

**LIBRO PARA
EL DOCENTE**



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:
Laura Scisciani
Cecilia Crespo

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, 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**.

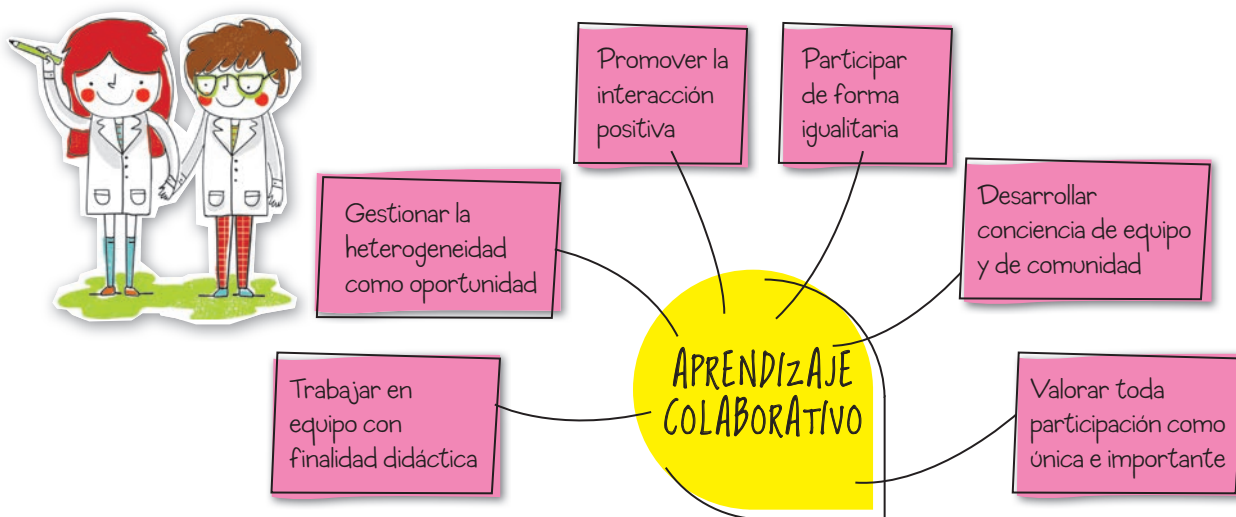
¿Por qué SM ha considerado importante incluir propuestas de aprendizaje colaborativo en la **SERIE CONECTA**?

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.¹

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.

¹. 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 enfrentás actualmente.

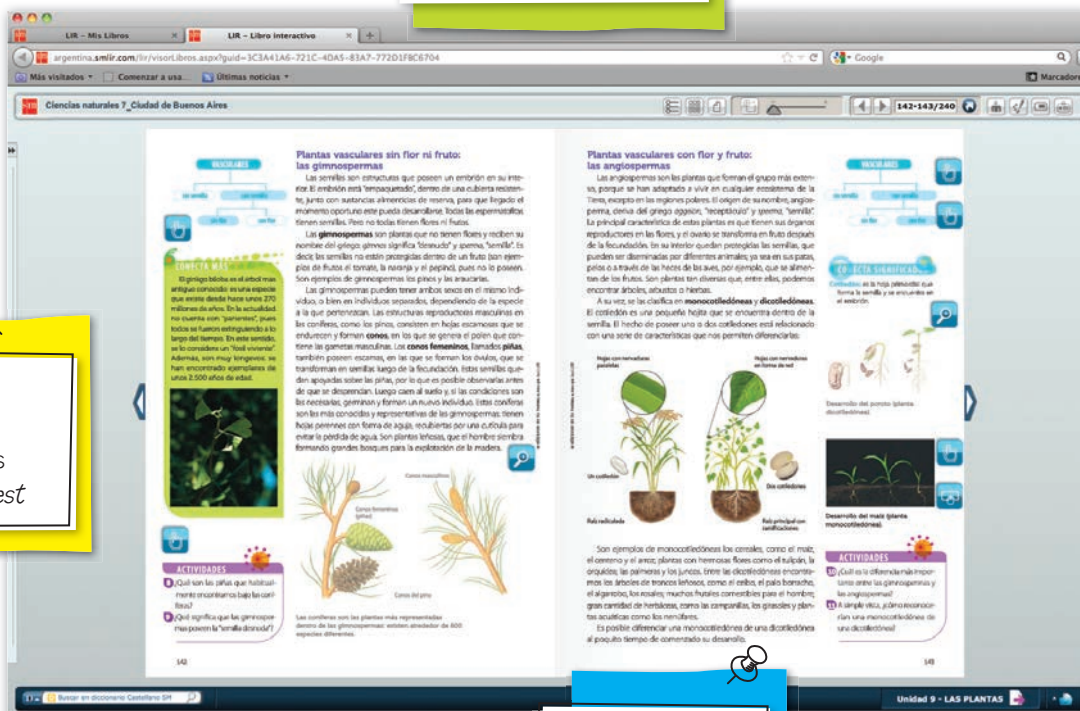
Desde **SM** ponemos a tu disposición un conjunto de soluciones fáciles y sencillas para que lo afrontes con éxito.

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.



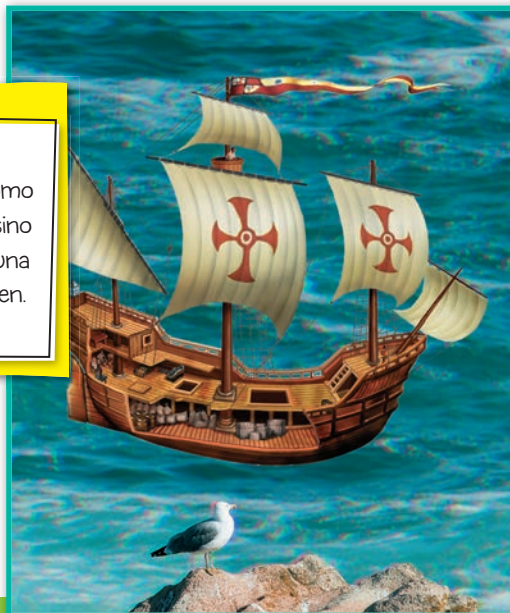
La importancia de la imagen visual en la educación, así como en todos los ámbitos, ha crecido significativamente hasta transformar lo visual en un medio imprescindible en la comunicación.

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 • El ambiente y los seres vivos

Propósitos

- 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
EN RELACIÓN CON LOS SERES VIVOS: DIVERSIDAD, UNIDAD, INTERRELACIONES Y CAMBIOS • El reconocimiento de diferentes modelos de nutrición en un ecosistema, y de las relaciones que se establecen entre los organismos representativos de cada modelo. • El reconocimiento de los seres vivos como sistemas abiertos, destacando las principales relaciones que se establecen con el medio.	• Los ecosistemas. • Individuos, poblaciones, comunidades. • La alimentación en el ecosistema. • Cadenas y redes tróficas. • Relaciones intraespecíficas. • Relaciones interespecíficas. • Los sistemas. • Ecosistema: estabilidad y cambio. • Materia y energía en los ecosistemas. • Las pirámides tróficas. • Los seres vivos modifican el ambiente.	• Resolución de situaciones problemáticas de la vida cotidiana. • Realización de una actividad que les permita establecer las relaciones entre los seres vivos y el ambiente. • Reconocimiento de los componentes que están presentes en un ecosistema. • Identificación de los principales niveles de organización de un ecosistema. • Reconocimiento de productores, consumidores y descomponedores en un ecosistema. • Reconocimiento de la relación que se manifiesta entre los seres vivos según su alimentación. • Identificación de las relaciones que se establecen entre individuos de la misma especie. • Identificación de las relaciones que se establecen entre individuos de diferentes especies. • Reconocimiento de los tres principales sistemas: abiertos, aislados y cerrados. • Búsqueda y selección de información sobre la complejidad y estabilidad de los ecosistemas. • Lectura de un cuadro con imágenes, para la identificación del flujo de energía en los ecosistemas. • Elaboración de pirámides tróficas como alternativa para representar cadenas y redes. • Reconocimiento en imágenes de los posibles cambios que los seres vivos producen en el ambiente en el que viven.	• Formulación de situaciones problemáticas. • Reconocimiento de las competencias individuales para trabajar en equipo. • Comunicación oral y escrita de la información obtenida. • Reconocimiento de las diferentes poblaciones que se pueden encontrar en un ecosistema cercano. • Asunción de un rol a partir del reconocimiento de tareas y funciones. • Identificación de las diferencias entre cadenas y redes tróficas. • Lectura e identificación en imágenes de las características que presentan las relaciones intraespecíficas y las interespecíficas. • Clasificación de los sistemas de acuerdo al intercambio con el medio. • Elaboración de un diagrama que represente las relaciones entre miembros de la misma especie. • Descripción de la conformación de una pirámide trófica a partir de una cadena o red. • Identificación de diferentes seres vivos que modifican el ambiente.	• Construcción de conciencia ciudadana a partir de la reflexión sobre el impacto negativo de determinadas acciones cotidianas sobre los ecosistemas. • Generación de acciones adecuadas que posibiliten el diálogo y la escucha, como cualidades indispensables para construir una actitud democrática. • Creación de conciencia sobre la necesidad de cuidar los seres vivos que viven en un entorno cercano. • Instauración de actitudes responsables frente a los posibles problemas que se presenten.

