSIDAD, UNIDAD, INTERRELACIONES Y CAMBIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El reconocimiento de diferentes modelos de nutrición en un ecosistema, y de las relaciones que se establecen entre los organismos representativos de cada modelo.</li> <li>• El reconocimiento de los seres vivos como sistemas abiertos, destacando las principales relaciones que se establecen con el medio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los ecosistemas.</li> <li>• Individuos, poblaciones, comunidades.</li> <li>• La alimentación en el ecosistema.</li> <li>• Cadenas y redes tróficas.</li> <li>• Relaciones intraespecíficas.</li> <li>• Relaciones interespecíficas.</li> <li>• Los sistemas.</li> <li>• Ecosistema: estabilidad y cambio.</li> <li>• Materia y energía en los ecosistemas.</li> <li>• Las pirámides tróficas.</li> <li>• Los seres vivos modifican el ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de situaciones problemáticas de la vida cotidiana.</li> <li>• Realización de una actividad que les permita establecer las relaciones entre los seres vivos y el ambiente.</li> <li>• Reconocimiento de los componentes que están presentes en un ecosistema.</li> <li>• Identificación de los principales niveles de organización de un ecosistema.</li> <li>• Reconocimiento de productores, consumidores y descomponedores en un ecosistema.</li> <li>• Reconocimiento de la relación que se manifiesta entre los seres vivos según su alimentación.</li> <li>• Identificación de las relaciones que se establecen entre individuos de la misma especie.</li> <li>• Identificación de las relaciones que se establecen entre individuos de diferentes especies.</li> <li>• Reconocimiento de los tres principales sistemas: abiertos, aislados y cerrados.</li> <li>• Búsqueda y selección de información sobre la complejidad y estabilidad de los ecosistemas.</li> <li>• Lectura de cuadro con imágenes, para la identificación del flujo de energía en los ecosistemas.</li> <li>• Elaboración de pirámides tróficas como alternativa para representar cadenas y redes.</li> <li>• Reconocimiento en imágenes de los posibles cambios que los seres vivos producen en el ambiente en el que viven.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulación de situaciones problemáticas.</li> <li>• Reconocimiento de las competencias individuales para trabajar en equipo.</li> <li>• Comunicación oral y escrita de la información obtenida.</li> <li>• Reconocimiento de las diferentes poblaciones que se pueden encontrar en un ecosistema cercano.</li> <li>• Asunción de un rol a partir del reconocimiento de tareas y funciones.</li> <li>• Identificación de las diferencias entre cadenas y redes tróficas.</li> <li>• Lectura e identificación en imágenes de las características que presentan las relaciones intraespecíficas y las interespecíficas.</li> <li>• Clasificación de los sistemas según el intercambio con el medio.</li> <li>• Elaboración de un diagrama que represente las relaciones entre miembros de la misma especie.</li> <li>• Descripción de la conformación de una pirámide trófica a partir de una cadena o red.</li> <li>• Identificación de diferentes seres vivos que modifican el ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de conciencia ciudadana a partir de la reflexión sobre el impacto negativo de determinadas acciones cotidianas sobre los ecosistemas.</li> <li>• Generación de acciones adecuadas que posibiliten el diálogo y la escucha, como cualidades indispensables para construir una actitud democrática.</li> <li>• Creación de conciencia sobre la necesidad de cuidar los seres vivos que viven en un entorno cercano.</li> <li>• Instauración de actitudes responsables frente a los posibles problemas que se presenten.</li> </ul>

# Capítulo 5 • Funciones de nutrición: digestión y circulación

## Indicadores de avance

- Reconocer que las observaciones son esenciales para el aprendizaje de la ciencia.
- Promover situaciones en las que se descubra la importancia de la función de la digestión mecánica y química en el organismo.
- Seleccionar e interpretar la información de un texto de acuerdo con un propósito específico planteado.
- Comunicar mediante la presentación de organizadores previos: los mapas conceptuales.
- Trabajar organizadamente en grupo en las actividades experimentales.
- Utilizar la información proveniente de las observaciones y de diferentes fuentes bibliográficas para justificar la función de los sistemas de nutrición.
- Comunicar la información en forma oral y escrita elaborada en pequeños grupos de trabajo.
- Crear espacios de reflexión para la construcción de una ciudadanía responsable, a partir de la creación de conciencia sobre el cuidado del cuerpo para preservar la salud.
- Favorecer, a través de la presentación de actividades, la construcción de una ciudadanía responsable.

Núcleos	Contenidos	Situaciones de enseñanza/Actividades	Criterios de evaluación	Educación en valores
<p>LOS SERES VIVOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La relación entre el sistema digestivo y el circulatorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los sistemas de nutrición.</li> <li>• Sistema digestivo y digestión.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- El tubo digestivo.</li> <li>- Las glándulas anexas.</li> </ul> </li> <li>• El proceso de la digestión.</li> <li>• Digestión mecánica y digestión química.</li> <li>• Sistema circulatorio y circulación.</li> <li>• Circuitos mayor y menor del sistema circulatorio.</li> <li>• Sistemas digestivos en otros animales.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas circulatorios abiertos.</li> <li>- Sistemas circulatorios cerrados.</li> </ul> </li> <li>• Sistemas circulatorios en otros animales.</li> <li>• El cuidado del cuerpo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis en pequeños grupos de una situación problemática.</li> <li>• Lectura de imágenes para establecer la relación entre los sistemas del cuerpo y sus funciones.</li> <li>• Realización de experiencias para demostrar el recorrido del alimento desde que ingresa a la boca.</li> <li>• Lectura de imágenes y descubrimiento de los órganos que componen los sistemas de nutrición.</li> <li>• Elaboración de un cuadro en donde se represente la diferencia entre digestión mecánica y química.</li> <li>• Ubicación en una figura humana del sistema circulatorio y todos sus órganos.</li> <li>• Búsqueda, selección de imágenes y textos que demuestren las diferencias entre los sistemas digestivos y circulatorios de otros animales.</li> <li>• Análisis de situaciones para el reconocimiento de los hábitos saludables para conservar nuestra salud.</li> <li>• Búsqueda y selección en diferentes sitios web de información sobre el cuidado de la salud para la elaboración de un folleto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento del recorrido del alimento en el organismo.</li> <li>• Diferenciación de los distintos sistemas de nutrición.</li> <li>• Descripción de la digestión química y mecánica.</li> <li>• Identificación de los órganos que componen el sistema circulatorio.</li> <li>• Reconocimiento de los diferentes sistemas digestivo y circulatorio en otros animales.</li> <li>• Descripción de situaciones reconociendo hábitos saludables para conservar nuestra salud.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de situaciones en las que se planteen las funciones de los sistemas de nutrición.</li> <li>• Generación de conciencia sobre la importancia de una buena alimentación.</li> <li>• Fortalecer el desarrollo de una ciudadanía responsable a través del respeto por el cuidado de la salud.</li> <li>• Generación de campañas destacando la importancia de una alimentación adecuada y del cuidado de los órganos del sistema circulatorio.</li> </ul>

# Capítulo 6 • La función de reproducción

## Propósitos

- Generar un clima de trabajo que posibilite formular interrogantes y sus posibles respuestas, que serán confirmadas o refutadas a través del análisis de información proveniente de diferentes fuentes.
- Crear en los alumnos la conciencia ciudadana a través de la presentación y el abordaje de situaciones problemáticas.
- Crear recursos para transmitir mensajes.
- Generar situaciones que permitan la comunicación de los resultados mediante la expresión escrita, oral y gráfica.
- Organizar situaciones en las que se aprenda a tomar en consideración los puntos esenciales para realizar una adecuada lectura de imágenes y cuadros.
- Fortalecer el diálogo y la escucha para facilitar el desarrollo de la dinámica de trabajo en pequeños grupos.
- Propiciar el desarrollo de actividades de acuerdo con la edad y el contexto.
- Favorecer, a través de la presentación de actividades, la construcción de una ciudadanía responsable.

Núcleos	Contenidos	Situaciones de enseñanza/Actividades	Criterios de evaluación	Educación en valores
<p>EN RELACIÓN CON LOS SERES VIVOS: DIVERSIDAD, UNIDAD, INTERRELACIONES Y CAMBIOS</p> <p>• La identificación de las funciones de relación y reproducción en los seres vivos, incluyendo al hombre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios en la pubertad.</li> <li>• Reproducción asexual en organismos unicelulares.</li> <li>• Reproducción asexual en organismos pluricelulares.</li> <li>• Reproducción sexual en animales.</li> <li>• Desarrollo embrionario.</li> <li>• La reproducción humana.</li> <li>• Sistema reproductor masculino.</li> <li>• Sistema reproductor femenino.</li> <li>• El ciclo menstrual.</li> <li>• El embarazo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis, en pequeños grupos de trabajo, de apreciaciones personales y de un texto relacionado con el tema, que se retoma al finalizar el abordaje del tema.</li> <li>• Recolección de datos para comprobar cambios en la pubertad.</li> <li>• Reconocimiento de las características de la reproducción asexual en organismos unicelulares y pluricelulares.</li> <li>• Identificación de la fecundación interna y externa en la reproducción sexual de animales.</li> <li>• Búsqueda de información sobre la reproducción humana para la elaboración de un resumen.</li> <li>• Elaboración de un cuadro en el que se identifiquen los órganos del sistema reproductor femenino y del masculino.</li> <li>• Observación de imágenes para la identificación del desarrollo de los caracteres sexuales secundarios que se producen en chicos y chicas.</li> <li>• Lectura de imágenes y reconocimiento de las partes que componen los órganos reproductores masculino y femenino.</li> <li>• Lectura de texto sobre el ciclo menstrual y los distintos procesos que ocurren en él.</li> <li>• Reconocimiento de los cambios que se producen en el vientre materno durante los nueve meses de gestación de un ser humano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento de las competencias individuales para trabajar en equipo.</li> <li>• Comunicación oral y escrita de la información obtenida.</li> <li>• Reconocimiento, en un cuadro comparativo, de los diferentes tipos de reproducción asexual en plantas, animales y organismos unicelulares.</li> <li>• Definición y análisis del significado de los conceptos óvulo y espermatozoide.</li> <li>• Descripción del recorrido del óvulo y de los espermatozoides dentro del sistema reproductor femenino hasta el momento de la fecundación.</li> <li>• Identificación de los caracteres sexuales primarios y secundarios.</li> <li>• Reconocimiento del proceso del ciclo menstrual, la maduración del óvulo y la ovulación.</li> <li>• Reconocimiento de la importancia de mantener una higiene personal diaria y de realizar visitas periódicas al médico ginecólogo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de acciones adecuadas que posibiliten un manejo responsable del cuerpo.</li> <li>• Creación de una conciencia ciudadana a partir de la reflexión generada por el conocimiento de la reproducción asexual y de la reproducción sexual de los diferentes organismos cercanos al entorno que posibilita la diversidad de especies.</li> <li>• Reflexión sobre la formación de una ciudadanía responsable a través de la incentivación del diálogo.</li> <li>• Creación de actitudes responsables frente a la posibilidad de un embarazo.</li> </ul>

# Capítulo 7 • La luz y los materiales

## Indicadores de avance

- Explicar el recorrido de la luz que nos permite ver los objetos, basándose en que la luz sale de una fuente, se refleja en los objetos y llega a nuestros ojos.
- Explicar el funcionamiento de instrumentos sencillos con espejos planos: periscopios y caleidoscopios, utilizando lo aprendido sobre la propagación rectilínea y la ley de reflexión de la luz.
- Describir el recorrido que sigue la luz cuando se refleja en un espejo plano, utilizando el concepto de ángulo de incidencia y de reflexión.
- Argumentar que la luz se propaga en línea recta, basándose en los resultados de experiencias.
- Explicar los fenómenos relacionados con la propagación y desviación de la luz, mediante la elaboración de esquemas.
- Interpretar las deformaciones de la imagen que producen las distintas lentes como una consecuencia de que la luz se desvía al atravesar un medio distinto del aire.
- Interpretar fenómenos como la producción de sombras, los colores, la reflexión, en términos de interacciones de los materiales con la luz.
- Generar espacios de reflexión que posibiliten pensar sobre la conservación de la energía eléctrica.

Núcleos	Contenidos	Situaciones de enseñanza/Actividades	Criterios de evaluación	Educación en valores
<p>EL MUNDO FÍSICO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La luz y los materiales.</li> <li>• La interacción entre la luz y los objetos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La luz y sus fuentes.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuentes naturales de luz.</li> <li>- Fuentes artificiales de luz.</li> </ul> </li> <li>• La propagación de la luz.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propagación en línea recta de la luz.</li> <li>- La velocidad de la luz.</li> </ul> </li> <li>• Interacción entre la luz y los materiales.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Materiales transparentes.</li> <li>- Materiales traslúcidos.</li> <li>- Materiales opacos.</li> </ul> </li> <li>• Las sombras.</li> <li>• La reflexión de la luz.</li> <li>• Espejos que agrandan y achican.</li> <li>• Los instrumentos ópticos: la lupa, el microscopio, el telescopio.</li> <li>• Distintos tipos de lentes.</li> <li>• La visión humana.</li> <li>• La visión en otros seres vivos.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Visión estereoscópica.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis en pequeños grupos de una situación problemática relacionada con la luz, las sombras y los colores.</li> <li>• Realización de experiencias para comenzar a analizar la situación problemática planteada. Una de las experiencias se relaciona con las sombras y la otra con los colores.</li> <li>• Elaboración de un mapa conceptual sobre fuentes y propagación de la luz a partir de la lectura del libro de texto.</li> <li>• Elaboración de un PowerPoint representando la formación del arco iris para presentarlo en el foro de la escuela.</li> <li>• Identificación y caracterización de las fuentes de luz.</li> <li>• Lectura de cuadro para reconocer las características de los materiales traslúcidos, transparentes y opacos.</li> <li>• Esquemmatización del fenómeno de reflexión de la luz.</li> <li>• Realización de una experiencia a través del uso de diferentes tipos de espejos.</li> <li>• Exploración de las propiedades de los diferentes espejos.</li> <li>• Lectura de imágenes para identificar los instrumentos ópticos más conocidos.</li> <li>• Ubicación en el ojo humano de los fotorreceptores.</li> <li>• Comunicación de la información en forma oral y escrita.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de fuentes de luz y objetos iluminados.</li> <li>• Reconocimiento de cuerpos traslúcidos, transparentes y opacos.</li> <li>• Identificación de los elementos que representa el fenómeno de la reflexión de la luz.</li> <li>• Caracterización de espejos cóncavos y convexos.</li> <li>• Descripción de las características de instrumentos ópticos conocidos.</li> <li>• Descripción del funcionamiento del ojo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de espacios de reflexión donde se pueda dialogar acerca de la importancia de los cuidados que se deben tener para conservar la visión.</li> <li>• Toma de conciencia con respecto al funcionamiento de los objetos ópticos en beneficio de facilitar determinadas situaciones cotidianas.</li> <li>• Generación de actitudes responsables frente al uso de la luz artificial, teniendo en cuenta que el derroche de energía trae aparejado un impacto ambiental negativo.</li> </ul>

# Capítulo 8 • Estructura y dinámica de la Tierra

## Indicadores de avance

- Establecer relaciones entre los eventos geológicos (terremotos, volcanes) y los cambios en la disposición de los continentes a lo largo del tiempo.
- Localizar en textos información referida a los conceptos estudiados, utilizando el índice y elementos paratextuales.
- Interpretar cuadros o tablas de registro de datos, de resultados obtenidos en actividades experimentales.
- Proporcionar los medios para la búsqueda y selección de la información sobre una determinada situación problemática.
- Utilizar la información analizada acerca de los eventos geológicos, la deriva continental y el movimiento de las placas tectónicas para interpretar mapas físicos y justificar la disposición de cadenas montañosas y la distribución de volcanes.
- Analizar críticamente modelos o esquemas elaborados por los propios alumnos/as, y proponer mejoras o ajustes dando razones basadas en lo que han investigado y aprendido.
- Seleccionar e interpretar la información de una diversidad de textos o de un texto dado según un propósito específico.
- Comunicar en forma oral y escrita lo aprendido y elaborado en grupos, y ofrecer explicaciones utilizando diferentes recursos (imágenes, esquemas, modelizaciones, textos).