Capítulo 2 • El ser humano y el ambiente

Propósitos

- Proponer situaciones en las cuales sea necesario identificar de qué manera el accionar de las personas puede impactar negativamente en el ambiente.
- Comunicar en forma oral, escrita y gráfica las conclusiones obtenidas con el trabajo grupal. Construir para ello diferentes recursos: esquemas, ilustraciones y cuadros.
- Ofrecer períodos para la búsqueda, selección y organización de la información respecto de la necesidad de preservar el entorno cercano.
- Iniciar la reflexión a partir de la comparación entre acciones que representan impactos ambientales positivos y aquellas que son impactos ambientales negativos.
- Fomentar la curiosidad y el hábito de hacerse preguntas y anticipar respuestas en relación con los impactos ambientales negativos y positivos.
- Ofrecer imágenes de impactos ambientales positivos que minimicen los problemas que generan la explotación irracional de los recursos y la eliminación de desechos.
- Promover la búsqueda de diferentes situaciones de la vida cotidiana en las que se observen acciones que produzcan impactos ambientales negativos.
- Proponer la resolución de problemas significativos respecto de las acciones que es necesario llevar a cabo para reducir el impacto negativo del accionar humano. Por ejemplo, el planteo acerca de cómo reducir la contaminación del aire, del agua y del suelo.

Núcleos	Contenidos	Situaciones de enseñanza/Actividades	Criterios de evaluación	Educación en valores
EN RELACIÓN CON LOS SERES VIVOS: DIVERSIDAD, UNIDAD, INTERRELACIONES Y CAMBIOS	• Impacto ambiental. • Impacto ambiental negativo: residuos y contaminación del suelo. • Contaminación del aire. • Reducción de la capa de ozono. • Efecto invernadero y cambio climático global. • Contaminación del agua. • Pérdida de la biodiversidad. • Impacto ambiental positivo. • Contaminación atmosférica.	• Realización de experiencias para comprobar la contaminación del aire en los ambientes más cercanos. • Identificación de acciones que contaminan el suelo. • Realización de cuadros sinópticos que muestren las causas y las consecuencias de: lluvia ácida, efecto invernadero, reducción de la capa de ozono y cambio climático global. • Lectura de imágenes para el reconocimiento de las características de los tipos de aguas residuales. • Identificación y caracterización de las causas que ponen en peligro de extinción a la biodiversidad. • Lectura de imágenes para el reconocimiento de acciones favorables al ambiente. • Búsqueda, selección y organización de información sobre las causas que producen la contaminación atmosférica.	• Reconocimiento de las acciones del hombre que producen un impacto ambiental negativo. • Reconocimiento, mediante imágenes, de los problemas ambientales relacionados con el impacto ambiental producido por el hombre. • Identificación de las causas que ocasionan la lluvia ácida, el efecto invernadero, la reducción de la capa de ozono y el cambio climático global. • Comparación de los diferentes contaminantes del agua. • Resolución de situaciones problemáticas en las que se plantean posibles causas de la extinción de especies • Identificación de las acciones del hombre que producen un impacto ambiental positivo. • Reconocimiento de los contaminantes del aire provenientes de los desechos de las actividades del ser humano.	• Construcción de una ciudadanía responsable a través del reconocimiento de las acciones necesarias para conservar el ambiente en condiciones óptimas de supervivencia. • Reflexión sobre los cambios que acontecen en nuestro entorno como producto de las acciones de los seres humanos. • Concientización respecto de la necesidad de realizar acciones que produzcan un impacto ambiental positivo para la conservación de nuestro entorno. • Concientización respecto de la conservación de la biodiversidad como un aspecto central para la conservación de la vida en la Tierra.

Capítulo 3 • Células

y seres vivos

Propósitos

- Generar un clima de trabajo que posibilite formular interrogantes y sus respuestas, que serán confirmadas o refutadas a través del análisis de información de diferentes fuentes.
- Posibilitar el descubrimiento de las características que presentan la célula animal y la célula vegetal a través de la presentación de imágenes.
- Promover el trabajo en equipo de forma colaborativa con la dinámica de pequeños grupos.
- Crear recursos para transmitir mensajes.
- Procurar espacios y materiales apropiados para la elaboración de modelos y maquetas en pequeños grupos, acerca de la estructura y la conformación de una célula.
- Impulsar situaciones que desarrollen las habilidades de búsqueda, selección, análisis e interpretación de la información.
- Ofrecer espacios para la elaboración de conclusiones a partir de la lectura de imágenes en las que se realiza una observación detallada de los niveles de organización de la célula.
- Comunicar en forma escrita y gráfica las conclusiones obtenidas con el trabajo grupal.

Núcleos	Contenidos	Situaciones de enseñanza/Actividades	Criterios de evaluación	Educación en valores
EN RELACIÓN CON LOS SERES VIVOS: DIVERSIDAD, UNIDAD, INTERRELACIONES Y CAMBIOS	• Escalas para representar objetos. • Instrumentos de aumento. • Las células. • Características generales de las células. • Principales tipos de células. • Célula vegetal y célula animal. • Unicelulares y pluricelulares. • Los niveles de organización • Los microorganismos. • Características de los microorganismos. • Tipos de microorganismos.	• Resolución de una experiencia en pequeños grupos de trabajo. • Observación de diferentes organismos utilizando el microscopio y la lupa. • Representación de un organismo a escala real y a escala aumentada. • Elaboración de una maqueta en la que se representen los diferentes tipos de células. • Lectura de imágenes. • Elaboración de un cuadro comparativo para identificar las similitudes y las diferencias entre la célula vegetal y la animal. • Elaboración de un texto en el que se indiquen los diferentes tipos de células, sus similitudes y diferencias. • Resolución de un cuestionario mediante el cual se establezcan las diferencias entre los seres vivos unicelulares y los pluricelulares. • Presentación de diferentes tipos de organismos para su agrupación, según sean unicelulares o pluricelulares. • Resolución de un cuestionario sobre los niveles de organización de la célula. • Presentación de diferentes organismos para su ubicación en el nivel de organización correspondiente. • Justificación de la ubicación de los organismos en el nivel correspondiente.	• Reconocimiento de diferentes instrumentos que permiten la observación de organismos y objetos. • Representación de un organismo y de un objeto a escala real y a escala aumentada. • Definición y caracterización de la célula. • Identificación de los diferentes tipos de células y sus características. • Reconocimiento de las diferencias entre una célula vegetal y una célula animal. • Identificación de las diferencias entre los organismos unicelulares y los pluricelulares. • Descripción de los diferentes niveles de organización. • Ubicación de diversos organismos en los niveles de organización.	• Generación de situaciones que posibiliten reconocer la importancia del descubrimiento de instrumentos que permitieron la observación del mundo no accesible a través de los sentidos. • Apreciación de los avances científicos que tuvieron lugar a partir del descubrimiento del microscopio. • Ofrecimiento de situaciones que posibiliten el uso de los instrumentos de laboratorio de manera responsable. • Presentación de situaciones que para su resolución requieran el diálogo y la escucha como competencias básicas para la adquisición de una ciudadanía responsable.

Capítulo 4 • La función de relación

Propósitos

- Generar un clima de trabajo que posibilite formular interrogantes y sus posibles respuestas, que serán confirmadas o refutadas a través del análisis de la información proporcionada por diferentes fuentes.
- Propiciar el desarrollo de actividades experimentales de acuerdo con la edad y el contexto.
- Organizar situaciones en las que se aprenda a tomar en consideración los puntos esenciales para realizar una adecuada lectura de imágenes y cuadros.
- Construir recursos para acompañar la comunicación de la información, como cuadros, imágenes y gráficos.
- Promover el trabajo en equipo de forma colaborativa con la dinámica de pequeños grupos.
- Fomentar la curiosidad y el hábito de hacerse preguntas y anticipar respuestas en relación con el cuidado óptimo del organismo del ser humano.
- Generar y posibilitar experiencias que permitan recabar datos a través de la observación, para establecer relaciones con lo propuesto en la teoría y poder elaborar luego las conclusiones pertinentes.
- Promover la identificación de situaciones problemáticas en diferentes tipos de textos.

Núcleos	Contenidos	Situaciones de enseñanza/Actividades	Criterios de evaluación	Educación en valores
EN RELACIÓN CON LOS SERES VIVOS: DIVERSIDAD, UNIDAD, INTERRELACIONES Y CAMBIOS • La identificación de las funciones de relación y de reproducción en el hombre.	• La función de relación. • El sistema nervioso. • Los sentidos. • El sistema endocrino. • El sistema Inmunológico. • El sistema osteoartromuscular.	• Realización de experiencias para percibir las señales del ambiente. • Reconocimiento de los sistemas que nos permiten captar estímulos del exterior y del interior del cuerpo. • Ubicación de los órganos que forman parte del sistema nervioso. • Reconocimiento de los interorreceptores y los exteroceptores. • Análisis del funcionamiento de cada uno de los sentidos y planteo de distintas situaciones a fin de poner a prueba los conceptos aprendidos. • Planteo de acciones para el reconocimiento de los sentidos que intervienen y el recorrido de la información que realizan. • Identificación de los órganos que forman parte del sistema endocrino. • Identificación de los órganos que forman parte del sistema inmunológico. • Lectura de imágenes para establecer la relación entre los sistemas del cuerpo y sus funciones. • Lectura de imágenes del sistema formado por huesos, músculos y articulaciones.	• Análisis de las funciones de relación. • Descripción del sistema nervioso • Identificación de la relación entre los órganos del sistema nervioso y la función que cumplen. • Comprobación de las características de los receptores sensoriales internos y externos. • Reconocimiento de las glándulas endocrinas y suprarrenales. • Resolución de situaciones problemáticas referidas a temas cotidianos. • Reconocimiento de la importancia de cuidar el sistema inmunológico. • Relación entre las funciones de huesos, músculos y articulaciones.	• Fortalecimiento de la sensibilidad ante la necesidad de mejorar la calidad de vida, para lograr el cuidado del organismo de cada uno de los seres humanos. • Concientización sobre cómo los factores externos influyen en las funciones de relación del ser humano con el ambiente. • Presentación de situaciones cotidianas en las que se visualicen acciones negativas que influyen sobre el buen funcionamiento del organismo humano.

Capítulo 5 • 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 donde 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
EN RELACIÓN CON LOS SERES VIVOS: DIVERSIDAD, UNIDAD, INTERRELACIONES Y CAMBIOS	• Cambios en la pubertad. • Reproducción asexual en organismos unicelulares. • Reproducción asexual en organismos pluricelulares. • Reproducción sexual en animales. • Desarrollo embrionario. • La reproducción humana. • Sistema reproductor masculino. • Sistema reproductor femenino. • El ciclo menstrual. • El embarazo.	• 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. • Recolección de datos para comprobar cambios en la pubertad. • Reconocimiento de las características de la reproducción asexual en organismos unicelulares y pluricelulares. • Identificación de la fecundación interna y externa en la reproducción sexual de animales. • Búsqueda de información sobre la reproducción humana para la elaboración de un resumen. • Elaboración de un cuadro en el que se identifiquen los órganos del sistema reproductor femenino y del masculino. • Observación de imágenes para la identificación del desarrollo de los caracteres sexuales secundarios que se producen en chicos y chicas. • Lectura de imágenes y reconocimiento de las partes que componen los órganos reproductores masculino y femenino. • Lectura de texto sobre el ciclo menstrual y los distintos procesos que ocurren en él. • Reconocimiento de los cambios que se producen en el vientre materno durante los nueve meses de gestación de un ser humano.	• Reconocimiento de las competencias individuales para trabajar en equipo. • Comunicación oral y escrita de la información obtenida. • Reconocimiento, en un cuadro comparativo, de los diferentes tipos de reproducción asexual en plantas, animales y organismos unicelulares. • Definición y análisis del significado de los conceptos óvulo y espermatozoide. • Descripción del recorrido del óvulo y de los espermatozoides dentro del sistema reproductor femenino hasta el momento de la fecundación. • Identificación de los caracteres sexuales primarios y secundarios. • Reconocimiento del proceso del ciclo menstrual, la maduración del óvulo y la ovulación. • Reconocimiento de la importancia de mantener una higiene personal diaria y de realizar visitas periódicas al médico ginecólogo.	• Generación de acciones adecuadas que posibiliten un manejo responsable del cuerpo. • 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. • Reflexión sobre la formación de una ciudadanía responsable a través de la incentivación del diálogo. • Creación de actitudes responsables frente a la posibilidad de un embarazo.

Capítulo 6 • Estructura y cambios de la materia

Propósitos

- Promover la exploración para la búsqueda de respuestas a distintos interrogantes, por medio de diferentes situaciones planteadas.
- Dar ejemplos de distintos tipos de cambios físicos y químicos en la vida cotidiana.
- Proponer diferentes tipos de imágenes y dar indicaciones acerca de cómo se las debe leer de modo correcto para extraer de ellas la mayor cantidad de información.
- Generar y facilitar experiencias que posibiliten recabar datos por medio de la observación, para luego establecer relaciones con lo propuesto en la teoría y poder elaborar las conclusiones pertinentes.
- Generar espacios para la comunicación oral, escrita y gráfica de las conclusiones y construir para ello diferentes recursos, como cuadros sinópticos y comparativos.
- Promover el trabajo en equipo de forma colaborativa con la dinámica de pequeños grupos.
- Fortalecer el uso de estrategias para la búsqueda, selección e identificación de la información más importante proveniente de diferentes fuentes.
- Proporcionar información acerca de las reacciones químicas que se pueden manifestar en la vida cotidiana.

Núcleos	Contenidos	Situaciones de enseñanza/Actividades	Criterios de evaluación	Educación en valores
EN RELACIÓN CON LOS MATERIALES Y SUS CAMBIOS • La identificación de diferentes transformaciones de los materiales, en particular la combustión y la corrosión.	• Estructura de la materia. • Estado gaseoso. • Los cambios en la materia. • Los cambios físicos. • Los cambios químicos. • Reacciones químicas en los seres vivos. • Ejemplos de cambios químicos. • Ejemplos de combustión en la vida cotidiana. • Ejemplos de oxidación en la vida cotidiana. • Cómo reconocer las reacciones químicas. • La energía en las reacciones químicas. • Realizar un diseño experimental.	• Exploración experimental de los resultados obtenidos a partir de la combinación de varios materiales. • Intercambio de ideas que permitan la elaboración de criterios para comprender cómo influye el calor en los cambios de la materia. • Búsqueda, selección e interpretación de información de diferentes fuentes. • Formulación de interrogantes acerca de las propiedades que pueden presentar los materiales frente a los cambios físicos y químicos. • Reconocimiento de reactivos en cambios químicos. • Lectura de imágenes para el reconocimiento de la combustión en la vida cotidiana. • Lectura de imágenes para el reconocimiento de la oxidación en la vida cotidiana. • Reconocimiento de reacciones químicas. • Lectura de cuadro para el reconocimiento de reacciones endergónicas y exergónicas, y exotérmicas y endotérmicas. • Elaboración experimental de un diseño. • Resolución de una experiencia en pequeños grupos de trabajo. • Resolución de una actividad de verdadero o falso acerca de diferentes conceptos relacionados con los cambios de estado.	• Reconocimiento de los productos obtenidos a partir de la combinación de ciertos materiales. • Identificación de las propiedades de los diferentes estados de la materia. • Reconocimiento de las diferencias entre los cambios químicos y los cambios físicos. • Identificación de cambios químicos en la vida cotidiana. • Reconocimiento de diferentes procesos de combustión y oxidación en la vida cotidiana. • Identificación de transformaciones de sustancias al producirse una reacción química. • Reconocimiento de las diferencias entre reacciones endergónicas y exergónicas. • Identificación de las características de las reacciones exotérmicas y endotérmicas.	• Generación de acciones adecuadas que permitan la utilización responsable de determinados materiales de uso cotidiano y sus transformaciones. • Reflexión y concientización acerca de posibles reacciones químicas que ocurren en los seres vivos. • Presentación de situaciones en las que se observen ejemplos de combustión y oxidación en la vida cotidiana.

Capítulo 7 • Formas y fuentes de energía

Propósitos

- Ofrecer situaciones que posibiliten la indagación de las propiedades de las diferentes formas de energía.
- Fomentar la curiosidad y el hábito de hacerse preguntas y anticipar respuestas en relación con el impacto ambiental que producen las energías no renovables.
- Crear recursos para transmitir mensajes de concientización sobre lo trabajado.
- Fomentar la práctica de la lectura de imágenes, por ejemplo para identificar el funcionamiento de las centrales eléctricas.
- Proponer la resolución de problemas significativos de la vida cotidiana relacionados con el uso de la energía eléctrica.
- Desarrollar actitudes de exploración y búsqueda sistemática de respuestas acerca de las alternativas actuales de energía renovables.
- Propiciar acciones que ayuden a la construcción de la conciencia ciudadana.
- Comunicar en forma escrita y gráfica las conclusiones obtenidas en el trabajo grupal.