Núcleos	Contenidos	Situaciones de enseñanza/Actividades	Criterios de evaluación	Educación en valores
<p>LA TIERRA Y EL UNIVERSO</p> <p>LA ESTRUCTURA DE LA TIERRA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capas de la Tierra: corteza oceánica y continental, manto y núcleo.</li> <li>• La existencia de placas tectónicas en movimiento.</li> <li>• La atmósfera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las capas de la Tierra. <ul style="list-style-type: none"> <li>- La corteza.</li> <li>- El manto.</li> </ul> </li> <li>- El núcleo. Parte interna y parte externa del núcleo.</li> <li>• Placas litosféricas.</li> <li>• Teoría de la deriva continental.</li> <li>• Teoría de la tectónica de placas.</li> <li>• Los bordes de las placas.</li> <li>• Procesos geológicos internos. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los terremotos.</li> <li>- Las erupciones volcánicas.</li> </ul> </li> <li>• Procesos geológicos externos. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erosión.</li> <li>- Meteorización.</li> <li>- Transporte y depósito.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de una situación problemática.</li> <li>• Diálogo en pequeños grupos a partir de la formulación de interrogantes sobre la conformación de la Tierra.</li> <li>• Resolución de cuestionarios.</li> <li>• Análisis de mapas con la distribución y los movimientos de las placas tectónicas y de los fenómenos geológicos violentos asociados a los bordes convergentes de placas.</li> <li>• Realización de un cuadro comparativo en el cual se muestren las similitudes y diferencias entre las diferentes capas que forman la geosfera.</li> <li>• Escritura de oraciones y párrafos en los que se relacionen y expliquen diferentes conceptos estudiados.</li> <li>• Lectura de imágenes para la identificación de los pasos de la deriva continental.</li> <li>• Lectura del material e identificación de los bordes de las placas.</li> <li>• Búsqueda y selección de información sobre los procesos geológicos externos.</li> <li>• Búsqueda y selección de información sobre los procesos geológicos violentos.</li> <li>• Comunicación de la información en forma oral y escrita.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulación de situaciones problemáticas.</li> <li>• Reconocimiento de las competencias para trabajar en grupo.</li> <li>• Descripción de los pasos de la deriva continental.</li> <li>• Representación mediante esquemas de los bordes de las placas.</li> <li>• Caracterización de los procesos geológicos externos mediante ejemplos concretos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de espacios de reflexión donde se pueda dialogar respecto de los cambios sufridos en nuestro planeta desde su formación.</li> <li>• Toma de conciencia de la influencia de los procesos geológicos externos en el modelado del relieve.</li> <li>• Descubrimiento de la importancia de conservar a nuestro planeta en su conformación interna, para evitar cambios bruscos que pueden afectar a la humanidad.</li> </ul>

# Capítulo 9 • Historia de la Tierra y de la vida

## Indicadores de avance

Establecer relaciones entre los eventos geológicos (terremotos, volcanes) y los cambios en la disposición de los continentes a lo largo del tiempo.

- Utilizar la información analizada acerca de los eventos geológicos, la deriva continental y el movimiento de las placas tectónicas para interpretar mapas físicos y justificar la disposición de cadenas montañosas y la distribución de volcanes.
- Interpretar cuadros o tablas de registro de datos, de resultados obtenidos en actividades experimentales.

- Analizar críticamente modelos o esquemas elaborados por los propios alumnos/as, y proponer mejoras o ajustes dando razones basadas en lo que han investigado y aprendido.
- Trabajar en grupo organizadamente durante el desarrollo de actividades experimentales, con o sin la orientación de un instructor para realizar y registrar la experiencia.
- Presentar argumentos que respalden las explicaciones que se dan del objeto de estudio.

Núcleos	Contenidos	Situaciones de enseñanza/Actividades	Criterios de evaluación	Educación en valores
<p>LA HISTORIA DE LA TIERRA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la noción de eras geológicas.</li> <li>• Relación entre cambios ocurridos en la Tierra y hallazgos paleontológicos.</li> <li>• Noción de fósil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconstruir la historia de la Tierra.</li> <li>• Develar las huellas de las rocas.</li> <li>• Tipos de fósiles.</li> <li>• Partes de organismos. Improntas.</li> <li>• Eras geológicas e historia de la vida.</li> <li>• Tiempos precámbricos. Era paleozoica.</li> <li>• Era mesozoica.</li> <li>• Era cenozoica.</li> <li>• Relaciones evolutivas entre especies.</li> <li>• Los cambios en la Tierra a lo largo del tiempo.</li> <li>• Procesos que modifican el paisaje lentamente (surgimiento de cadenas montañosas, glaciaciones, deriva continental).</li> <li>• Procesos que modifican el paisaje violentamente (erupciones volcánicas, terremotos).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis en pequeños grupos de una situación problemática relacionada con la luz, las sombras y los colores.</li> <li>• Realización de experiencias para comenzar a analizar la situación problemática planteada. Una de las experiencias se relaciona con las sombras y la otra con los colores.</li> <li>• Elaboración de líneas de tiempo comparativas entre los acontecimientos de la vida de una persona y la historia de la Tierra.</li> <li>• Lectura de imágenes que demuestran la formación de fósiles.</li> <li>• Formulación de interrogantes para confirmar o refutar las respuestas a las preguntas formuladas al finalizar la lectura de textos planteados en el capítulo.</li> <li>• Presentación de diferentes materiales para reconocer y relacionar elementos que existieron en diferentes épocas de la historia de la Tierra.</li> <li>• Selección de la información relevante según la temática.</li> <li>• Resolución de cuestionarios.</li> <li>• Análisis de una infografía que presenta un panorama general y simplificado de la historia de la vida en la Tierra.</li> <li>• Selección e interpretación de la información para la construcción de cladogramas.</li> <li>• Completamiento de oraciones que expresan definiciones de conceptos relacionados con la historia de la vida.</li> <li>• Secuenciación correcta de una serie de imágenes que representan la formación de un fósil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento de las diferencias entre las líneas de tiempo de la vida de una persona y de la vida de la Tierra.</li> <li>• Identificación de los diferentes estratos que permiten construir la historia de un lugar.</li> <li>• Descripción de la formación de diferentes fósiles.</li> <li>• Comunicación oral y escrita de la información obtenida en el transcurso de todo el capítulo.</li> <li>• Formulación de situaciones problemáticas.</li> <li>• Lectura e identificación en cuadros de los diversos periodos que abarcan las eras geológicas.</li> <li>• Comparación de tamaños entre animales prehistóricos y el ser humano.</li> <li>• Reconocimiento de las características de un cladograma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de conciencia ciudadana a partir de la reflexión sobre la historia de la Tierra y su evolución.</li> <li>• Generación de conciencia para lograr mantener la vida de los fósiles vivientes y evitar su extinción.</li> <li>• Fortalecimiento del diálogo y la escucha en acciones que promueven el desarrollo de actitudes democráticas.</li> </ul>



# Capítulo 10 • El Sol, la Tierra y la Luna

## Indicadores de avance

- Explicar los eclipses y las fases de la Luna teniendo en cuenta las diferentes situaciones de posición relativa entre la Luna y la Tierra y la dirección de los rayos solares, y utilizando los resultados de la observación sistemática, la información de las imágenes y los textos, esquemas gráficos y modelizaciones.
- Utilizar los datos resultantes de actividades experimentales para relacionar los fenómenos que se manifiestan en el sistema Sol-Luna-Tierra.
- Explicar el funcionamiento de instrumentos de observación y de exploración del Universo.
- Seleccionar e interpretar la información de una diversidad de textos o de un texto dado según un propósito específico.
- Comunicar en forma oral y escrita lo aprendido y elaborado en grupos. Ofrecer explicaciones empleando diferentes recursos (imágenes, esquemas, modelizaciones, textos).
- Dar explicaciones acerca de las fases de la Luna y los eclipses.
- Interpretar la influencia del Sol y la Luna sobre las mareas.
- Trabajar en grupo organizadamente durante el desarrollo de actividades experimentales, con o sin la orientación de un instructivo, para realizar y registrar la experiencia.

Núcleos	Contenidos	Situaciones de enseñanza/Actividades	Criterios de evaluación	Educación en valores
<p>EL UNIVERSO LOS ASTROS VISTOS DESDE LA TIERRA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las fases de la Luna.</li> <li>• Los eclipses.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema Sol-Tierra-Luna.</li> <li>• Las fases de la Luna.</li> <li>• Los eclipses.</li> <li>• Eclipses de Sol.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parciales.</li> <li>- Anulares.</li> <li>- Totales.</li> </ul> </li> <li>• Eclipses de Luna.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parciales.</li> <li>- Totales.</li> </ul> </li> <li>• Las mareas.</li> <li>• Instrumentos de observación del Universo.</li> <li>• Observación y exploración espacial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis en pequeños grupos de una situación problemática relacionada con la luz, las sombras y los colores.</li> <li>• Realización de experiencias con materiales sencillos para comenzar a analizar la situación problemática planteada. Una de las experiencias se relaciona con las fases de la Luna y la otra con los eclipses.</li> <li>• Formulación de interrogantes para confirmar o refutar las respuestas a las preguntas planteadas antes de realizar las experiencias.</li> <li>• Lectura de cuadros para reconocer el sistema Sol-Tierra-Luna.</li> <li>• Resolución de cuestionarios.</li> <li>• Lectura de imágenes para interpretar las fases de la Luna, los eclipses y las mareas.</li> <li>• Reconocimiento de los diferentes instrumentos utilizados para la observación y exploración del espacio.</li> <li>• Escritura de un párrafo en el que se relacionen los conceptos más importantes de los temas trabajados.</li> <li>• Comunicación de la información en forma oral y escrita.</li> <li>• Delimitación de las fases de la Luna en una secuencia de imágenes que muestran la apariencia del la parte iluminada de la Luna día tras día.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de los fenómenos relacionados con el sistema Sol-Tierra-Luna.</li> <li>• Identificación y diferenciación de cambios en el aspecto de la Luna a lo largo del mes y los eclipses.</li> <li>• Identificación de las características de las fases de la Luna.</li> <li>• Reconocimiento de las causas de los eclipses y diferenciación entre eclipse de Sol y eclipse de Luna.</li> <li>• Comprensión de la influencia del Sol y la Luna sobre las mareas</li> <li>• Identificación y diferenciación del funcionamiento y las características de los distintos instrumentos utilizados en la exploración y la observación del universo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de conciencia respecto de los avances tecnológicos que permiten descubrimientos importantes sobre el universo.</li> <li>• Generación de espacios de reflexión donde se pueda dialogar acerca de la influencia de la Luna sobre los mares y los océanos y sus consecuencias.</li> <li>• Construcción de conciencia respecto de la necesidad de trabajar en grupos para llegar a cumplir las metas.</li> </ul>

# Proyecto 1 • Separar una mezcla compleja

## Propósitos

- Promover situaciones que posibiliten la identificación de las características que debe tener un aviso clasificado.
- Investigar en pequeños grupos las características que debe tener un aviso clasificado.
- Generar espacios y tiempos para elaborar el aviso clasificado.
- Crear conciencia de la necesidad de trabajar en grupo como una posibilidad de obtener mejores resultados.
- Fortalecer el diálogo y la escucha para facilitar la dinámica de resolución de situaciones problemáticas.
- Promover la elaboración de diferentes esquemas que posibiliten la organización de la información.
- Generar propuestas para el incentivo de la creatividad, la curiosidad y el hacerse preguntas como competencias esenciales en el desarrollo de una ciudadanía responsable.
- Fomentar la comunicación oral y escrita de las conclusiones a las que se llegó luego de la elaboración de los diferentes trabajos.
- Promover la comunicación de la información a través de redes sociales.