Núcleos	Contenidos	Situaciones de enseñanza/Actividades	Criterios de evaluación	Educación en valores
EN RELACIÓN CON LOS FENÓMENOS DEL MUNDO FÍSICO	• La energía. • Energía potencial. • Energía potencial elástica. • Energía potencial química. • Energía potencial nuclear. • Energía potencial eléctrica • Energía y corriente eléctrica. • Energía cinética. • Energía térmica o calórica. • Transformaciones de la energía. • Las fuentes de energía. • Fuentes de energía renovable y no renovable. • Principales centrales eléctricas.	• Realización de una experiencia sencilla para comprobar que una linterna funciona por la energía que le provee la pila. • Reconocimiento de las principales formas de energía. • Reconocimiento de los diferentes tipos de energía potencial. • Identificación de la relación que existe entre los átomos y las energías potenciales eléctrica y nuclear. • Resolución de situaciones problemáticas con ejemplos cotidianos de energía cinética. • Lectura de cuadro comparativo sobre la transformación y la transferencia de energía. • Lectura de imágenes para el reconocimiento de las transformaciones de la energía. • Elaboración de un texto en el cual reconozcan los distintos tipos de energía que se utilizan en la vida cotidiana y la transformación que experimenta cada una de ellas. • Reconocimiento y diferenciación de las fuentes de energía renovable y no renovable. • Análisis de la relación que hay entre la energía cinética o potencial con cada una de las fuentes de energía renovables y no renovables. • Lectura de imágenes para descubrir el funcionamiento de centrales que generan energía eléctrica y térmica a partir de diferentes fuentes.	• Identificación y caracterización de las diferentes formas de energía. • Descripción de las semejanzas entre la energía potencial gravitatoria y la elástica. • Reconocimiento de las similitudes y diferencias entre la energía potencial eléctrica y la nuclear. • Identificación de ejemplos cotidianos de energía radiante y de energía cinética por movimiento de los cuerpos. • Descripción de las diferentes transformaciones de la energía en acciones cotidianas. • Búsqueda de información sobre situaciones cotidianas en las que se utilicen energías renovables y no renovables. • Descripción del funcionamiento de diferentes centrales eléctricas y térmicas a partir de fuentes diversas.	• Creación de conciencia ciudadana a partir de la reflexión sobre el impacto en el ambiente del consumo excesivo de energía. • Concientización sobre la utilización de energías renovables para posibilitar una mejor calidad de vida a las generaciones futuras. • Generación de una ciudadanía responsable a través de la incentivación del diálogo, proveyendo información sobre las consecuencias del uso excesivo de energías no renovables.

Capítulo 8 • El calor y la temperatura

Propósitos

- Fomentar la búsqueda de información y la elección de criterios que posibiliten su selección de acuerdo con el objetivo planteado.
- Generar situaciones problemáticas que permitan el descubrimiento de la incidencia del calor en los cambios de estado de la materia.
- Promover el trabajo en equipo de forma colaborativa con la dinámica de pequeños grupos.
- Fortalecer el diálogo y la escucha para facilitar el desarrollo de la dinámica de trabajo en pequeños grupos.
- Construir cuadros sinópticos que presenten las formas de transmisión del calor.
- Fomentar el desarrollo de las competencias que se requieren para el reconocimiento de las formas de transferencia del calor.
- Producir distintos tipos de situaciones para conocer el perfecto funcionamiento de los diferentes tipos de termómetros.
- Fomentar la curiosidad y el hábito de hacerse preguntas y anticipar respuestas en relación con el reconocimiento de los diferentes estados de agregación de la materia.

Núcleos	Contenidos	Situaciones de enseñanza/Actividades	Criterios de evaluación	Educación en valores
EN RELACIÓN CON LOS FENÓMENOS DEL MUNDO FÍSICO • El reconocimiento del calor como una forma de transferencia de energía. • La interpretación y la exploración de fenómenos relacionados con los cambios de temperatura.	• El calor y la temperatura. • La acción del calor y la transformación de los materiales. • El calor y la dilatación de los cuerpos. • La sensación de “frío” y de “caliente”. • Los termómetros. • Las escalas de temperatura. • Tipos de termómetros. • El calor y el equilibrio térmico. • La transferencia del calor. - Conducción - Convección - Radiación	• Presentación de una experiencia en la que se formula una pregunta, que deberá ser respondida nuevamente al finalizar el abordaje del tema. • Análisis de una secuencia de imágenes para verificar cómo se dilata un sólido. • Elaboración de una experiencia para la identificación de las sensaciones de “frío” y de “calor”. • Resolución de un cuestionario a partir de la lectura del texto. • Reconocimiento en un dibujo de las partes que conforman un termómetro. • Elaboración de una experiencia para medir, por medio del termómetro, las diferentes temperaturas a las que se encuentra el agua. • Lectura de imágenes para la identificación de diferentes tipos de termómetros. • Explicación del concepto de equilibrio térmico y aplicación de este a hechos cotidianos. • Lectura de imágenes para el reconocimiento de la transferencia de calor. • Explicación de los estados de agregación, a partir de la presentación de imágenes. • Búsqueda de ejemplos de los diferentes estados de agregación de la materia. • Resolución de una situación problemática acerca de la incidencia del calor en los cambios de estado de la materia. • Construcción de un cuadro sinóptico que presente las formas de transmisión del calor. • Diálogo entre los miembros del grupo a partir del análisis de lo propuesto en una historietita relacionada con los cambios de estado.	• Identificación de las diferencias entre frío y calor. • Reconocimiento del calor y su influencia en el fenómeno de dilatación de los cuerpos. • Uso adecuado de los distintos tipos de termómetros. • Caracterización de la concepción de calor y equilibrio térmico. • Explicación de las formas de transferencia del calor. • Reconocimiento de los diferentes estados de agregación de la materia. • Explicación de la influencia del calor en los cambios de estado.	• Creación de espacios de diálogo para la resolución de situaciones que requieran la participación de todos. • Generación de situaciones que promuevan el desarrollo de una ciudadanía responsable. • Proposición de actividades que posibiliten la adquisición de la autonomía, como una competencia básica para el desempeño en la vida cotidiana.

Capítulo 9 • Atmósfera y clima de la Tierra

Propósitos

- Ofrecer espacios para la comprobación de la presencia del aire en acciones cotidianas.
- Plantear situaciones cotidianas para descubrir la diferencia entre tiempo y clima.
- Propiciar el desarrollo de actividades experimentales de acuerdo con la edad y el contexto.
- Fomentar la búsqueda de información y la elección de criterios que posibiliten su selección de acuerdo con el objetivo planteado.
- Fomentar la curiosidad y el hábito de hacerse preguntas y anticipar respuestas acerca de las características de la atmósfera.
- Fortalecer el uso de estrategias para la búsqueda, selección e identificación de la información más importante proveniente de diferentes fuentes.
- Ofrecer imágenes donde se pueden apreciar los fenómenos atmosféricos más conocidos por los alumnos.
- Generar y facilitar actividades que posibiliten recabar datos a través de la observación directa, para establecer relaciones con lo propuesto en la teoría y poder elaborar luego las conclusiones pertinentes.
- Propiciar la comunicación oral y escrita de las conclusiones a las que se llegó luego de la elaboración de diferentes trabajos.

Núcleos	Contenidos	Situaciones de enseñanza/Actividades	Criterios de evaluación	Educación en valores
EN RELACIÓN CON LA TIERRA, EL UNIVERSO Y SUS CAMBIOS	• ¿Qué es la atmósfera? • Formación de la atmósfera. • Las capas de la atmósfera. • Los beneficios de tener una atmósfera. • Tiempo y clima. • Factores climáticos. • Fenómenos atmosféricos. • Lectura e interpretación de un climograma.	• Análisis, en pequeños grupos de trabajo, de una situación problemática, que se retoma al finalizar el abordaje del tema. • Realización de una experiencia para comprobar la presencia del aire. Establecimiento de relaciones entre esta experiencia y la situación problemática planteada anteriormente. • Lectura de los textos del libro y resolución de cuestionarios relacionados con los temas que trata. • Descripción de los elementos que componen la atmósfera. • Búsqueda de información para identificar los beneficios de tener una atmósfera. • Reconocimiento de los beneficios que otorga la presencia de la atmósfera a los seres humanos y al resto de los seres vivos. • Recolección de información para descubrir la diferencia que existe entre tiempo y clima. • Lectura de imágenes que ayuden a describir los fenómenos atmosféricos. • Construcción y análisis de climogramas. • Lectura de gráficos para interpretar los elementos que conforman el clima de cada región. • Reconocimiento de las principales capas de la atmósfera en una ilustración. • Resolución de una actividad de verdadero o falso acerca de diferentes conceptos relacionados con la atmósfera, el tiempo y el clima.	• Definición y caracterización de la atmósfera. • Reconocimiento de la presencia del aire en nuestro entorno. • Identificación de la composición de la atmósfera, a través de la historia de la Tierra. • Caracterización de las consecuencias benéficas de tener la atmósfera que poseemos. • Relación entre tiempo y clima. • Reconocimiento de los factores climáticos. • Clasificación de los fenómenos atmosféricos. • Descripción de un climograma.	• Creación de conciencia sobre el cuidado de la atmósfera para posibilitar una mejor calidad de vida a las generaciones futuras. • Concientización sobre la influencia de la actividad humana en los cambios atmosféricos. • Creación de situaciones que para su resolución requieran la participación y el diálogo entre los miembros del grupo. • Construcción de una ciudadanía responsable respecto de la necesidad de la preservación de la atmósfera para la conservación de la vida en la Tierra.

Capítulo 10 • El sistema solar

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.
- Posibilitar el descubrimiento de algunas características que presentan las constelaciones a través de la presentación de imágenes.
- Propiciar situaciones de intercambio de ideas y conocimientos que posibiliten el descubrimiento de las relaciones entre las estaciones del año y la incidencia de los rayos solares.
- Promover el trabajo en equipo de forma colaborativa con la dinámica de pequeños grupos.
- Promover el uso de instrumentos y aparatos tomando en consideración la guía del docente.
- Ofrecer momentos para la elaboración de conclusiones a partir de la lectura de imágenes y cuadros, en los que se efectúa una observación detallada de los movimientos aparentes de los astros.
- Construir diferentes recursos, como esquemas, ilustraciones, cuadros y maquetas, para comunicar en forma oral, escrita y gráfica las conclusiones obtenidas con el trabajo grupal.
- Fortalecer el diálogo y la escucha para facilitar el desarrollo de la dinámica de trabajo en pequeños grupos.

Núcleos	Contenidos	Situaciones de enseñanza/Actividades	Criterios de evaluación	Educación en valores
EN RELACIÓN CON LA TIERRA, EL UNIVERSO Y SUS CAMBIOS • La descripción de los cuerpos que integran el sistema solar; movimiento de traslación de los planetas en torno al Sol.	• Componentes del sistema solar. - El sistema solar y la fuerza de gravedad. • El Sol. • Los planetas. - Los planetas rocosos. - Los planetas gigantes gaseosos. - Los planetas gigantes helados. • Los planetas enanos. • Los asteroides y los cometas. • Panorama general del sistema solar. - Comparación de los tamaños: el Sol y los planetas. - Cálculo de tamaños y distancias a escala. Movimientos reales de los astros. - El movimiento de rotación. - El movimiento de traslación. - Eje terrestre, rotación y estaciones del año.	• Realización, en pequeños grupos de trabajo, de una maqueta del sistema solar con material que pueda reciclarse. • Esquematización del sistema solar. • Búsqueda y selección de información para la clasificación de los planetas. • Realización de un mapa conceptual con los diferentes tipos de planetas. • Elaboración grupal de una maqueta del Sol en la cual se diferencien las capas que lo forman utilizando una bola de telgopor. • Elaboración de un cuadro comparativo que permita conocer las características principales de los planetas que forman el sistema solar. • Lectura de una secuencia de imágenes para el reconocimiento y la descripción de la formación de un cráter. • Comunicación de las tareas realizadas en la cartelera de la escuela. • Análisis de una situación presentada para comprender qué es una escala y cómo se calcula. • Realización de ejercicios para determinar las distancias entre los planetas y el Sol. • Revisión y ajuste de la maqueta que se construyó al inicio del capítulo. • Elaboración de un modelo a escala que represente las relaciones de tamaño entre los astros del sistema solar y otro que muestre las relaciones de distancias. Comparación de ambos modelos y elaboración de conclusiones. • Toma de fotografías de los pasos que se llevaron a cabo para la construcción de la maqueta. Confección de un texto descriptivo a partir de lo que se observa en la maqueta y presentación de la experiencia en el <i>blog</i> de la escuela.	• Identificación de los componentes del sistema solar. • Establecimiento de la importancia que adquiere la fuerza de gravedad en el sistema solar. • Descripción del Sol y del rol que ejerce en el sistema solar. • Identificación de criterios para la clasificación de los planetas. • Caracterización de los cometas y de los asteroides. • Comparación del tamaño entre el Sol y los cometas.	• Utilización de materiales reciclables para elaborar las maquetas y reducir los desechos que producen problemas en el ambiente. • Reconocimiento de que las concepciones científicas cambian a través de las épocas, producto de las investigaciones. • Valoración de los satélites artificiales como instrumentos que brindan información que puede mejorar la calidad de vida.

Proyecto 1 • 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	• El problema de la contaminación del aire. • Impacto de la contaminación del aire en los seres vivos.	• Identificación de una problemática a partir de la propuesta de una situación ficcional. • Disposición en pequeños grupos de trabajo y asignación de las tareas. • Identificación de las partes de un huevo a partir de la experimentación. • Búsqueda y selección de información sobre el efecto de la contaminación en las aves. • Análisis de una analogía entre huevos de aves y cápsulas espaciales. • Confección de un póster digital en <i>Glogster</i>.	• Identificación de las características que debe tener una situación problemática ambiental. • Reconocimiento de las competencias para trabajar en grupo. • 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. • Identificación de los plaguicidas y los pesticidas que afectan a las poblaciones de aves.	• Creación de actitudes responsables frente a la conservación de las aves cercanas a su entorno. • Generación de conciencia acerca de la problemática ambiental mediante la elaboración de acciones grupales. • Formación de una ciudadanía responsable a través de la incentivación del diálogo, proveyendo información sobre las consecuencias del uso de plaguicidas y pesticidas.

Proyecto 2 • 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	• Construcción de un calefactor solar. • Funcionamiento de un calefactor solar.	• Identificación de una problemática a partir de una situación ficcional. • Disposición en pequeños grupos de trabajo y asignación de las tareas. • Lectura de diferentes fuentes de información acerca del uso de los calefactores solares. • Armado del calefactor solar. • Elaboración de una lámina luego de seleccionar y analizar la información. • Comunicación de las conclusiones a través de la cartelera de la escuela y las redes sociales.	• Identificación de las características que debe tener un calefactor solar. • Reconocimiento y comprobación del funcionamiento del calefactor. • Reconocimiento de las competencias para trabajar en grupo. • Selección de las ideas, esquemas, gráficos y fotos más representativos para la elaboración de una lámina. • Comunicación oral de la información y de la tarea realizada de manera grupal.	• Construcción de conciencia ciudadana a partir de la reflexión sobre el impacto ambiental negativo que genera el consumo excesivo de energía eléctrica. • Concientización respecto de la necesidad de comenzar a utilizar energías alternativas de manera masiva y cotidiana. • Concientización respecto de la necesidad de trabajar en grupo para llegar a cumplir una meta.

Proyecto 3 • Ideas sobre el movimiento y el universo

Propósitos

- Promover situaciones que posibiliten la identificación y la formulación de situaciones problemáticas.
- Generar situaciones cotidianas para que los alumnos seleccionen las que consideren adecuadas para la comprensión de los movimientos de los astros en el sistema solar.
- Crear espacios de diálogo que posibiliten llegar a acuerdos para la construcción de maquetas.
- Comunicar la información de diferentes formas: oral, escrita y experimental a través de la construcción de maquetas y la proyección de presentaciones digitales.
- Desarrollar actitudes de exploración y búsqueda sistemática de respuestas acerca de las teorías geocéntrica y heliocéntrica del universo.
- Fortalecer el diálogo y la escucha para facilitar el desarrollo de la dinámica de trabajo en pequeños grupos.
- Promover el trabajo en equipo ordenado para lograr la elaboración del informe de manera óptima.
- Crear recursos para transmitir mensajes.

Núcleos	Contenidos	Situaciones de enseñanza/Actividades	Criterios de evaluación	Educación en valores
EN RELACIÓN CON LA TIERRA, EL UNIVERSO Y SUS CAMBIOS	• Ideas sobre el movimiento y el universo. • Modelo geocéntrico y modelo heliocéntrico. • Los astros del sistema solar. • Movimientos aparentes de los astros. • Movimientos reales de los astros.	• Identificación del tema central del proyecto a partir del planteo de una situación cotidiana. • Lectura de sitios web con información acerca de la historia de los modelos geocéntrico y heliocéntrico del universo. • Búsqueda en Internet de imágenes explicativas de ambos modelos, para favorecer su comprensión y usar como guía para el diseño de las maquetas. • Conformación de dos grandes grupos de trabajo y asignación del rol a cada uno de ellos para el diseño y la posterior construcción de las maquetas que representen cada uno de los modelos. • Intercambio de opiniones dentro del grupo encargado de diseñar las maquetas para decidir cómo serán estas. • Diseño de las maquetas y elaboración del pedido para su construcción que uno de los grupos debe elevarle al otro. • Evaluación de las maquetas pedidas por parte del grupo constructor, para decidir si son realizables. Solicitud de modificaciones al grupo diseñador o confirmación de la posibilidad de construir las maquetas. • Selección de los materiales para la realización de las maquetas y de cómo se procederá para construirlas. • Construcción de las maquetas. • Elaboración de recursos para la comunicación de la tarea realizada y del proyecto finalizado.	• Comunicación de la información obtenida de forma escrita y oral. • Identificación de las etapas para la elaboración de las acciones que se deben llevar a cabo en la construcción de un telescopio. • Disposición para el trabajo en equipo.	• Desarrollar momentos de interés y de reflexión crítica hacia los productos y procesos provenientes de la ciencia. • Sistematizar actitudes de curiosidad y hábitos para hacerse preguntas y anticipar respuestas acerca del espacio exterior y de los movimientos de la Tierra. • Fortalecimiento del diálogo y la escucha como acciones que promueven el desarrollo de actitudes democráticas.