Núcleos	Contenidos	Situaciones de enseñanza/Actividades	Criterios de evaluación	Educación en valores
EN RELACIÓN CON LOS MATERIALES Y SUS CAMBIOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas materiales.</li> <li>• Mezclas homogéneas y heterogéneas.</li> <li>• Separación de fases en mezclas heterogéneas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura del libro para analizar las características de un aviso clasificado.</li> <li>• División del curso en tres grandes grupos para trabajar en la propuesta de un aviso por grupo.</li> <li>• Construcción de un aviso definitivo, consensado por todo el curso, que integre fragmentos de los tres avisos propuestos.</li> <li>• Análisis de la mezcla que es necesario separar.</li> <li>• Discusión y puesta en común acerca de los métodos para separar la mezcla y del orden en que deben ser realizados.</li> <li>• Selección de los materiales necesarios para separar la mezcla.</li> <li>• Lectura y análisis de las precauciones del trabajo en el laboratorio, presentadas en la sección <i>Herramientas que conectan</i>, en el capítulo 6 del libro.</li> <li>• Separación de la mezcla y registro de la actividad con fotografías mediante cámaras digitales.</li> <li>• Realización de un video o de una presentación en Powerpoint de la situación planteada en el proyecto, el aviso elaborado y la separación de la mezcla.</li> <li>• Publicación del video o la presentación en sitios web o en la <i>blog</i> de la escuela, con el fin de compartirlos con otros alumnos y adultos de la comunidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de las características que debe tener un aviso clasificado.</li> <li>• Descripción de las características de un aviso clasificado.</li> <li>• Reconocimiento de las competencias para trabajar en grupo.</li> <li>• Explicación de los métodos para la separación de las fases de un sistema material y la secuencia en que se separan.</li> <li>• Presentación oral de la información.</li> <li>• Organización de la información para la presentación en un <i>blog</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de situaciones que para su resolución requieran de la participación y el diálogo entre los miembros del grupo.</li> <li>• Proposición de actividades que posibiliten la adquisición de la autonomía como una competencia básica para el desempeño en la vida cotidiana.</li> <li>• Desarrollo de la autonomía y la responsabilidad como competencias esenciales para la construcción de la ciudadanía.</li> </ul>

## Proyecto 2 • Las aves y la contaminación

### Propósitos

- Promover, en diferentes tipos de textos, la identificación de contaminantes ambientales.
- Generar situaciones para que los alumnos analicen la problemática del uso de plaguicidas y pesticidas que afectan a las poblaciones de aves.
- Fomentar acciones que incentiven el diálogo como una de las formas de participación democrática.
- Organizar el trabajo en equipo de forma colaborativa con la dinámica de pequeños grupos.
- Crear espacios de diálogo que posibiliten llegar a acuerdos para la confección del visor para observar un huevo.
- Desarrollar actitudes de exploración y búsqueda sistemática de respuestas acerca del ambiente y su influencia sobre los seres vivos.

Núcleos	Contenidos	Situaciones de enseñanza/Actividades	Criterios de evaluación	Educación en valores
EN RELACIÓN CON LOS SERES VIVOS: DIVERSIDAD, UNIDAD, INTERRELACIONES Y CAMBIOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El problema de la contaminación del aire.</li> <li>• Impacto de la contaminación del aire en los seres vivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de una problemática a partir de la propuesta de una situación ficcional.</li> <li>• Disposición en pequeños grupos de trabajo y asignación de las tareas.</li> <li>• Identificación de las partes de un huevo a partir de la experimentación.</li> <li>• Búsqueda y selección de información sobre el efecto de la contaminación en las aves.</li> <li>• Análisis de una analogía entre huevos de aves y cápsulas espaciales.</li> <li>• Confección de un póster digital en <i>Glogster</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de las características que debe tener una situación problemática ambiental.</li> <li>• Reconocimiento de las competencias para trabajar en grupo.</li> <li>• Lectura e identificación de las ideas centrales, para la elaboración de una reflexión respecto de la influencia de los contaminantes del ambiente sobre los huevos de las aves.</li> <li>• Identificación de los plaguicidas y los pesticidas que afectan las poblaciones de aves.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de actitudes responsables frente a la conservación de las aves cercanas a su entorno.</li> <li>• Generación de conciencia ambiental mediante la elaboración de acciones grupales.</li> <li>• Formación de una ciudadanía responsable a través de la incentivación del diálogo, proveyendo información sobre las consecuencias del uso de plaguicidas y pesticidas.</li> </ul>

## Proyecto 3 • Construcción de un calefactor solar

### Propósitos

- Crear conciencia de la necesidad de trabajar en grupo como una posibilidad de obtener mejores resultados.
- Fortalecer el diálogo y la escucha para facilitar el desarrollo de la dinámica de trabajo en pequeños grupos.
- Promover la lectura y la identificación de las ideas principales en diferentes fuentes.
- Facilitar la toma de roles en el trabajo de equipo, a partir del conocimiento de las tareas y funciones específicas.
- Desarrollar actitudes de exploración y búsqueda de información acerca de la utilización de energías renovables.
- Generar espacios y tiempos para el desarrollo del afiche.
- Propiciar acciones que faciliten la conciencia ciudadana a partir de la reflexión sobre la importancia del aprovechamiento de la energía solar en la vida cotidiana.

Núcleos	Contenidos	Situaciones de enseñanza/Actividades	Criterios de evaluación	Educación en valores
EN RELACIÓN CON LOS FENÓMENOS DEL MUNDO FÍSICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de un calefactor solar.</li> <li>• Funcionamiento de un calefactor solar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de una problemática a partir de una situación ficcional.</li> <li>• Disposición en pequeños grupos de trabajo y asignación de las tareas.</li> <li>• Lectura de diferentes fuentes de información acerca del uso de los calefactores solares.</li> <li>• Armado del calefactor solar.</li> <li>• Elaboración de una lámina luego de seleccionar y analizar la información.</li> <li>• Comunicación de las conclusiones a través de la cartelera de la escuela y las redes sociales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de las características que debe tener un calefactor solar.</li> <li>• Reconocimiento y comprobación del funcionamiento del calefactor.</li> <li>• Reconocimiento de las competencias para trabajar en grupo.</li> <li>• Selección de ideas, esquemas, gráficos y fotos más representativos para la elaboración de una lámina.</li> <li>• Comunicación oral de la información y de la tarea realizada de manera grupal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de conciencia ciudadana a partir de la reflexión sobre el impacto ambiental negativo que genera el consumo excesivo de energía eléctrica.</li> <li>• Concientización respecto a la necesidad de comenzar a utilizar energías alternativas de manera masiva y cotidiana.</li> <li>• Concientización respecto de la necesidad de trabajar en grupo para llegar a cumplir una meta.</li> </ul>

# Solucionario Ciencias naturales

## Capítulo 1. Los materiales: mezclas y soluciones

### Páginas 8 y 9

#### En busca de respuestas...

En este capítulo, el problema trata de introducir el concepto de mezcla. La pregunta es sobre la mezcla del azúcar y el agua y por qué una vez que se juntan no es posible diferenciar el azúcar. Es un tema que puede resultar cotidiano para los alumnos ya que en forma diaria mezclan diferentes materiales, como cuando se condimenta una ensalada, o se mezcla harina con agua o hasta incluso cuando nos lavamos las manos.

Con la experiencia de la página 9 se intenta diferenciar diferentes tipos de mezclas entre materiales y el reconocimiento de los factores que influyen en el proceso de disolución.

### Página 15

- 1 Las soluciones son las mezclas homogéneas, en las que no se pueden distinguir los componentes o fases que la forman, ni siquiera mediante el uso del microscopio. Son ejemplos las gaseosas, los jugos en polvo, el agua de la canilla o el agua mineral, las pinturas, los productos líquidos de limpieza, etcétera.

Hay sistemas homogéneos que no son mezclas, se trata de las sustancias puras y en un mismo estado: oxígeno, agua destilada, etcétera.

- 2 El soluto es el componente de una solución que se encuentra en menor cantidad y que se disuelve en el solvente; en cambio, el solvente es el componente que se encuentra en mayor cantidad y es el medio en el que se disuelve el soluto.

### Página 17

- 1 Actividad a cargo de los alumnos. Sugerencia:

### Página 22

#### Conecto lo que sé. Actividades de repaso

- 1 Actividad a cargo de los alumnos. Sugerencia:  
Las mezclas homogéneas son aquellas en las que los componentes que las forman no se pueden distinguir ni aun con el uso de un microscopio.

Las mezclas heterogéneas son aquellas cuyos componentes se pueden ver a simple vista o con el uso de instrumentos de aumento.

Material	A simple vista es una...	En realidad es una...
Leche	Mezcla homogénea	Mezcla heterogénea
Arena y piedras	Mezcla heterogénea	Mezcla heterogénea
Chocolate	Mezcla homogénea	Mezcla homogénea
Bronce	Mezcla homogénea	Mezcla homogénea

La leche es homogénea a simple vista, pero si se la observa con instrumentos de aumento, pueden distinguirse sus fases, por lo que en realidad es una mezcla heterogénea.

- 3 a) Agua de mar (M) (1)  
b) Granito (M) (2)  
c) Jugo de naranja (M) (2)  
d) Aleación (M) (1)  
e) Gas oxígeno (S)  
f) Aire de la atmósfera (M) (1)
- 4 Actividad a cargo de los alumnos. Sugerencia:

#### Palabras horizontales

1. Suspensión. Mezcla homogénea en la cual hay partículas dispersas y suspendidas en un medio líquido o gaseoso. Estas partículas decantan si la mezcla se deja en reposo.
2. Mezcla. Sistema material formado por más de una sustancia o por una sola sustancia en más de un estado a la vez (o con diferentes grosores de granos).
3. Homogénea. Mezcla en la cual no es posible distinguir las fases que la forma ni aun con el uso de un microscopio óptico.
4. Solvente. Componente de una solución que se encuentra en mayor cantidad y que disuelve el soluto.
5. Solución. Mezcla homogénea.
6. Diluida. Solución con mucha cantidad de solvente y poca de soluto.
7. Concentrada. Solución con gran cantidad de soluto disuelto.

- 5 El agua que no posee hielo disolverá más agua, ya que cuanto mayor temperatura tenga el agua, mayor será su capacidad de disolver solutos. El agua con hielo tendrá menos temperatura, por lo que podrá disolver menos azúcar.

### Página 107

#### Y llegamos a las respuestas...

- 1 a) Mezclas en el desayuno: leche chocolatada, té, café, café con leche; cereales con leche o yogur, tostada con manteca, etcétera.

Al lavarse los dientes: pasta de dientes + agua.

En una clase de plástica: témperas, arcilla, collage, etcétera.

2	Materiales de la mezcla	Tipo de mezcla	¿Por qué?
	Agua + arena	Heterogénea	La arena no se disuelve en el agua.
	Agua + sal	Homogénea	La sal se disuelve en el agua.
	Agua + alcohol	Homogénea	El alcohol se disuelve en el agua.
	Alcohol + aceite	Heterogénea	El alcohol y el aceite son no miscibles. Ninguno de los dos puede disolver al otro.
	Aceite + agua	Heterogénea	El agua y el aceite son no miscibles. Ninguno de los dos puede disolver al otro.
	Arena + sal	Heterogénea	La arena y la sal se mezclan pero no forman una solución, ya que ambas poseen granos grandes. Así, podemos seguir diferenciando cada granito.

Materiales de la mezcla	Número de fases	Método de separación
Agua + arena	2	Filtración.
Agua + sal	1	Evaporación o destilación simple.
Agua + alcohol	1	Destilación fraccionada.
Alcohol + aceite	2	Decantación.
Aceite + agua	2	Decantación.
Arena + sal	2	Disolución de la mezcla en agua, filtración y evaporación o destilación simple.

- a) Agua + sal = agua: solvente; sal: soluto.  
Agua + alcohol: agua: solvente; alcohol: soluto.
- b) Las mezclas se clasifican de acuerdo con el número de fases que podemos observar: homogéneas: una sola fase; heterogéneas: dos o más fases.  
No todos los materiales se comportan de igual manera al mezclarlos con agua. Algunos forman una solución y otros no.
- 3 Al aumentar la temperatura del solvente, aumenta su solubilidad.

## Capítulo 2. Las transformaciones de la materia

### Páginas 24 y 25

#### En busca de respuestas...

Los chicos propondrán numerosas respuestas a la pregunta inicial, pero para ellos la respuesta correcta no es en modo alguno sencilla ni intuitiva, por lo que no debe esperarse (ni tampoco es deseable) que respondan correctamente al comenzar el capítulo.

Constantemente ocurren cambios a nuestro alrededor. Esto es tan evidente para todos nosotros que, por lo común, no nos detenemos a pensar en ello. Pero los alumnos de esta edad aún son muy curiosos y puede guiárselos a que discutan acerca de dichos cambios. Por ello, al comienzo les proponemos una situación en la cual pueden fácilmente notar

que un producto, el chocolate, solo se “derrite” al calentarse: sigue siendo chocolate, derretido, pero chocolate al fin. En cambio, el otro producto no solo se “derrite” sino que además cambia. El azúcar, al cocinarse, deja de ser azúcar y se transforma en caramelo.

En la página siguiente se propone que experimenten ellos mismos con un cambio que les resultará muy divertido y motivador. Entre la plastilina y el bórax ocurre una reacción química que da lugar a una sustancia nueva. Se trata de un polímero (sustancia con largas cadenas de moléculas), muy elástico y resistente, con el que se puede jugar, moldear y hacer rebotar en el suelo. Con esta masa elástica pueden hacer una pelota rebotadora. Si la masa es muy blanda, pueden agregar un poco más de bórax, o bien dejarla secar por diez minutos. No mucho tiempo más, ya que el nuevo material se seca muy rápido y da lugar a una masa plástica y dura.

### Página 27

- 1 En los cambios físicos no se modifican las sustancias antes y después del cambio. Por ejemplo, si se rompe un vaso de vidrio, ocurre un cambio físico, la ruptura, pero el material sigue siendo vidrio. En cambio, si se quema un papel, luego del cambio ya no hay papel sino cenizas y humo. Las sustancias cambian en los cambios químicos.
- 2 Actividad a cargo de los alumnos. Sugerencia:  
Cambios físicos: deformación de un trozo de plastilina, agua que se evapora de una olla, helado que se derrite, vaso de vidrio que se rompe, gotas de agua en un espejo empañado de un baño.  
Cambios químicos: fruta podrida, carbón encendido para un asado, hamaca de plaza oxidada, leche agria, pastilla efervescente en un vaso de agua.
- 3 Los cambios de estado son aquellos cambios físicos en los que un material que está en un estado de agregación de la materia pasa a otro estado. Se trata de cambios físicos.
- 4 Actividad a cargo de los alumnos. Sugerencia:
  - Fusión: cambio de estado sólido a líquido. Ocurre por ganancia de calor. Ejemplos: chocolate que se derrite sobre el fuego; vela que se derrite cuando está encendida.
  - Condensación: es el cambio de estado del gaseoso al líquido. Ocurre por pérdida de calor. Ejemplos: Al ducharnos, el vapor producido se condensa sobre las superficies de las paredes. Incluso al sacar una botella del congelador, inmediatamente se condensa agua en sus paredes exteriores, proveniente del vapor de la atmósfera.
  - Solidificación: Cambio de estado de líquido a sólido. Ocurre por pérdida de calor. Ejemplos: la gelatina casera se solidifica al enfriarse; algunos ríos forman hielo en su superficie al entrar en contacto con bajas temperaturas.