Solucionario Ciencias naturales

Capítulo 1. El ambiente y los seres vivos

Páginas 8 y 9.

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 11

- 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 13

- 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 17

- 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 19

- 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 disminuye drásticamente nivel tras nivel. Es por este motivo que los grandes predadores no son muy abundantes en comparación con los herbívoros.

Página 24

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 gaceta bueyera-rinoceronte: las gacetas bueyeras se benefician de los rinocerontes sin causarles beneficios ni perjuicios. Entonces, se trata de un comensalismo.
 - e) Relación gaceta bueyera-insectos: es una relación de predación en la cual las gacetas son los predadores y los insectos son sus presas.

Página 25

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 (consumidor 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 cuanto 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 2. El ser humano y el ambiente

Páginas 26 y 27

En busca de respuestas...

Al comienzo del capítulo 2, invitamos a los alumnos a reflexionar acerca de la contaminación del aire, ya que esta no es tan visible como la del suelo o la del agua, pero no por ello es menos grave e importante.

Es idea guiar la discusión de los alumnos acerca de los contaminantes sólidos y los gaseosos de la atmósfera, ya que estos suelen ser menos visibles, pero sus resultados por lo general son más graves, profundos y duraderos.

En la experiencia de la página 27 es posible detectar la presencia de contaminantes en la atmósfera, que afecta a las banditas elásticas. Además, es posible reflexionar algunas cuestiones referidas a los diseños experimentales, dado que se utilizan dispositivos de control en la experiencia, como las banditas puestas a la sombra y las colocadas en frascos.

Página 29

- 1 Un impacto ambiental es toda actividad humana que afecta de alguna manera al ambiente. Los impactos ambientales pueden ser positivos, si favorecen un mejor estado del ambiente o negativos, cuando lo deterioran o causan algún perjuicio.
- 2 La contaminación es el deterioro de un ambiente natural como consecuencia de la incorporación de un agente ajeno

a él. También es contaminación el agregado a un ambiente de cierto elemento en cantidades superiores a las que el ambiente posee naturalmente. Es el caso, por ejemplo, de la contaminación atmosférica por dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero.

3 Actividad a cargo de los alumnos. Sugerencia:

- La deforestación o tala excesiva de bosques y selvas, tanto para la obtención de madera como para el uso de los suelos para el cultivo.
- La sobreexplotación de cultivos, es decir, cultivar de manera excesiva, lo que lleva al agotamiento de los nutrientes del suelo, con lo cual se lo empobrece. Esta actividad suele ir acompañada del abuso de fertilizantes que contaminan y vuelven improductivos los suelos.
- El sobrepastoreo o consumo excesivo de pastos por el ganado que deja el suelo sin protección.
- Los depósitos incontrolados de vertidos por parte del hombre también son causantes de la contaminación del suelo.
- La instalación de una central también puede ser causante de la contaminación; los residuos son vertidos al aire en forma de gases o a los ríos en forma líquida; el agua contaminada es usada para el riego de campos deteriorando así el campo y el cultivo.

Página 31

- 1 La lluvia ácida se debe a la combustión del carbón y del petróleo que generan gases que contiene azufre y nitrógeno, que el viento transporta a grandes distancias. La radiación solar hace reaccionar a estos gases con el vapor de agua y forman ácidos, como el ácido sulfúrico y nítrico. El agua de la lluvia y la nieve arrastran estos ácidos hacia la superficie y los depositan en el suelo o en los cuerpos de agua.

La reducción de la capa de ozono es consecuencia de la liberación de sustancias clorofluorocarbonadas o CFC, usadas durante décadas en la industria y en artefactos como equipos de aire acondicionado o aerosoles. Esta capa evita que gran parte de la radiación ultravioleta del Sol llegue a la superficie terrestre, por lo que su disminución puede ser muy nociva para los seres vivos.

Lluvia ácida	Reducción de la capa de ozono
Altera la composición del agua de lagos y ríos. Suelos improductivos. Debilita o destruye la vegetación de los bosques. Causa la muerte de animales y plantas. Afecciones respiratorias (asma, bronquitis crónica) y aumento de cáncer. Los edificios y construcciones de hormigón se degradan o corroen.	Cáncer de piel. Cataratas oculares. Debilita el sistema de defensa del organismo. Interfiere en el proceso de fotosíntesis de las plantas.

- 2 No. De hecho, el efecto invernadero es una característica natural de la atmósfera y permitió que nuestro planeta tuviese una temperatura superficial compatible con la vida. Lo que ocurrió en las últimas décadas es que el incremento en la concentración de gases que provocan el efecto invernadero hizo que este fenómeno aumente. Así, se registraron tempe-

raturas mayores que en el siglo pasado, lo que hace pensar en un cambio climático debido al uso masivo de combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas natural) que el hombre utiliza para obtener energía y para los procesos industriales.

Página 35

- 1 Un impacto ambiental positivo es toda actividad humana que resulta favorable para contrarrestar los problemas ambientales negativos o para evitarlos. Ejemplos: evitar la pérdida de la vegetación y la disminución de la biodiversidad, reducir la contaminación, usar de manera racional los recursos, proteger especies en peligro, realizar campañas de educación ambiental.
- 2 Los siguientes son ejemplos de impactos ambientales positivos:
 - Creación de áreas protegidas: parques, reservas y monumentos naturales que el ser humano crea para proteger las especies silvestres y su hábitat, y contribuir así a la preservación de la biodiversidad.
 - Deforestación planificada: es una acción positiva en la que solo se talan los árboles adultos y se reforesta con árboles de la misma especie.
 - Pesca selectiva: capturar solo las especies de interés, en lugar de pesca de arrastre, que destruye ecosistemas marinos enteros.
 - Agricultura sustentable: cuidar el ambiente mediante abonos naturales y por la rotación de cultivos, permitiendo el “descanso” del suelo y evitando la desertización, y generando nuevas áreas para el cultivo.
 - Depuración de aguas residuales: con el objetivo de minimizar su impacto en el ambiente natural, las aguas deben tratarse en plantas depuradoras antes de ser vertidas a un cuerpo de agua.
 - Cría y rescate de fauna: existen lugares privados y gubernamentales dedicados a la cría de especies en peligro de extinción y a la rehabilitación de animales provenientes del “mascotismo”, del tráfico ilegal o víctimas de la contaminación, cuya finalidad es reinsertarlos en su ambiente natural.
- 3 Actividad a cargo de los alumnos.

Página 38

Conecto lo que sé. Actividades de repaso

- 1 Actividad a cargo de los alumnos. Sugerencias.
 - a) No, por lo general la forma actual de comercializar muchos productos lleva a un exceso de envoltorios y paquetes sumamente innecesarios. Es común ver envases y presentaciones desproporcionadas para el producto que se comercializa con ellos. Es de gran importancia poder regular esta problemática a corto plazo.
 - b) Sí, porque este tipo de productos son una fuente importante de contaminación para el ambiente, ya que por medio de ellos se generan grandes cantidades de basura, además de la materia y la energía que fueron necesarias para fabricar esos envases.
- 2 a) La extinción es un proceso natural, pero el ser humano está incrementando su velocidad y llevando a la extinción de manera no natural a enormes cantidades de especies. Esto se debe a numerosas razones: reducción de ambientes natura-

les, contaminación, caza ilegal, tráfico de fauna, etcétera.

- b) La deforestación puede afectar y hacer desaparecer el hábitat de diferentes especies de plantas y animales que hoy se encuentran en peligro de extinción; además de grandes inundaciones o sequías provocadas por la desestabilización y erosión del suelo, o por alteraciones climáticas como el calentamiento global de la Tierra.

3 a) 1. Efecto invernadero y calentamiento global.

2. Deforestación.

3. Desertización.

- b) A. El efecto invernadero y el calentamiento global son fenómenos que incrementan los procesos de desertización de los suelos.

B. La deforestación provoca un incremento del dióxido de carbono atmosférico (dado que hay menos plantas que hagan fotosíntesis y capturen el dióxido de carbono de la atmósfera), un GEI. Por esto, la deforestación provoca un aumento del efecto invernadero.

C. La deforestación deja los suelos más expuestos a agentes erosivos como la lluvia y los vientos, que afectan la capa fértil del suelo y provocan la desertización.

4 a) F. Los desiertos del planeta no fueron siempre los mismos.

En ciertas zonas del planeta donde hoy hay desiertos, millones de años atrás hubo grandes bosques y viceversa.

- b) F. La eutrofización del agua no permite la oxigenación del agua, debido a la proliferación de microorganismos.

c) V.