### Página 29

- 1 Solo el huevo sufrirá cambios químicos, al cocinarse. El agua simplemente se evaporará y cambiará de estado.
- 2 Los reactivos son las sustancias que participan de un cambio químico y se modifican durante él.
- 3 Porque no hay transformación de las sustancias que intervienen, estas son las mismas antes y después del cambio.
- 4 Glucosa + oxígeno → dióxido de carbono + agua + (energía)

## Página 31

- 1 Actividad a cargo de los alumnos.
- 2 Las reacciones endergónicas absorben energía del entorno, mientras que las exergónicas la liberan. Si esta energía es calor, las exotérmicas son reacciones que liberan calor y las endotérmicas, reacciones que lo absorben.
- 3 La energía proviene de los alimentos y se obtiene mediante reacciones exergónicas.

## Página 34

### Conecto lo que sé. Actividades de repaso

- 1 En la botella se observa un burbujeo y el globo comienza a inflarse.  
b) Lo que se observa en la botella es efervescencia por el desprendimiento de un gas en la reacción química, mientras que el globo es inflado por este mismo gas. c) Se trata de una reacción química, entre otras razones, porque aparece un gas que antes no estaba entre los reactivos de la reacción.
- 2 a) F; b) F; c) Q; d) Q; e) F; f) Q; g) Q; h) F; i) Q
- 3 a) Un cambio físico, fusión.  
b) Un cambio químico, combustión.
- 4 a) El agua del jugo de limón se evapora por efecto del calor, y quedan solo las partes sólidas que estaban disueltas en él. Se tratar de un cambio físico. Luego, estos materiales son los que cambian de color y hacen visible el mensaje. En ese caso, el cambio es químico.

## Página 35.

### Y llegamos a las respuestas...

1

Acción	Cambio físico	Cambio químico	Exergónica	Endergónica
Secar la ropa	X			
Hornear una torta		X		X
Prender el fuego para un asado		X	X	
Hacer cubitos de hielo	X			
Aplastar una lata de aluminio	X			
Dejar una manzana pelada al aire		X	X	

- a) Actividad a cargo de los alumnos. Sugerencia: La idea de esta consigna es que los chicos, al estudiar el capítulo, puedan reconocer la diferencia entre un cambio físico y una reacción química; en el caso de la actividad de la página 25, la mezcla del agua, la témpera, el adhesivo y el bórax es un cambio químico porque la sustancia resultante de la reacción es diferente de la inicial.
- 2 a) El chocolate y el azúcar se derriten al calentarse y, al enfriarse, vuelven al estado sólido.  
b) Estos cambio físicos que se producen al entregar o quitar calor reciben el nombre de cambios de estado. En el caso del chocolate y el azúcar que pasan del estado sólido al líquido

do cuando reciben calor, el cambio de estado se denomina fusión y al cambio contrario, en el que pasan del estado líquido al sólido por pérdida de calor, se llama solidificación.

- c) Al encender la hornalla se produce una reacción química llamada combustión. Los reactivos de esta reacción son un material combustible, en este caso gas natural, y oxígeno del aire. El producto de la reacción es el fuego.
- d) En el caso del azúcar se produjo un cambio químico, ya que al calentarse se convirtió en caramelo, es decir, en una sustancia diferente a la inicial.
- e) El chocolate tendrá el mismo sabor al calentarse y enfriarse porque el cambio que se produce es físico, por lo tanto, la sustancia producto del cambio es la misma que la original.
- f) El caramelo que se obtiene al calentar el azúcar y enfriarse tendrá una consistencia y un sabor diferente del azúcar porque, al producirse una reacción química, la sustancia resultante del cambio es diferente de la original.

## Capítulo 3. Los ambientes de nuestro planeta

### Páginas 38 y 39

#### En busca de respuestas...

El problema planteado en la apertura de este capítulo hace foco en la caracterización de los ambientes aeroterrestres cercanos y lejanos, tal como piden los diseños curriculares vigentes en la provincia de Buenos Aires y el resto del país. Se espera que los alumnos puedan ver la variedad de ambientes de nuestro país y su ubicación, para poder establecer luego ciertas relaciones con las lluvias, el tipo de suelo y la temperatura. Estas relaciones son complejas, por lo que a lo largo del capítulo se trabaja mucho con tablas, cuadros comparativos e imágenes atractivas con poder motivador. La actividad de la página 39 persigue profundizar la ubicación de diferentes ambientes del país, para que los alumnos vean concretamente cómo cambian a lo largo del territorio, realicen una primera aproximación y comiencen a establecer algunas relaciones, similitudes y diferencias entre ambientes y biomas.

### Página 41

- 1 Los ambientes aeroterrestres son los que se encuentran en tierra firme y en relación directa con el aire de la atmósfera, como los campos, bosques, desiertos. Los ambientes acuáticos, en cambio, están formados por cuerpos de agua, como lagunas, mares, etc., y los ambientes de transición son aquellos donde se "unen" los ambientes aeroterrestres y los acuáticos.
- 2 Los principales factores que determinan la vegetación y en gran parte la fauna de los seres vivos de los ambientes aeroterrestres son los siguientes:
  - La cantidad de agua, proveniente de las precipitaciones, que está disponible para los seres vivos.
  - La temperatura, que es más cálida en los ambientes cercanos al Ecuador y va disminuyendo a medida que se acerca a los polos.
  - La altura, que determina la temperatura y la cantidad de

aire. A mayor altura, disminuye la temperatura y la cantidad de oxígeno, por lo que no son condiciones para que se desarrollen muchos seres vivos.

- El suelo, que puede tener distintas características, como los que contienen mucha arena y casi no retienen el agua de lluvia, los que retienen mucha agua porque tienen arcilla y los que tienen mucha tierra y retienen la cantidad ideal de agua para el desarrollo de las plantas.

Hay otros factores, como la latitud, cuya explicación excede el alcance de este texto y la edad de los alumnos.

### Página 43

- 1 Los ambientes de agua dulce y los marinos tienen como similitud que ambos son ambientes acuáticos, es decir, están formados por cuerpos de agua. La diferencia entre ambos es que los de agua dulce tienen menos cantidad de sales disueltas que los marinos. A su vez, los marinos suelen ser más profundos y llegan a tener fondos con oscuridad absoluta, algo que no es común en los ambientes de agua dulce, como los lagos (aunque algunos poseen una profundidad importante, es mínima comparada con la de los ambientes marinos).
- 2 La zona del mar con mayor diversidad de organismos es la fótica, que se extiende al menos hasta los 200 m de profundidad, porque allí llega la luz del Sol y abundan los microorganismos que realizan fotosíntesis, los cuales son el alimento de una gran variedad de seres vivos y sostienen cadenas alimentarias completas. Algunos colores de la luz llegan a mayor profundidad; además, en diferentes lugares del planeta la transparencia del agua varía y entonces también lo hace la zona fótica.

### Página 47

- 1 Actividad a cargo de los alumnos. Sugerencia: Características de la selva:
  - Clima cálido y húmedo.
  - Gran diversidad de plantas, organizadas en estratos. En una selva se pueden identificar cuatro estratos: el dosel (copas de los árboles más altos, que reciben mucha luz solar), el intermedio (árboles de mediana altura, que reciben menos luz), el arbustivo (arbustos y cañas) y el herbáceo (helechos, pastos).
  - En el suelo se forma una cubierta de hojas, ramas y troncos caídos que evita la evaporación del agua.
- 2 Los bosques se diferencian de las selvas porque presentan una cantidad menor de vegetación y tienen solo dos estratos: uno alto y uno bajo. Además, a diferencia de la selva, el bosque se puede desarrollar tanto en zonas cálidas como en zonas frías.
- 3 Existen dos tipos de bosques, principalmente: cálidos y fríos. En nuestro país existen los dos tipos de bosques: cálido es el bosque chaqueño y frío, el bosque andino-patagónico. En el primero, los veranos son cálidos y secos (con pocas precipitaciones) y los inviernos son templados y secos. En el segundo, los veranos son de templados a fríos, con precipitaciones moderadas, mientras que en el invierno, las temperaturas son bajas y el agua disponible para los seres vivos es escasa porque se encuentra en forma de nieve o hielo.

### Página 49

- 1 Las estepas se caracterizan por presentar suelos pedregosos, arenosos y muy permeables. Se encuentran en grandes llanuras alejadas del mar, donde las lluvias son escasas y la vegetación, baja y pobre.

En la Argentina están la estepa patagónica y la estepa puneña que se diferencian porque se desarrollan en diferentes climas y, por consecuencia, hay diferentes especies animales y vegetales. En la patagónica, el clima es frío y seco, hay escasa vegetación y los animales característicos son los armadillos, lagartos, zorros, guanacos y ñandúes, entre otros. En la estepa puneña, en cambio, la temperatura varía: los días son calurosos y las noches, frías. Las especies vegetales características son el cardón y la festuca; entre los animales se encuentran la llama, la vicuña y la chinchilla.

- 2 Actividad a cargo de los alumnos. Sugerencia: Esta consigna apunta a que los chicos piensen en las características del pastizal pampeano que lo hacen propicio para el desarrollo de la agricultura, como el clima templado y con lluvias regulares, los suelos fértiles que retienen bien el agua y el hecho de que no presenta vegetación alta, por lo que todos los pastos reciben mucha luz y pueden reponer rápido los tallos y las hojas que son comidas por los animales.

### Página 51

- 1 Tanto plantas como animales de los ambientes aeroterrestres deben enfrentar la dificultad de sostenerse en el aire y de conservar el agua del interior de sus cuerpos.
- 2 Las plantas terrestres tienen vasos de conducción que atraviesan sus tallos, muchos de los cuales son duros y les dan rigidez, lo que contribuye al sostén. La raíz fija las plantas al suelo (también interviene en el sostén) y absorbe agua y sales. Las hojas captan la luz solar y elaboran el alimento.
- 3 Actividad a cargo de los alumnos.

### Página 54

#### Conecto lo que sé

- 1 Sostén ← **Tallo** → Plantas  
Sostén ← **Exoesqueleto** → Animales  
Evita la pérdida de agua ← **Cutícula** → Plantas  
Evita la pérdida de agua ← **Piel** → Animales  
Sostén ← **Esqueleto interno** → Animales  
Evita la pérdida de agua ← **Huevo con cáscara dura** → Animales
- 2 A. Ambiente aeroterrestre: bosque.  
B. Ambiente aeroterrestre: estepa.  
C. Ambiente de transición: costa marina.  
D. Ambiente aeroterrestre: selva.  
E. Ambiente de acuático: marino (arrecife de coral).
- 3 a) V.  
b) V  
c) V  
d) F. En los bosques fríos, en invierno, gran parte del agua está congelada.
- 4 a) La luz es muy importante en los ambientes acuáticos porque permite que las plantas, las algas y ciertos microorganismos, como las algas microscópicas y las cianobacterias, realicen el proceso de fotosíntesis.

- b) En los océanos, a medida que aumenta la profundidad, disminuye la cantidad de luz solar. Lo mismo ocurre en los ambientes lénticos, con la diferencia de que estos a veces poseen muy poca profundidad y la luz puede llegar al fondo.
- c) Las plantas sumergidas tienen raíces fuertes y fijas al fondo de los ríos, lagos o lagunas; además, tienen tallos flexibles y hojas pequeñas o tallos reducidos y hojas largas y flexibles. Estas adaptaciones permiten que no se rompan con el movimiento del agua. Las plantas flotantes tienen tallos y hojas con espacios con aire, los cuales funcionan como flotadores.
- d) Los delfines, los pingüinos y los peces óseos tienen en común la presencia de aletas, lo que favorece el desplazamiento en el agua.
- e) Los peces poseen un cuerpo alargado en la dirección del movimiento (hidrodinámico), por lo que se desplazan mejor en el agua.

## Página 55

### Y llegamos a las respuestas...

- 1 a) Actividad a cargo de los alumnos. Sugerencias: Al comparar los mapas de suelos, precipitaciones y temperatura media con el de los biomas, se ven ciertos parecidos en las formas, que pueden aprovecharse para que los alumnos relacionen todos estos factores, y ver que las similitudes en las características plantean similitudes en los ambientes cercanos y diferencias, en los lejanos. Esto no significa que no pueda haber ambientes similares, pertenecientes a un mismo bioma y que estén algo alejados, como el caso del bosque chaqueño y el patagónico.

Bioma	Temperatura	Agua disponible	Suelo	Plantas	Animales
Selva	Elevada.	Abundante todo el año.	Retiene bien el agua.	Helechos, enredaderas, epifitas, lianas, pino, palmera.	Yagareté, coati, víbora de coral, tapir, oso melero, urraca.
Bosque	Intermedia en verano y baja en invierno.	Abundante en verano y primavera, escasa en otoño e invierno.	Retiene bien el agua.	Palo borracho, roble, quebracho, ceibo, algarrobo, coihue, lenga, araucaria.	Oso hormiguero, yagareté, gato montés, puma, zorro, huemul, payo, zorrino, pájaro carpintero.
Pastizal	Veranos cálidos e inviernos frescos.	Abundante.	Retiene bien el agua.	Hierbas (desde plantas tiernas como el pasto y el trébol, hasta pastos duros).	Tuco-tuco, cuis, venado de las pampas, zorros, búho de vizcachas, tero, lagarto overo, perdiz.
Monte	Intermedia.	Escasa.	No retiene bien el agua.	Algarrobo, cactus, piquillín.	Cuis, vizcacha, gecko, mulita, tuco-tuco, culebra, pichiciego, mara, zorro gris, puma.

Espinal	Norte: cálido y húmedo, y al sur: templado y seco.	Escasa, mayor en verano.	No retiene bien el agua.	Caldén, algarrobo, variedad de espinillos, ceibo, ñandubay, palmera, junco.	Puma, zorro gris, armadillo, vizcacha, carancho, urraca, carpincho, coipo, yacaré.
Estepa	Temperatura alta de día y baja de noche.	Escasa todo el año.	No retiene el agua.	Pastos duros, pequeños arbustos, cactus, hierbas, cardón, festuca.	Armadillo, ratón, lagarto, zorro, gato montés, guanaco, ñandú, puma.
Tundra	Muy baja todo el año.	Escasa todo el año.	-	Musgos y pastos muy aislados y escasos.	Foca, pingüino.

- b) Actividad a cargo de los alumnos. Sugerencia: Hay biomas con características de suelo, temperatura y lluvia similares, pero estos rasgos nunca son exactamente iguales entre dos biomas diferentes. Cada bioma se caracteriza por la combinación de estos y otros factores.

El mapa que muestra la distribución de los biomas no es igual al de las lluvias, ni al de las temperaturas, ni al de los suelos. Esto se debe a que estas características se combinan de diferentes maneras en ciertas zonas, y no cambian repentinamente a lo largo del territorio. Entre los diferentes biomas hay extensas zonas de transición, con características intermedias entre los biomas vecinos.

- 2 Actividad a cargo de los alumnos.
- 3 Los ambientes cambian con la distancia; comúnmente, los lejanos suelen ser diferentes. Pero esto no es una regla general: hay bosques separados, lo mismo que zonas desérticas. Hay bosques lejanos, pero son bosques diferentes. Por lo general, la abundancia de vegetación desciende desde el Ecuador hacia los polos. Así, en el norte de nuestro país es habitual encontrar ambientes con gran biodiversidad, como las selvas y los bosques cálidos; luego, el espinal, el pastizal y la estepa patagónica. Sin embargo, en la zona cordillerana esto es diferente, dado que las precipitaciones son más abundantes y el suelo retiene mejor el agua en el sur que en el norte. Se observa mayor cantidad de vegetación, por ejemplo, en el bosque andino-patagónico. La respuesta, concretamente, es que sí, los ambientes lejanos son diferentes; no obstante, un mismo bioma puede estar en lugares muy alejados, como ocurre con los bosques.

- 4 Actividad a cargo de los alumnos.



# Capítulo 4. El ambiente y los seres vivos

## Páginas 56 y 57

### En busca de respuestas...

La pregunta inicial de este capítulo se refiere a un fenómeno fácilmente observable en numerosos documentales y en muchos ambientes: los grandes predadores no son muy abundantes en cantidad, comparados con los herbívoros. Es de esperar que pueda generarse un interesante intercambio de ideas entre los alumnos acerca de este tema. Las ideas propuestas seguramente sean muy variadas y no deben ser descartadas en este momento, sino que se recomienda escribirlas y mantener registro de ellas para poder retomarlas a lo largo del capítulo.

En la actividad de la página derecha se guía a los alumnos para que analicen ciertas relaciones alimentarias que dejan en evidencia que conforme se avanza en una cadena trófica, menor es la energía disponible en los seres vivos. Dicho de otra manera, para alimentar a un predador hacen falta, al inicio de la cadena trófica, cantidades muy grandes de materia vegetal.

## Página 59

- 1 Componentes bióticos: juncos, pato, rana, peces, tortuga, libélula.

Componentes abióticos: suelo, luz solar, agua, temperatura, viento, humedad.

Las plantas acuáticas sumergidas, los peces y la mayoría de los microorganismos utilizan el oxígeno disuelto en el agua para respirar. A su vez, entregan a ella dióxido de carbono, que es importante para la fotosíntesis de las plantas. El pato, la rana, la mariposa y la libélula, entre otros, utilizan el oxígeno del aire y también le entregan dióxido de carbono, fundamental para las plantas que lo obtienen del aire. Las plantas, a su vez, toman nutrientes del suelo y entregan nutrientes al morir o perder partes de ellas. Los animales toman agua del ambiente y entregan nutrientes al suelo con sus heces.

- 2 Actividad a cargo de los alumnos. Sugerencia:  
Un ecosistema es un conjunto de organismos que comparten un lugar y las relaciones que establecen entre ellos y con el ambiente. Un ecosistema es un sistema formado por numerosos elementos pero muchas características de él pueden analizarse como si fuera una unidad.
- 3 Actividad a cargo de los alumnos.

## Página 61

- 1 Las cadenas tróficas son modelos usados para representar las relaciones alimentarias entre las poblaciones de un mismo ecosistema. En ellas se puede ver claramente la circulación de energía y de nutrientes que se establecen entre las distintas especies de un ecosistema en relación con su nutrición.

Los eslabones en una cadena alimentaria son:

- Primer nivel: productores, organismos que fabrican su propio alimento (autótrofos), como las plantas, las algas y los microorganismos fotosintetizadores.
- Segundo nivel: consumidores primarios, animales herbívoros,

es decir que se alimentan de los autótrofos.

- Tercer nivel: consumidores secundarios, es decir, animales carnívoros que comen animales herbívoros.
- Cuarto nivel: consumidores terciarios, es decir, carnívoros que se alimentan de otros carnívoros.

- 2 Las redes tróficas representan la interacción entre las distintas cadenas alimentarias, por lo que muestran de una manera más real las relaciones tróficas entre las poblaciones de un ecosistema. Las cadenas tróficas son abstracciones menos reales que las redes, pero son mucho más útiles que estas para ver cómo circula la materia y la energía en el ecosistema. Indican una relación lineal de la alimentación de los seres vivos.

- 3 Productores: coirón, quilimbay, pastos varios.
  - Consumidores primarios: guanaco, mara, ñandú.
  - Consumidores secundarios: zorro, águila, puma.
  - Consumidores terciarios: el puma, si se come a un zorro colorado. En ese caso la cadena sería: quilimbay-mara-zorro colorado-puma.

## Página 65

- 1 Sí, los hogares son sistemas porque están formados por distintos componentes que se relacionan entre sí. Son sistemas abiertos porque intercambian tanto materia como energía con el ambiente.
- 2 La complejidad de un ecosistema depende de la biodiversidad o variedad de organismos que lo conforman; de la heterogeneidad ambiental y de la cantidad de interacciones que se establecen en su interior.
- 3 Los ecosistemas más estables son más frágiles porque no se recuperan fácilmente si sufren importantes cambios. Por esto, son más sensibles a las perturbaciones.

## Página 67

- 1 De los alimentos ingeridos por cada ser vivo, una parte no son digeridos y la energía que contienen circula hacia los descomponedores, que viven gracias a ella. De los alimentos digeridos, una parte de su energía se utiliza en el mantenimiento de las funciones vitales, y solo una pequeña parte se acumula en el cuerpo del organismo y queda disponible para los consumidores del siguiente nivel trófico. A medida que se avanza en la cadena trófica, la materia orgánica y la energía que esta contiene se hacen cada vez menos abundantes. Así, solo una pequeña parte de la energía que recibe un nivel trófico se acumula en él y queda disponible para el siguiente.
- 2 Las pirámides tróficas permiten visualizar que de un eslabón a otro de las cadenas tróficas se reduce la masa de seres vivos que puede alimentarse del nivel anterior. Por ejemplo, 10.000 kg de pastos alcanzan para alimentar a dos vacas de 500 kg cada una durante su vida, y estas solo son suficientes para alimentar a una persona de 50 kg. Es por eso que la masa de la totalidad de los seres vivos de un nivel trófico desciende drásticamente nivel tras nivel. Es por este motivo que los grandes predadores no son muy abundantes en comparación con los herbívoros.

## Página 72

### Conecto lo que sé. Actividades de repaso

- 1 a) Son organismos autótrofos, por lo que elaboran su propio alimento. Como son los que introducen la energía en el ecosistema, se los llama *productores*.
  - b) Chilco-pudú-puma.
    - Chilco-caracol-zorro.
    - Chilco-ratón-zorro-puma.
  - c) Productores: chilco.
    - Consumidores primarios: ratón, pudú, caracol, escarabajo.
    - Consumidores secundarios: zorro, puma.
    - Consumidores terciarios: puma.
  - d) El puma, que es terciario en la cadena ratón-zorro-puma y secundario en la cadena ratón-puma
  - e) Faltan los descomponedores formados por las bacterias y los hongos.
- 2 a) Especie
  - b) Población
  - c) Medio
  - d) Comunidad
- 3 a) Relación garrapata-bulago: es una relación de predación, donde el bulago es el predador y las garrapatas son sus presas.
  - b) Relación garrapata-rinoceronte: las garrapatas son parásitos de los rinocerontes, por lo que se trata de una relación de parasitismo.
  - c) Relación bulago-rinoceronte: los bulagos se comen a las garrapatas del lomo de los rinocerontes, y los libran de estos parásitos. Por este motivo, ambos se ven favorecidos y la relación es de mutualismo.
  - d) Relación garcita bueyera-rinoceronte: las garcitas bueyeras se benefician de los rinocerontes sin causarles beneficios ni perjuicios. Entonces, se trata de un comensalismo.
  - e) Relación garcita bueyera-insectos: es una relación de predación en la cual las garcitas son los predadores y los insectos son sus presas.

## Página 73

### Y llegamos a las respuestas...

- 1 a) Tipos de individuos: plantas, insectos, anfibios, reptiles, aves.
  - Poblaciones: pastos, árboles, saltamontes, sapos, culebras, halcones.
  - Comunidad: formada por plantas + saltamontes + sapos + serpientes + halcones.
  - Factores abióticos: energía y luz del sol, agua, intensidad lumínica, temperatura, humedad, nutrientes del suelo, etcétera.
  - Relaciones: tróficas o alimentarias, competencia intraespecífica por el alimento.
  - La comunidad, los factores abióticos y las relaciones forman un ecosistema.
- b) Entre las poblaciones se establecen relaciones de predación. Hacia dentro de las poblaciones se establecen relaciones de competencia intraespecífica, por ejemplo por el alimento, el espacio, la pareja, etcétera.
- c) Plantas (productores, primer nivel trófico) → saltamontes (consumidores primarios, segundo nivel trófico) → sapo (consumidores secundarios, tercer nivel trófico) → serpiente (consumidores terciarios, cuarto nivel trófico) → águila (con-

sumidor cuaternario, quinto nivel trófico).

- d) Competencia por el alimento. Para que pudieran sobrevivir debería incrementarse el número de serpientes, ya que son su alimento. Pero también deberían aumentar los organismos de los niveles anteriores.
- 2 Actividad a cargo de los alumnos. La pirámide tiene que ser la típica pirámide trófica, que se afina hacia la punta.
  - a) La fuente de energía con la que se inicia esta pirámide es la luz del Sol y los encargados de captarla son los organismos productores.
  - b) Una parte de la energía se pierde en forma de calor, otra se elimina con la materia sin digerir y otra pasa al siguiente nivel trófico. En cuando a la materia, una parte no es digerida y vuelve al ambiente con las heces.
  - c) No, esto es realmente muy poco frecuente, dado que para sostener un sexto nivel trófico, la materia y la energía del primer nivel tendrían que ser inmensas.
  - d) Porque se va perdiendo materia y energía al ascender en cada escalón, es decir, en cada nivel trófico.
- 3 Actividad a cargo de los alumnos. Se espera que luego de haber estudiado en profundidad qué ocurre con la materia y la energía en el ecosistema, puedan responder correctamente a la pregunta planteada al inicio del capítulo.

## Capítulo 5. Funciones de nutrición: digestión y circulación

### Páginas 74 y 75

#### En busca de respuestas...

Este capítulo comienza con una imagen en la que se ve un grupo de amigos que están comiendo y tomando bebidas en un entorno informal, situación que puede resultarles familiar y cotidiana.

El problema que se plantea apunta a que los chicos puedan reflexionar sobre lo que sucede con los alimentos que ingerimos, cómo es que llegan a todas las partes del organismo.

Para continuar con este problema, en la página 59 se propone una actividad que invita a los chicos a que plasmen en un modelo sus ideas planteadas como respuestas a la pregunta inicial. Deben dibujar en el afiche el recorrido que creen que realizan los alimentos desde que son ingeridos hasta que son eliminados. Con esta actividad se busca que los chicos puedan identificar las funciones de nutrición en el hombre, sus relaciones y estructuras.

### Página 78

- 1 La digestión es el proceso de la transformación de los alimentos, previamente ingeridos, en sustancias más sencillas que pueden ser absorbidas por nuestro organismo.
- 2 Los alimentos se degradan en la boca, en el estómago y en el intestino delgado. Los jugos que intervienen en la digestión son: la saliva, el jugo gástrico, el jugo pancreático y la bilis.

## Página 81

- 1 El sistema circulatorio está formado por:
  - El corazón. Es un órgano muscular que bombea la sangre hacia todo el cuerpo. Tiene cuatro cavidades: las dos superiores o aurículas, que reciben la sangre del cuerpo y la pasan a las dos cavidades inferiores o ventrículos, que la impulsan hacia los pulmones y hacia todo el cuerpo. Las partes derecha e izquierda funcionan como bombas separadas pero sincronizadas.
  - La sangre. Es un componente principalmente líquido del sistema circulatorio, que transporta el oxígeno y otros nutrientes a todo el cuerpo; recoge los desechos y los lleva a los órganos encargados de eliminarlos. Tiene una parte líquida, el plasma, y otra sólida: glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas.
  - Los vasos sanguíneos. Son estructuras huecas y tubulares por la que circula la sangre. Son las arterias, que llevan la sangre desde el corazón hacia todo el cuerpo, las venas, que la llevan de nuevo al corazón, y los capilares, vasos muy finos que conectan las arterias con las venas.
- 2 El corazón es una bomba que impulsa la sangre a través de los tubos del sistema. Es un órgano muscular hueco que se encuentra en la caja torácica, debajo del esternón. Para estudiarlo, conviene dividirlo en dos mitades: una derecha y otra izquierda, separadas por un tabique. Cada una de ellas contiene, a su vez, dos cavidades: una superior llamada ventrículo y otra inferior llamada aurícula. Las aurículas están separadas de los ventrículos por válvulas, que dirigen el sentido de la circulación de la sangre. La de la mitad derecha se llama tricúspide; y la de la izquierda, mitral o bicúspide.
- 3 La función principal del circuito menor es que la sangre capte oxígeno y libere dióxido de carbono en los pulmones. La del circuito mayor es que lleve nutrientes a todo el cuerpo y reciba de él los desechos del funcionamiento de las células.
- 4 Que son muy finos y los nutrientes pueden pasar a través de sus paredes hacia los tejidos del cuerpo, mientras que los desechos pueden hacer el paso opuesto.