- d) F. La lluvia ácida se produce, principalmente, por la combustión del carbón y del petróleo.

- e) F. Los impactos negativos sobre el suelo, el agua, el aire y la disminución de biodiversidad tienen relación entre sí.

Página 39. Y llegamos a las respuestas

1 a) Actividad a cargo de los alumnos.

- b) No, el ser humano no es el causante de este problema ambiental.

- c) La actividad volcánica es una fuente natural de contaminación, la cual aporta una gran cantidad de contaminantes, principalmente a la atmósfera; afectando a los ecosistemas y a las poblaciones que se ubican cerca de los volcanes.

2 a) Desde el año 1000 hasta el 1900, tuvo fluctuaciones normales pero estables, es decir, parejas a lo largo del tiempo, por lo cual la temperatura promedio anual no tuvo grandes cambios en ese tiempo. Sin embargo, desde el 1900 al 2000 hubo un aumento considerable de la temperatura promedio anual de la atmósfera en la superficie terrestre, en comparación con los 900 años anteriores.

- b) Del 10 00 al 1800 la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera fue más o menos estable. Sin embargo, comenzó a incrementarse rápidamente a partir de 1850, y desde mediados del siglo XX aumentó aún más rápidamente.

- c) En el gráfico puede verse claramente que el incremento del dióxido de carbono de la atmósfera fue acompañado por un aumento de la temperatura.

- d) De la respiración de los seres vivos, de la oxidación de rocas y minerales, de los incendios naturales, etcétera.

- e) A partir de mediados del siglo XIX.

- f) Los datos que se presentan en el gráfico hicieron y hacen

pensar a muchos científicos que las actividades humanas que emiten dióxido de carbono a la atmósfera estarían incrementando el fenómeno de efecto invernadero natural y elevando la temperatura del planeta, lo que podría llevar a un cambio climático global.

3 Actividad a cargo de los alumnos.

4 Actividad a cargo de los alumnos. Es de esperar que puedan comparar a los contaminantes naturales con los emitidos por las actividades humanas y los sólidos con los gaseosos. Los principales problemas ambientales explicados en el capítulo (agujero de ozono, efecto invernadero, calentamiento global, lluvia ácida) son causados por contaminantes gaseosos, que además de no ser fácilmente visibles a simple vista, permanecen más tiempo en la atmósfera y causan efectos más dañinos en el ambiente y las personas.

Capítulo 3. Células y niveles de organización de los seres vivos

Páginas 40 y 41

En busca de respuestas...

En este capítulo, el problema trata de no introducir el concepto de *célula*, que quizás aún desconozcan. Entonces, se aborda el estudio del capítulo mediante una pregunta relacionada con el uso del microscopio para estudiar la piel humana. Se evitó plantear el estudio de la sangre, porque es más común ver al microscopio relacionado con su estudio y considerar a la sangre formada por componentes muy pequeños. En el caso de la piel, en cambio, el sentido común nos la muestra uniforme.

En cuanto a la experiencia de la página 25, la observación de la mucosa bucal les ofrecerá a los alumnos la posibilidad de observar pequeñas estructuras, aunque aún no las puedan llamar *células*. Se espera que puedan deducir que, aunque se encuentra dentro de la boca, la mucosa bucal es un tipo de piel. Esta reflexión es ideal que sea motivada por la o el docente entre los alumnos.

Página 42

1 Las escalas son la relación matemática que existe entre el tamaño real de un objeto y el tamaño del dibujo o la maqueta que lo representa.

Las escalas se usan para representar objetos a diferentes tamaños proporcionalmente, es decir, todas las partes del objeto representado se modifican de la misma manera y en la misma escala.

2 Actividad a cargo de los alumnos. Las escalas de los autos de colección, y de todos los objetos representados en medidas menores a las reales, se llaman *escalas reducidas*.

Página 45

1 Todas las células tienen en común las siguientes estructuras: una membrana plasmática que las rodea, las separa del medio externo y de otras células, y controla la entrada y salida de sustancias; un citoplasma, que es el material del interior de la célula, con consistencia de gel y que contiene a las estructuras del interior de la célula; numerosos ribosomas donde se

elaboran las proteínas; y el material hereditario, formado por ADN, que controla y dirige el funcionamiento de la célula.

- 2** Actividad a cargo de los alumnos. Sugerencia:
- Las células procariotas no poseen estructuras subcelulares ni tampoco tienen núcleo, el material hereditario está en el citoplasma. Los ribosomas son las únicas organelas. Están cubiertas por una pared celular y algunas tienen flagelos. Las eucariotas poseen un núcleo donde se encuentra el material hereditario. El citoplasma posee diminutas estructuras subcelulares que cumplen diferentes funciones, llamadas *organelas*. Hay dos tipos de células eucariotas: la célula animal y la célula vegetal.

Página 47

1	Células vegetales	Células animales
	• Tienen núcleo. • Tienen membrana plasmática y pared celular. • Poseen cloroplastos. • Poseen vacuolas muy grandes. • Generalmente su forma es regular.	• Tienen núcleo. • Tienen membrana plasmática, pero no poseen pared celular. • No poseen cloroplastos. • Generalmente su forma es irregular.

- 2** Actividad a cargo de los alumnos.

Página 48

- 1** Los organismos unicelulares son microorganismos.
- 2** No pueden verse a simple vista, solo pueden ser observados con un microscopio. Algunos se vuelven visibles a simple vista cuando forman colonias, como muchas bacterias y los mohos.
- 3** Bacteria: unicelular
 Hormiga: pluricelular
 Cactus: pluricelular
 Ameba: unicelular
 Hongo de sombrero: pluricelular
 Elefante: pluricelular
 Levadura: unicelular
 Ballena: pluricelular

Página 49

- 1** El nivel de organización que alcanzan los organismos unicelulares es el nivel celular. Estos organismos son los más simples, y están formados por una sola célula.
- 2** No, porque el mínimo nivel de organización que puede tener un organismo pluricelular es el de tejidos. Las colonias, como las de algas *Volvox*, o mohos, no son organismos pluricelulares sino “agrupamientos” de organismos unicelulares. Es decir, una colonia no es un organismo sino muchos organismos juntos.
- 3** Es útil distinguir los diferentes niveles de organización porque hay organismos muy simples, y otros más complejos. Por eso, para poder estudiarlos mejor se los agrupa según sus niveles de complejidad.

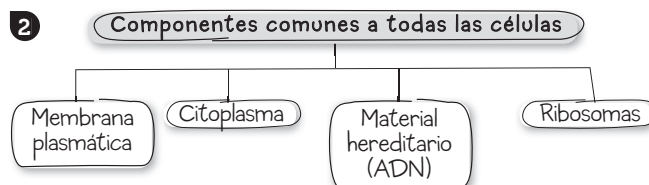
Página 52

Conecto lo que sé

- 1** a) Las células son la menor porción de materia capaz de realizar las funciones vitales. La célula es la unidad estructural de los seres vivos porque

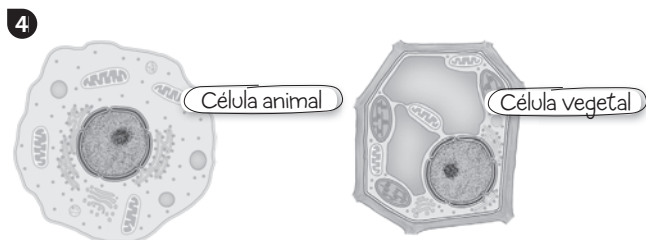
a partir de ella se originan estructuras con mayor complejidad, como los tejidos, los órganos y los sistemas de órganos. Además, es la estructura mínima y única del cuerpo de los organismos unicelulares. Las células también se consideran la unidad funcional porque realizan las funciones vitales básicas: nutrición (incorporan materia y obtienen energía y materiales de ella), relación (se relacionan con el medio externo o con otras células, captan estímulos y elaboran respuestas) y reproducción (pueden realizar “copias” de ellas mismas).

- b)** La invención del microscopio fue importante porque con él se pudo observar un “mundo” que el ojo humano a simple vista no puede ver. Permitió conocer mejor a los seres vivos, estudiar más en profundidad el cuerpo humano y reconocer microorganismos causantes de enfermedades, entre otras cosas.
- c)** Porque las células de diferentes partes del cuerpo forman estructuras con distintas características y cumplen diferentes funciones. Por ejemplo: las células del cerebro transmiten impulsos eléctricos a través de ellas; las de los músculos forman parte de la estructura del cuerpo y tienen capacidad contráctil; las células del sistema inmunológico cumplen la función de “proteger” al cuerpo de los microorganismos que causan enfermedades, por lo que tienen una membrana que puede detectarlos y modificarse para “engullirlos”, etcétera.