## Página 83

- 1 Los mamíferos herbívoros, generalmente, poseen muelas planas y grandes. Además, tienen intestinos delgados muy largos, ya que la digestión de los alimentos vegetales es lenta. Por su parte, los carnívoros tienen importantes incisivos para cortar la carne y caninos para desgarrarla. Su intestino delgado es más corto, dado que la carne se digiere más rápidamente que los alimentos vegetales. Hay muchas otras diferencias, pero estas son las más importantes para marcar en este año.
- 2 En un sistema circulatorio simple hay un solo circuito sanguíneo: la sangre es bombeada por el corazón, pasa por las branquias, los pulmones o las tráqueas, donde se oxigena, y luego recorre el cuerpo. Es el caso de los peces y los anélidos, entre otros. En la circulación doble hay dos circuitos sanguíneos, uno menor o pulmonar y otro mayor o corporal. Esto ocurre en las aves, los reptiles y los mamíferos.

## Página 86

### Conecto lo que sé

- 1 a) La digestión mecánica es la trituración de los alimentos; en cambio, la digestión química los degrada y extrae de ellos los nutrientes.
- b) La circulación mayor envía la sangre a todo el cuerpo; la circulación menor pasa por los pulmones.
- c) La digestión de los alimentos permite obtener los nutrientes que estos poseen, los cuales pasan luego al sistema circulatorio.
- 2 a) F; b) V; c) F.
- 3 Sistema digestivo: faringe, glándulas salivales, estómago. Sistema circulatorio: corazón, sangre.
- 4 El pez tiene un sistema circulatorio cerrado y circulación simple; el insecto posee sistema circulatorio abierto y el hipopótamo, sistema circulatorio cerrado y circulación doble.

## Página 87

### Y llegamos a las respuestas

- 1 a) Arena y sal. Representan el alimento suficientemente degradado (dividido en un tamaño muy pequeño) que puede pasar a través del intestino delgado hacia la circulación.
- b) El arroz. Es el alimento que no puede ser lo suficientemente degradado para que atraviese las paredes del intestino delgado.
- c) Colador: representa el intestino delgado. Plato: la circulación sanguínea.
- d) Absorción intestinal de los nutrientes de los alimentos.
- 2 Actividad a cargo de los alumnos.

## Capítulo 6. La función de reproducción

### Páginas 88 y 89

#### En busca de respuestas...

A partir de la pubertad y durante la adolescencia ocurren muchísimos cambios en los cuerpos de las mujeres y los varones, y es muy importante que puedan desde esta edad comenzar a observar y reflexionar acerca de sus propios cambios. Estos cambios tienden a preparar al cuerpo para la adultez y la consecuente madurez reproductiva, en términos biológicos. La pregunta de la página 88 y la actividad de la 89 están en relación directa con cuestiones que son marcadas con énfasis por todos los diseños curriculares vigentes. A su vez, las creemos de fundamental importancia en la educación de las personas y en su preparación para la vida adulta.

### Página 91

- 1 Que las esporas son sumamente resistentes a situaciones ambientales adversas, como la sequía y los cambios de temperatura.
- 2 Porque es una "copia" de sí mismos, al participar un solo individuo en la reproducción. Como en la reproducción sexual participan dos individuos, la descendencia suele tener caracte-

terísticas de ambos progenitores o características nuevas producto de la mezcla de las características de los padres.

- 3 Actividad a cargo de los alumnos. Sugerencia: El esqueje o gajo consiste en la obtención de partes de plantas, como hojas o ramas, que se colocan en tierra o en agua. Estos desarrollan raíces y, luego, una planta completa.

### Página 93

- 1 Actividad a cargo de los alumnos.
- 2 En el desarrollo indirecto, las crías nacen con una estructura muy diferente a la del adulto, y experimentan profundos cambios hasta llegar a su madurez. En muchos casos, antes y después de esta metamorfosis, el individuo vive en diferentes tipos de ambientes. Por ejemplo, las larvas de salamandra y de sapos son acuáticas, mientras que los adultos viven en ambientes aeroterrestres o de transición.

### Página 95

- 1 El desarrollo sexual es la serie de transformaciones físicas y fisiológicas que comienzan en la pubertad y preparan el cuerpo para la reproducción. Las hormonas inician y regulan los cambios que ocurren durante esta etapa, incluidos los psicológicos.
- 2 Los caracteres sexuales primarios son las características anatómicas y fisiológicas que distinguen a los varones de las mujeres desde el nacimiento. Se trata de los órganos sexuales con los que nacemos. Los caracteres sexuales secundarios, por su parte, son los cambios anatómicos, fisiológicos, y psicológicos que se inician en la pubertad y se desarrollan durante la adolescencia.

### Página 97

- 1 Actividad a cargo de los alumnos. Sugerencia:  
Los espermatozoides se forman concretamente en los túbulos seminíferos de los testículos. Luego, son almacenados en el epidídimo, donde pueden vivir hasta 14 días en el caso de no ser expulsados al exterior. Los espermatozoides salen del epidídimo a través de los conductos deferentes. Un poco más adelante los conductos deferentes se unen con la vesícula seminal y la próstata creando así los conductos eyaculatorios. La vesícula seminal y la próstata fabrican el líquido seminal, este se va mezclando con los espermatozoides creando así el semen. Este semen terminará siendo expulsado a través de la uretra (conducto que atraviesa el pene y es compartido con el sistema excretor) hacia el exterior en la eyaculación.
- 2 Vagina: la función de la vagina es recibir los espermatozoides provenientes del sistema reproductor del hombre.  
Ovarios: producen óvulos y hormonas femeninas.  
Útero: aloja al nuevo ser en desarrollo en el caso de que haya embarazo.  
Trompas de Falopio: son conductos a través de los cuales los óvulos llegan desde los ovarios al útero. Dentro de ellas se produce la fecundación.

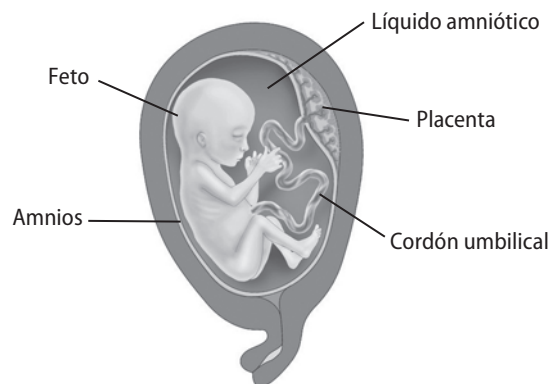
### Página 102

#### Conecto lo que sé. Actividades de repaso

- 1 a) Es una característica fundamental para la especie, dado

que permite que esta se sostenga en el tiempo. Un individuo, por más que se reproduzca, terminará muriendo indefectiblemente.

- b) La reproducción puede clasificarse en sexual o asexual. La segunda se caracteriza por la ausencia de gametas, por lo que un solo individuo puede generar descendencia. Los tipos de reproducción asexual son fisión binaria, fragmentación, brotación y esporulación. En la reproducción sexual, en cambio; se presentan dos sexos, donde cada uno produce un tipo de gameta diferente, llamadas *óvulo* y *espermatozoide*.
  - c) En el desarrollo directo, las crías nacen con la misma forma que tendrán de adultas, o con una forma muy parecida; principalmente deben aumentar de tamaño y desarrollar algunos órganos. En el desarrollo indirecto, las crías son muy diferentes a los adultos, y deben pasar por un proceso de profundos cambios llamado *metamorfosis* hasta lograr la forma adulta.
  - d) No, la mayoría de los animales que nacen de huevos poseen fecundación interna, como las aves y los reptiles.
- 2 Indiquen si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F) y justifiquen su respuesta.
    - a) F. Ambos tipos de caracteres sexuales son fundamentales para que un individuo pueda reproducirse.
    - b) V.
    - c) F. La unión del óvulo con el espermatozoide ocurre luego de la ovulación.
    - d) V.
    - e) V.
    - f) F. La ovulación ocurre aproximadamente a la mitad del ciclo menstrual.
  - 3 Sistema reproductor femenino: ovarios, útero, vagina.  
Sistema reproductor masculino: escroto, testículos.
  - 4



### Página 103

#### Y llegamos a las respuestas...

- 1 Actividad a cargo de los alumnos, se espera que marquen los caracteres mencionados en la página 95 del libro.
- 2 A cargo de los alumnos.
  - a) Cuando comienzan sus ciclos menstruales, es decir, a partir de la menarca.
  - b) Los varones maduran su sistema reproductor, poseen erecciones y generan espermatozoides y semen. Las mujeres poseen caderas más anchas, ovulan y poseen ciclos menstruales en los que el endometrio se prepara para alojar un embrión. También desarrollarán sus mamas y estas pueden generar

leche para alimentar al posible bebé. Si bien a partir de la pubertad varones y mujeres están biológicamente en condiciones de procrear, psicológica y socialmente es ideal que lo hagan a edades más avanzadas, luego de la adolescencia.

## Capítulo 7. La luz y los materiales

### Páginas 106 y 107

#### En busca de respuestas...

En este capítulo se plantea un problema relacionado con las sombras y los colores de las cosas. Estas cuestiones se deben a dos temas principales: la primera, a la forma de propagación de la luz (en línea recta); y la segunda, a los colores que componen la luz blanca y que pueden fácilmente observarse en el arco iris.

Ambos temas pueden analizarse en las experiencias de las páginas siguientes. En la primera experiencia se pueden analizar las sombras producidas por los objetos, sus formas y sus tamaños dependiendo, de la inclinación con la que se hace llegar la luz a ellos y la distancia entre la fuente de luz y el objeto y entre este y la pared o pantalla en la que se proyecta la sombra. En la segunda experiencia, se notará que los objetos se observan de diferentes colores en función de la luz que incide en ellos. Si la luz es roja, reflejará luz roja, aunque el objeto comúnmente se vea de otro color, o blanco. Esto es útil para analizar que los objetos no poseen colores en sí mismos, sino que estos son producto de las luces que inciden en ellos y de la que reflejan.

### Página 109

- 1 Ejemplos de fuentes naturales: el Sol y la luz que emiten las luciérnagas.  
Ejemplos de fuentes artificiales: la luz que emite un monitor de computadora, la luz de una linterna.
- 2 Porque la velocidad de la luz es casi un millón de veces mayor que la del sonido. Por eso, cuando se origina un rayo, primero vemos el relámpago y luego oímos el trueno. Además la luz, a diferencia del sonido, puede viajar en el vacío; es por esto que puede llegarnos desde el Sol a través del espacio vacío.

### Página 111

- 1 Actividad a cargo de los alumnos. Sugerencia:  
Los materiales, según cómo se comportan ante la luz, se clasifican en:
  - Transparentes: permiten que pase casi la luz incidente, por lo que se puede ver claramente a través de ellos. Por ejemplo, el vidrio, el agua y el aire.
  - Traslúcidos: dejan pasar una parte de los rayos de luz, es por eso que lo que está detrás de ellos se ve borroso. Por ejemplo, los vidrios esmerilados, el papel manteca y el papel de calcar.
  - Opacos: impiden el paso de la luz, por eso no se puede ver a través de ellos. Por ejemplo, la madera, el metal y el cartón.
- 2 La luz blanca está formada por un conjunto de siete colores,

llamado espectro visible, compuesto por rojo, amarillo, verde, azul, índigo y violeta. El arco iris es un fenómeno en el que se ven los siete colores del espectro, causado por la descomposición de la luz blanca del Sol al atravesar las pequeñas gotas de agua suspendidas en el aire después de la lluvia.

- 3 Las sombras se achican o agrandan según se acerque o aleje la esfera de la lámpara.

### Página 113

- 1 Es posible ver nuestro reflejo en un cuerpo de agua porque todos los cuerpos que reciben luz, rechazan o devuelven una parte de ella, y por eso podemos vernos. Este fenómeno se llama reflexión y es el cambio de dirección, en el mismo medio, que experimenta un rayo luminoso al incidir oblicuamente sobre una superficie. Cuanto más brillante y lisa sea la superficie, más reflejará la luz.
- 2 Si nos paramos frente a un espejo convexo, es decir, un espejo que tiene una curvatura hacia afuera, observaremos que nuestro reflejo en el espejo es más chico que el tamaño real. En cambio, si nos situamos frente a un espejo cóncavo, con la curvatura hacia adentro, nos veremos más grandes y, si nos alejamos del espejo, notaremos que la imagen se achica e invierte la posición.
- 3 Cuando colocamos la lupa cerca del objeto vemos el objeto con un tamaño mayor al real. A medida que alejamos la lupa, la imagen se ve más pequeña e invertida.

### Página 116

- 1 Actividad a cargo de los alumnos. Sugerencia:  
El ojo humano posee una parte de color, llamada iris, en el centro de la cual está la pupila, por donde ingresa la luz. Luego, la luz atraviesa el cristalino, que es una lente convergente que enfoca la imagen sobre la "pared" interna del ojo, la retina, donde se capta esta luz y se envía la información al cerebro. Luego, el cerebro la procesa y vemos las imágenes. Para que podamos ver bien las imágenes, estas se deben formar justo en la retina.
- 2 En el ojo hay dos tipos de fotorreceptores: los bastones y los conos. Los primeros permiten la visión nocturna, pero solo en blanco, negro y escalas de grises. Los conos, en cambio, son importantes en la visión durante el día y permiten ver los colores.
- 3 En una capa interna del ojo, llamada retina.
- 4 La pupila es una abertura que está en el centro del iris y permite la entrada de la luz. De acuerdo con la intensidad de la luz, las pupilas se contraen o relajan por efecto de los músculos del iris para regular la cantidad de luz que ingresa al ojo.

### Página 117

- 1 Las aves nocturnas, como las lechuzas, poseen en sus ojos mayor cantidad de bastones, que les permiten tener una visión más sensible, se activan con poca luz y no distinguen colores.
- 2 La visión estereoscópica es la que poseen los animales que tienen ambos ojos al frente de la cabeza, lo que permite que cada ojo envíe al cerebro una imagen desde posiciones diferentes que el cerebro fusiona, creando una imagen en tres dimensiones, percibiendo profundidad y distancia.

Las presas suelen tener los ojos a los costados, lo que les permite ver “todo” a su alrededor. Los predadores suelen tener ojos al frente, que les permiten calcular la distancia a la que se encuentra la presa para poder atraparla.

## Página 120

### Conecto lo que sé. Actividades de repaso

- 3 a) Las fuentes de luz son cuerpos que emiten energía en forma de luz; los cuerpos iluminados, en cambio, no emiten luz propia, sino que pueden verse porque en ellos “rebota” parte de la luz que reciben de las fuentes de luz.
- b) Los materiales opacos no dejan pasar nada de luz, por lo que no se puede ver a través de ellos; los materiales transparentes, en cambio, dejan pasar toda la luz que reciben y por eso se puede ver claramente a través de ellos
- c) La reflexión de la luz es el fenómeno por el que superficies lisas, brillantes y pulidas, como un espejo, rebotan casi toda la luz que reciben. La refracción, en cambio, es el fenómeno que se produce cuando un rayo de luz cambia el medio en el que se propaga, también cambia su velocidad y se desvía de su trayectoria.
- d) Los espejos convexos tienen una curvatura hacia afuera y de ellos se obtienen imágenes más pequeñas que la real y en la misma posición. Los espejos cóncavos, en cambio, tienen una curvatura hacia adentro, y de ellos se obtienen imágenes más grandes y derechas si el objeto está cerca, y más pequeñas e inversas si el objeto está lejos.
- e) Las lentes convergentes concentran los rayos de luz que reciben; las lentes divergentes, en cambio, separan los rayos de luz que reciben.
- 4 a) El fuego, al igual que el Sol, es una fuente de luz natural.
- b) Los materiales transparentes, como el vidrio, permiten que pasen los rayos de luz.
- c) Una lupa está formada principalmente por una lente convergente, que permite aumentar las imágenes.
- 5 Si colocáramos una cuchara en un vaso con agua, veríamos como si la cuchara estuviera quebrada justo sobre la superficie del agua. Esto sucede porque la velocidad de la luz es distinta según el medio en el que se propague; además, al cambiar el medio, la luz desvía su trayectoria: este fenómeno se conoce como refracción de la luz.
- 6 Actividad a cargo de los alumnos. Sugerencia: La luz atraviesa la córnea, que es la capa protectora ubicada al frente del ojo e ingresa a través de la pupila, abertura que se encuentra en el medio del iris que se contrae y relaja regulando la entrada de la luz. Luego, el cristalino concentra y enfoca la luz en la retina, capa interna del ojo donde se encuentran los fotorreceptores que reaccionan ante la luz, transformando las señales de luz en impulsos eléctricos que viajan por el nervio óptico hasta el cerebro. Por último, el cerebro interpreta las señales y construye las imágenes que vemos.

## Página 121.

### Y llegamos a las respuestas...

1

Cuerpo	Opaco	Transparente	Traslúcido	¿Proyecta sombra? ¿De qué tipo?
Cartón	X			Sí – nítida
Vidrio		X		No
Papel de calcar			X	Sí – difusa
Cartulina	X			Sí – nítida
Papel film		X		No
Madera	X			Sí – nítida
Metal	X			Sí – nítida

- 2 a) Porque las sombras se producen cuando la luz que se propaga en línea recta se interpone con un objeto opaco. Por eso toma la forma del objeto, aunque algo deformado, dependiendo de la inclinación con que llegue la luz y la superficie en la que se proyecte.
- b) Se llama sombra a una región donde no llega luz.
- c) Los materiales transparentes dejan pasar toda la luz que reciben, por eso no proyectan sombra. Los traslúcidos, en cambio, solo dejan pasar una parte de la luz que reciben por lo que las sombras que proyectan serán difusas. Los materiales opacos no dejan pasar nada de luz por eso proyectan sombras nítidas. Dependiendo de la distancia entre la fuente de luz y el objeto y entre este y la superficie donde se proyecta, las sombras variarán de tamaño.
- 3 a) La remera se ve azul a la luz porque absorbe todos los colores del espectro visible menos el azul, al que refleja.
- b) Si la luz que ilumina la remera no contuviera el color azul, la remera se vería negra, ya que absorbería todos los colores del espectro y no reflejaría ninguno.
- c) No deberían ver nítidamente la remera si el interior de la caja es blanco porque, si bien la remera es azul y eso significa que absorbe todos los colores menos el azul, con lo cual en principio podríamos pensar que se vería más azul aún, el fondo de la caja, al ser blanca, refleja todos los colores y, al recibir el color azul, lo reflejará también.
- d) En la oscuridad no es posible ver los colores de los objetos, porque los colores son producto de la luz que rebota en los objetos y llega a nuestros ojos. Si la oscuridad es absoluta, no podemos ver lo que nos rodea, pero si hay al menos un poco de luz podemos distinguir los objetos del entorno, pero los veremos en diferentes tonos de grises.
- e) Para verse negro a la luz, un material debe tener la capacidad de absorber todos los colores del espectro visible y no reflejar ninguno.
- 4 Actividad a cargo de los alumnos.

## Capítulo 8. Estructura y dinámica de la Tierra

### Páginas 124 y 125

#### En busca de respuestas...

El problema planteado en este capítulo no es cotidiano, ya que el interior de la Tierra no tiene implicaciones coloquiales más allá de los fenómenos geológicos violentos (sismos y erupciones volcánicas). Pero es interesante y potencialmente motivador.

Es ideal que los alumnos puedan expresar libremente sus ideas acerca de estos temas, por lo que en la página 131 se los invita a dibujar sus propios modelos acerca de cómo creen que es la Tierra por dentro. Estos modelos no deben ser corregidos y siempre deben ser valorados, dada la importancia del hecho de modelizar e intentar encontrar explicaciones a los fenómenos, que luego puedan contrastarse con el tema estudiado.

Se sugiere guiar a los alumnos solo en el hecho de tener en cuenta la pregunta de la página 130 al dibujar su modelo.

### Página 127

- 1 Actividad a cargo de los alumnos.
- 2 Las capas que forman la litosfera son la corteza y la parte superior del manto. La particularidad de la litosfera es que es relativamente rígida y fría y presenta numerosos fragmentos, denominados placas litosféricas, que se encuentran "flotando" sobre un manto fluido (que es la parte siguiente del manto).

### Página 129

- 1 Wegener pensó que los continentes debieron estar unidos en el pasado porque notó que los contornos de los continentes encajan entre sí como un rompecabezas. Además, observó que existen coincidencias entre montañas que se encuentran a ambos lados del Atlántico. También tuvo en cuenta el dato de que varios restos fósiles de animales extintos fueron encontrados en distintos continentes.
- 2 En su época, la teoría de Wegener fue rechazada por la comunidad científica principalmente porque en el momento en el que fue formulada todavía no se conocían datos para explicar y comprender el movimiento de los continentes. Además, la mayoría de los científicos de la época tenían ideas diferentes acerca de los continentes, la formación de las montañas, etcétera.
- 3 La teoría de la tectónica de placas sostiene que la litosfera está dividida en placas y que estas se mueven a velocidades muy lentas, pero continuas, de unos pocos centímetros al año, como consecuencia de las corrientes de convección generadas por el calor desigual del interior del planeta. Gracias a esta teoría fue posible entender cómo la teoría de la deriva continental de Wegener podía ser cierta. Uno de los principales sustentos de esta teoría fue el descubrimiento, en la década de 1970, de que los fondos oceánicos se expanden a partir de las dorsales.

### Página 131

- 1 En los bordes de las placas se producen movimientos de tres tipos, básicamente: convergencia, divergencia y movimientos laterales, una con respecto a la otra. Estos movimientos "moldean" la superficie del planeta y son producidos desde el interior terrestre, por ello, los fenómenos que provocan son procesos geológicos internos. Algunos movimientos son muy lentos, como los que originan las montañas, y otros son rápidos y violentos, como los terremotos y erupciones volcánicas.
- 2 A medida que el fondo oceánico crece, las placas que forman estos bordes divergentes se separan entre sí y entre ellas se forma nuevo suelo oceánico. Si este suelo se expande, pero el planeta no puede aumentar de tamaño, en algún lugar debe compensarse ese crecimiento. Esto ocurre en los bordes convergentes, principalmente en las zonas de subducción, donde a medida que crece el fondo oceánico en las dorsales, en las zonas de subducción se destruye al mismo ritmo, porque se hunde por debajo de una placa con continente, que es más liviana. Las zonas de subducción son regiones propensas a los terremotos y las erupciones volcánicas. También se generan montañas.  
Si en una zona de subducción chocan dos placas que además de fondo oceánico poseen masa continental, estas últimas se pliegan formando montañas, pero no se hunden una debajo de la otra.

### Página 133

- 1 Los agentes geológicos externos son la atmósfera terrestre y los fenómenos que se generan en ella (como precipitaciones y vientos), los cambios de temperatura, el agua del mar y de los ríos y los glaciares.
- 2 Porque los diferentes procesos geológicos van erosionando el relieve y tienden a erosionar las partes más elevadas, transportar fragmentos y depositarlos en las partes llanas. Es por esto que las zonas con montañas muy antiguas no poseen picos pronunciados sino redondeados.
- 3 Actividad a cargo de los alumnos.

### Página 136.

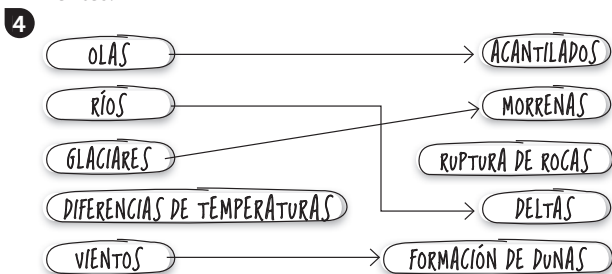
#### Conecto lo que sé. Actividades de repaso

- 1 En las distintas capas de la geosfera se pueden distinguir materiales en estado sólido y en estado líquido. Esto se debe a que hay variaciones de temperatura de acuerdo con el nivel de profundidad. Al momento de su formación, nuestro planeta era una bola hirviente de material fundido. Estos materiales se fueron situando de manera que los más pesados quedaron en la parte más profunda de la esfera y los demás se fueron ubicando de acuerdo con su peso: cuantos más livianos, más cercanos a la superficie. A medida que la parte externa del planeta se fue enfriando, el material se fue solidificando hasta formar la corteza.  
También hay gases en el interior terrestre, que se eliminan en las erupciones volcánicas, pero sus cantidades son despreciables en comparación con las de los materiales sólidos y los líquidos.
- 2 a) La litosfera está quebrada en numerosos fragmentos, denominados placas litosféricas, que se encuentran flotan-

do sobre el manto fluido, como témpanos de hielo sobre el agua. Los continentes forman parte de las placas más grandes, y varias placas grandes abarcan un continente entero más un área grande de suelo oceánico; los continentes se mueven con estas placas. Sin embargo, las placas poseen partes con fondo oceánico y con continente.

- b) En los bordes divergentes, las dos placas que lo forman se separan entre sí; mientras que en los transformantes se mueven lateralmente, una con respecto a la otra.
- c) Corteza es la capa rocosa que se encuentra justo debajo de nuestros pies. La corteza continental tiene un grosor que varía entre los 25 km y los 70 km, mientras que la corteza oceánica es más delgada, con un espesor entre los 5 km y 10 km. Además, tienen diferentes componentes.
- d) El manto es la capa intermedia y la más grande. Está formado por rocas fundidas, material que es expulsado en las erupciones volcánicas. El núcleo se ubica en el centro de la Tierra, está formado por metales y posee una parte sólida y otra líquida.
- e) Los terremotos son temblores repentinos de la superficie terrestre, que suelen causar gran destrucción. Se originan por la fractura o el movimiento brusco de grandes bloques de rocas. Las erupciones volcánicas se producen cuando los volcanes expulsan violentamente vapor de agua, gases, cenizas, rocas y lava (magma).

**3** Actividad a cargo de los alumnos. Se espera que los alumnos puedan explicar las transformaciones de la Tierra a partir de la teoría de la tectónica de placas y la deriva de los continentes.

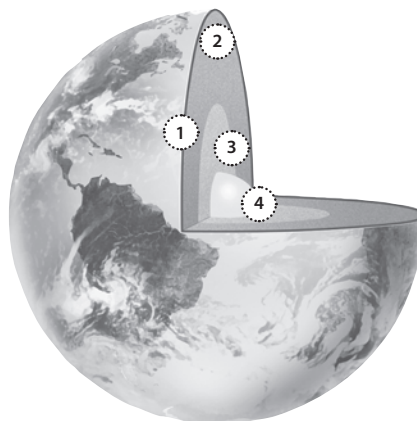


- 5** A. En este paisaje se observa que la costa del mar desgastó progresivamente las rocas, formando los acantilados marinos.  
B. En la segunda imagen se ve un paisaje erosionado por el viento que levanta y transporta partículas del suelo, las cuales al chocar contra otras rocas las desgastan, al modo de una lija.

### Página 137. Y llegamos a las respuestas...

- 1** a) Se relacionan por el hecho de que ocurren principalmente en las zonas de contacto entre placas.
- b) La Cordillera de los Andes; dado que esta fue elevada en un borde convergente debido a fenómenos de subducción de la placa oceánica del pacífico por sobre la continental.
- c) Del manto terrestre.

**2**



- 3** a) 40 km en promedio.
- b) El pozo de Kola llegó hasta los 12.262 metros de profundidad.
- c) A medida que el pozo avanzaba, la temperatura aumentaba. Cuando se llegó a temperaturas superiores a las esperadas, el proyecto debió abandonarse.

## Capítulo 9. Historia de la Tierra y de la vida

### Páginas 138 y 139.

#### En busca de respuestas...

Tanto la pregunta que se plantea en la página 138 como la actividad de la página 139 tienden a analizar las escalas temporales y que los alumnos puedan hacerse una idea clara de los lapsos de tiempo de la historia de la Tierra y de la vida. Es fundamental trabajar este tema al inicio del capítulo, dado que es el de mayor complejidad para los alumnos, a los cuales les es muy difícil, a su edad, interpretar lapsos tan amplios.

### Página 141

- 1** Los estratos y los fósiles permiten reconstruir la historia de la Tierra y de la vida de un lugar concreto y del planeta completo. Los estratos son capas horizontales de sedimento y agua que se van depositando en forma sucesiva y los fósiles son los restos de organismos que vivieron en otra época; estudiarlos permite conocer cómo fueron los organismos que vivieron en el pasado, qué aspecto tenían, de qué manera vivían, cómo era su ambiente en ese momento y la distribución geográfica.
- 2** Los geólogos estudian la historia de la Tierra; se basan en estudios sobre huellas que quedaron en las rocas, estudian la estructura y los materiales que la forman. Los paleontólogos estudian la historia de la vida en la Tierra, mediante el análisis de fósiles y huellas de organismos del pasado.
- 3** Si un paleontólogo encuentra fósiles de animales terrestres en el estrato F y fósiles de animales acuáticos en el estrato C, podría llegar a la conclusión que en la era a la que corresponde el estrato C (que es más antiguo que F) hubo un cuerpo de agua en ese lugar (océano, mar, etcétera) que luego dio lugar a un ambiente aeroterrestre.



### Página 143

- 1 Los fósiles que conservan sus partes blandas, como músculos y piel, son los que fueron momificados, es decir, pudieron preservarse en hielo o brea.
- 2 Los fósiles que dejan huellas o rastros de la actividad de los organismos del pasado son algunas improntas, como las huellas de pisadas fosilizadas, pero también lo son los huevos o nidos fosilizados.
- 3 Se puede fosilizar la actividad locomotriz del organismo, como pisadas o rastros de reptación; la actividad reproductiva, como huevos o polen; la actividad social, como los nidos; y la actividad digestiva, como los coprolitos o excrementos fosilizados.
- 4 Los esqueletos de dinosaurios son partes de organismos que luego los paleontólogos reconstruyeron. Las partes de los esqueletos fueron fosilizadas por un proceso llamado petrificación, en el que cada partícula del tejido del organismo es reemplazada por minerales y así se convierte en piedra, quedando una réplica del original.

### Página 144

- 1 Las eras geológicas son períodos de tiempo en los que los científicos han dividido la historia del planeta para facilitar el estudio de los hechos sucedidos a lo largo de ella.
- 2 En los tiempos precámbricos se formó la Tierra, unos 4.560 millones de años atrás. En un comienzo, el planeta fue una esfera ardiente, los volcanes emitieron gases que formaron una atmósfera primitiva. Luego, la superficie se enfrió y solidificó y se formaron los océanos, debido al vapor de agua presente en la atmósfera, que se enfrió y formó agua líquida. En ese momento aparecieron los primeros seres vivos, que eran unicelulares. Más adelante, aparecieron las bacterias y organismos que realizaban fotosíntesis y, como liberaban oxígeno, transformaron la atmósfera. En la era paleozoica hubo una "explosión" de diversidad de la vida, exclusivamente marina. Después, la vida se fue extendiendo al medio aeroterrestre. Las plantas conquistaron este medio y formaron extensos bosques de helechos arborescentes (con forma de árboles) y otras plantas primitivas. Luego aparecieron los primeros insectos, anfibios y reptiles terrestres. El supercontinente Pangea se formó durante esta era, así como también cadenas montañosas en África, América del Norte y Europa.
- 3 Las eras geológicas se miden en períodos, que son lapsos de tiempo más cortos. La era paleozoica, por ejemplo, se mide en el período cámbrico, el ordovícico, el silúrico, el devónico, el carbonífero y el pérmico.

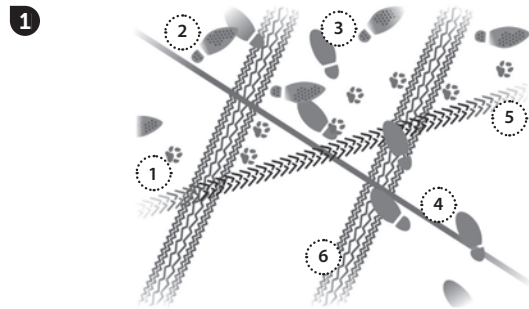
### Página 147

- 1 En la era paleozoica, la vida conquistó el medio terrestre. Las plantas conquistaron este medio y aparecieron los insectos, anfibios y reptiles.
- 2 En la era mesozoica vivieron, tuvieron su apogeo y se extinguieron los dinosaurios.
- 3 La era geológica actual es la cenozoica.
- 4 Los cocodrilos están más emparentados con las aves que con el resto de los reptiles.

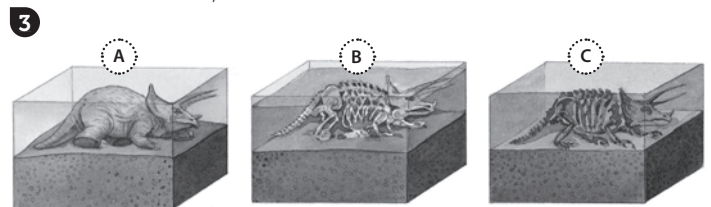
- 5 Porque las aves son descendientes directas de los dinosaurios, motivo por el cual pertenecen a su mismo grupo. En muchos dinosaurios se hallaron plumas y huesos con espacios huecos; también hay indicios de que poseían plumas y de que cuidaban a sus huevos y armaban nidos, todas características presentes en las aves actuales.

### Página 152.

#### Conecto lo que sé. Actividades de repaso



- a) Las huellas de animales son previas a las de humanos, representadas por los zapatos de punta primero y por los redondos luego. La huella verde, lisa y de un solo trazo, corresponde a una bicicleta, y la negra de un solo trazo, a una moto. La huella doble es de un automóvil.
- b) Esto se asemeja a la estratigrafía en el simple hecho de que esta estudia las huellas del pasado y de los seres vivos que ya no existen en los estratos del terreno formados por los sedimentos de la época.
- 2 Para reconstruir los paisajes de hace millones de años, los geólogos y paleontólogos descifran las huellas de las rocas; específicamente, se valen de dos ayudas fundamentales: los estratos y los fósiles. A partir de ellos, obtienen información que les permiten saber qué sucesos se produjeron y los organismos que habitaban en un momento determinado. Estudiando esto se conoce, aproximadamente, qué clima había en ese lugar y en esa época, en qué parte del planeta se hallaba el terreno en cuestión, que animales y plantas vivían, cómo eran estos, etcétera.



- A. Un organismo muere y progresivamente es enterrado bajo sedimento.
- B. Los tejidos blandos se descomponen, pero el esqueleto permanece.
- C. Los sedimentos van compactándose y se transforman en rocas; simultáneamente, el organismo se petrifica.
- 4 Los fósiles son los rastros de seres vivos que habitaron la Tierra hace millones de años. Pueden formarse porque las partículas del ser vivo son reemplazadas por minerales, o debido a que las partes duras actúan como moldes. No solo se conservan las partes de los seres vivos, sino tam-

bién los rastros de su actividad; un ejemplo de esto son las huellas fosilizadas, que indican el paso de animales extinguidos.

- 5 Las aves y los dinosaurios tienen un ancestro común mucho más cercano que el que poseen ambos grupos con los cocodrilos. Las aves descienden directamente de los dinosaurios, por lo que pertenecen a ellos: son dinosaurios vivientes. Algo más de información: las aves, al igual que los dinosaurios y los cocodrilos, son arcosaurios. Pero la línea que conduce a los cocodrilos se separó de la que conduce a las aves al comienzo del Triásico. Las aves, por toda la evidencia actual, son dinosaurios, ya que tienen numerosas características de dinosaurios terópodos, como la tercera uña retráctil de las patas, la quilla y las plumas.
- 6 Actividad a cargo de los alumnos.

### Página 153. Y llegamos a las respuestas...

- 1 Actividad a cargo de los alumnos.
- 2 Actividad a cargo de los alumnos.
- 3 Los trilobites son una clase de artrópodos que se extinguieron, son los fósiles más característicos de la era paleozoica. Si un paleontólogo encontrara un fósil en el mismo estrato que un trilobite significaría que el organismo al cual pertenece el fósil es contemporáneo con los trilobites, es decir, que vivió en la misma época que estos.

## Capítulo 10. El Sol, la Tierra y la Luna

### Páginas 154 y 155 En busca de respuestas...

Al comienzo de este capítulo se plantean dos problemas que pueden tener connotaciones coloquiales para los alumnos. Además, se refieren a temáticas que a su edad suelen resultarles de gran interés y curiosidad, lo cual debe ser aprovechado dado su poder motivador y su significatividad. Las actividades de la página 155 se relacionan una con cada una de las cuestiones planteadas en la página 154. La primera es una simulación de las fases de la Luna y la segunda, de los eclipses.

### Página 159

- 1 Los eclipses son fenómenos que se ven desde la Tierra, producto de las sombras que la Tierra y la Luna se proyectan entre sí. En un eclipse de Sol, la Luna se interpone entre este y la Tierra, por lo que el Sol, o una parte de él, deja de ser visible para nosotros por unos instantes. En el caso de un eclipse de Luna, es la Tierra la que se interpone entre ambos astros, de manera tal que la luz del Sol no llega con gran intensidad a la Luna y dejamos de verla por unos instantes, o la vemos rojiza.
- 2 Porque para que ocurran eclipses, los tres astros (Tierra, Sol y Luna) deben estar perfectamente alineados. Y como la Luna tiene su órbita "inclinada" con respecto a la órbita terrestre,

su sombra a veces pasa por "arriba" y otras, por "debajo" de la Tierra. Muy pocas veces los tres astros se alinean por completo.

- 3 La Luna atrae a las aguas del planeta por su fuerza de gravedad, por lo que provoca que el nivel de los mares y de los ríos suba y baje levemente dos veces al día. Estos fenómenos son llamados mareas, y en ellos también influye la atracción del Sol.
- 4 Las mareas vivas se producen cuando la Tierra, la Luna y el Sol están en una misma línea.

### Página 161

- 1 Los telescopios refractores amplían las imágenes mediante lentes. Ofrecen imágenes nítidas, pero su posibilidad de aumento está limitada por el hecho de que no se pueden construir lentes muy grandes dado que generan defectos en las imágenes. Los telescopios reflectores amplían las imágenes con espejos cóncavos y también ofrecen gran nitidez. Como los espejos sí pueden fabricarse de tamaños muy grandes, estos telescopios logran aumentos mayores a los refractores.
- 2 Con los reflectores.
- 3 La observación de la Luna, los planetas cercanos y los cometas. No son indicados para observar las estrellas, las galaxias ni los planetas lejanos dado su menor aumento respecto de los telescopios.
- 4 Los radiotelescopios captan ondas de radio emitidas por fuentes naturales de radio, como las estrellas y las galaxias, generalmente a través de una gran antena parabólica (plato) o un conjunto de ellas. A diferencia de un telescopio ordinario, no produce imágenes en luz visible.

### Página 166

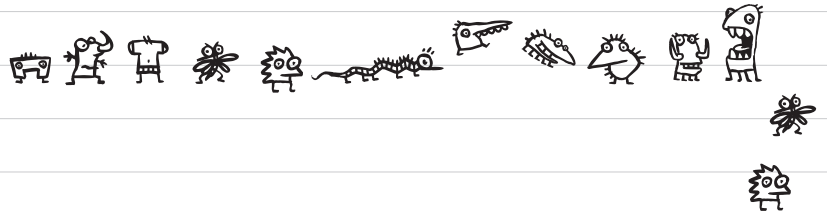
#### Conecto lo que sé. Actividades de repaso

- 1 a) La Luna, la Tierra y el Sol se comportan como los componentes de un sistema, cuya interacción produce diferentes fenómenos.  
b) Los eclipses, las mareas y las fases de la Luna.  
c) En la luna nueva o novilunio.
- 2 Actividad a cargo de los alumnos.
- 3 a) Actividad a cargo de los alumnos.  
b) Actividad a cargo de los alumnos.  
c) Actividad a cargo de los alumnos. Sugerencia: Son diferentes porque el ciclo lunar no dura exactamente un mes, por lo cual se va desfasando respecto de los meses.
- 4 a) La imagen que puede representar un eclipse es la B, dado que en la A el Sol está entre la Tierra y la Luna y esto es no ocurre nunca.  
b) Un eclipse de Sol.

### Página 167. Y llegamos a las respuestas

- 1 Actividad a cargo de los alumnos.
- 2 a), b) y c) Actividad a cargo de los alumnos.
- d) Deberían inclinar el plano de su órbita, es decir, no mantener la Luna a la misma altura durante toda su traslación alrededor de la Tierra.
- 3 Actividad a cargo de los alumnos.

● Anotaciones:





**Corrección:** María García Lanz  
**Diseño y coordinación gráfica:** Noemí Binda - **Tapa:** Noemí Binda - **Ilustración tapa:** Colorium  
**Ilustración:** Trébol Animation, Martín Bustamante, Patricia López Latour, Leo Arias, Colorium  
**Documentación gráfica:** Silvina Piaggio, Sebastián López, Carolina Álvarez  
**Fotografía:** Archivo SM  
**Asistente editorial:** Luciana Villegas  
**Jefe de Producción y Preimpresión:** Antonio Lockett - **Asistente:** Florencia Schäfer

©ediciones sm, 2013

Av. Callao 410, 2° piso  
[C1022AAR] Ciudad de Buenos Aires  
ISBN 978-987-573-837-9

Hecho el depósito que establece la ley 11.723  
Impreso en Argentina / *Printed in Argentina*

**Primera edición.**

Este libro se terminó de imprimir en el mes de enero de 2013,  
en Gráfica Pinter S.A., Ciudad de Buenos Aires.

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informativo ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier otro medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros medios, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del *copyright*.

Ciencias naturales 6 Bonaerense: recursos docentes / coordinado por Fernando Hernán Schneider, dirigido por Lidia Mazzalomo; edición a cargo de Paula Irigoyen. – 1ª ed.  
-Buenos Aires: SM, 2013.

36 p., 27,5 x 20,5 cm

ISBN 978-987-573-837-9

1. Ciencias Naturales. 2. Guía Docente. I. Schneider, Fernando Hernán, coord.  
II. Mazzalomo, Lidia, dir. III. Irigoyen, Paula, ed.

CDD 371.1