3

Estructura	Función	Células procariotas	Células eucariotas	
			Célula animal	Célula vegetal
Núcleo	Controla las funciones de la célula.		X	X
Membrana plasmática	Rodea el contenido de la célula y la separa del medio que la rodea. Regula la entrada y salida de sustancias.	X	X	X
Pared celular	Da sostén y mantiene la forma de la célula.	X		X
Aparato de Golgi	Transporta sustancias que se dirigen a otras partes de la célula o que son exportadas fuera de ella.		X	X
Cloroplastos	Contienen un pigmento verde, la clorofila. En ellos se realiza la fotosíntesis.			X
Cilios y flagelos	Sirven para el desplazamiento.		X	
Ribosomas	Participan en la síntesis de proteínas.		X	
Citoplasma	Material del interior de la célula.	X	X	X



Página 53

Y llegamos a las respuestas...

- 1 a) Se trata de células. Neuronas en la foto A y células epidérmicas de una planta en la foto B.
- b) El nivel de tejidos. Tejido nervioso en la foto A y epidermis vegetal en la foto B.
- c) En la foto B se ven células de forma más geométrica, con bordes más gruesos que corresponden a la pared celular, además de pequeñas estructuras verdes en su interior correspondientes a los cloroplastos; por lo tanto se trata de un tejido vegetal (parénquima de la hoja). En la foto A, en cambio, se observa la ausencia de pared celular al adoptar las células formas más esféricas, no hay presencia de cloroplastos y se hallan más dispersas, por lo que corresponden a un tejido animal (tejido nervioso).
- 2 a) Los microscopios sirven para observar estructuras que son menores al poder de resolución del ojo humano, es decir, que a simple vista no podemos ver. A través de ellos se pueden observar, por ejemplo, células que conforman los tejidos y algunas de sus estructuras subcelulares, como el núcleo, el cloroplasto, las membranas y las paredes celulares.
- b) Observaron células de la cara interna de la mejilla que tomaron al raspar con el escarbadientes.
- c) Se encuentran separados, ya que al esparcir la muestra en el portaobjetos las células se disgregaron unas de otras y por ello no es posible ver el tejido en el que se ordenan.
- d) Las células son las menores porciones de materia con vida. Pero al someterlas al procedimiento que realizaron seguramente la hayan perdido.
- e) Si la técnica fue correctamente realizada y con el aumento suficiente, es posible observar el núcleo y la membrana plasmática teñidos de azul.
- f) Actividad a cargo de los alumnos. Sugerencia: Debieran poder responder que existen diferentes tipos de células en nuestro cuerpo, de diferente forma y tamaño, pero que básicamente podrían llegar a distinguir la membrana plasmática y, en algunos casos, el núcleo.
- 3 La secuencia de ilustraciones es la siguiente:
Nivel tejidos (mucosa bucal).
Nivel órganos (boca).
Nivel celular (células de la mucosa bucal).

Capítulo 4. La función de relación

Páginas 54 y 55

En busca de respuestas...

En el capítulo 4 invitamos a los alumnos a abordarlo mediante la discusión y el intercambio de ideas acerca del hecho de que nuestro cuerpo pueda realizar tantas actividades al mismo tiempo, relacionarse con el medio y autocontrolarse. Esta es una pregunta muy interesante para los chicos de esta edad, que seguramente propondrán muchas respuestas y, la mayoría de ellas, no se referirán al sistema nervioso sino al cerebro en concreto, tal es una de las ideas previas más comunes a esta edad.

En la página derecha pueden analizarse tres cuestiones concretas relacionadas con los sentidos y la relación con el medio. Sería de gran utilidad no dejar la reflexión en esos casos concretos sino tratar de encaminarla hacia temas más generales y profundos relacionados con la vida cotidiana y la relación con el medio.

Página 57

- 1 Es necesario percibir los estímulos externos e internos porque ello es fundamental para la supervivencia del organismo. Por ejemplo, si no percibiéramos un excesivo calor en el ambiente, podríamos morir por su efecto. De mismo modo, al no sentir la sensación de dolor podríamos morir por una herida, y al no sentir hambre, podríamos tener serios problemas de desnutrición.
- 2 Los estímulos son percibidos por los receptores de los órganos de los sentidos y transmitidos por los nervios sensoriales como impulsos nerviosos hasta los órganos del sistema nervioso central, que los interpretan y elaboran respuestas. Mediante estas respuestas, el sistema nervioso coordina y controla el organismo.
- 3 La función del cerebro es muy amplia. Entre otras cosas, es el encargado de controlar gran cantidad de funciones involuntarias del organismo y todas las actividades que realizamos de manera voluntaria. Este órgano, además, es el centro del pensamiento y de las emociones, y es el que procesa la información procedente del entorno y permite tener la sensación de los sentidos.

La función de los nervios es transmitir impulsos nerviosos que llevan información desde los receptores al sistema nervioso central o desde este hacia los órganos encargados de ejecutar las respuestas.

Página 59

- 1 Porque las manos son órganos donde el sentido del tacto es muy importante, dado que por medio de ellas percibimos muchas cualidades del entorno. De esta manera, las manos pueden recibir muchos estímulos y enviar abundante información por los nervios hasta el cerebro, donde es interpretada.
- 2 Actividad a cargo de los alumnos. Sugerencia: Las fosas nasales están cubiertas por una membrana húmeda que posee los receptores del olfato. Estos receptores captan las sustancias que están en el aire. Los materiales liberan al aire pequeñas partículas que entran en contacto con los receptores, estos se estimulan y emiten impulsos, a

través del nervio olfativo, llegan al cerebro, donde se hace consciente la sensación de olor.

- 3** No, porque en la lengua hay pequeñas estructuras llamadas *papilas gustativas*, donde están la mayoría de los receptores del gusto con receptores sensibles a sustancias químicas de las comidas y bebidas disueltas en la saliva. Si la boca estuviera completamente seca, estas sustancias no podrían estar disueltas.

Página 61

- 1** El proceso de audición es aquel por el cual el oído puede captar las vibraciones del aire o de otros materiales y el cerebro luego las interpreta como sonidos.

La oreja o pabellón auditivo capta las ondas sonoras y las lleva al conducto auditivo externo. Desde allí son conducidas al tímpano, que en consecuencia vibra. Las vibraciones del tímpano son transmitidas al oído medio, que posee tres huesecillos: el martillo, el yunque y el estribo. Estos amplifican y transportan las vibraciones del tímpano hasta la cóclea, una estructura que tiene receptores sensoriales. Estos receptores, al ser estimulados, envían señales al cerebro mediante el nervio auditivo. En el cerebro estas señales son interpretadas como sonidos.

- 2** Si el tímpano se perfora, este no puede vibrar tan bien como debería, produciendo una pérdida auditiva parcial; y si el daño es muy agudo, se produce una pérdida auditiva total.

- 3** Los fotorreceptores del ojo son: los bastones, que se activan con poca luz, detectan principalmente escalas de grises y permiten la visión nocturna; y los conos, que son menos sensibles a la intensidad de la luz, por lo que son importantes durante el día, y permiten ver los colores.

- 4** Las pupilas se agrandan o se achican en respuesta a la cantidad de luz que recibe el ojo. Ante una iluminación excesiva, las pupilas se contraen y reducen la cantidad de luz que ingresa al ojo. Si la iluminación es insuficiente, ocurre todo lo contrario: las pupilas se dilatan, dejan pasar más luz y así nos permiten ver un poco mejor en la oscuridad.

Página 66

Conecto lo que sé. Actividades de repaso

- 1** Están protegidos porque son órganos sumamente delicados y frágiles, además de ser fundamentales para la vida. Un golpe en una zona donde se halla uno de estos órganos puede tener consecuencias irreversibles y hasta fatales.

- 2** a) Cerebro

b) Cerebelo

c) Cerebro

- 3** a) Problemas de equilibrio y de orientación en el espacio.

b) Serios problemas asociados con funciones involuntarias e inconscientes, como el ritmo cardíaco y el respiratorio, que pueden derivar en paros cardíacos o respiratorios.

c) Pérdida de sensibilidad y motricidad en gran parte del cuerpo, según la zona donde fue afectada la médula.

- 4** a) Oído, tanto por lo referido a la audición como por su relación con el equilibrio. El oído capta las vibraciones del aire, la información de estas vibraciones es transmitida en forma de impulsos nerviosos que viajan al cerebro. Allí es interpretada y se elabora una respuesta, que viaja hasta los músculos de las piernas para empezar a caminar.

b) Nariz. La información del olor de la comida, que es captada por la nariz, viaja hasta el sistema nervioso central, donde es interpretada y se relaciona con el apetito y el placer que provoca la comida. La respuesta se envía, entre otros órganos efectores, a las glándulas salivales, para que secreten saliva y preparen a la boca para la ingesta de alimentos.

c) Lengua y paladar. De las papilas gustativas de la lengua y el paladar viaja información al cerebro, que interpreta el gusto del limón de manera desagradable. Entonces, elabora una respuesta para quitarlo de la boca y realizar una expresión de desagrado.

d) Piel. Los receptores del dolor envían la información del pinchazo al sistema nervioso central. Esta información se procesa en la médula espinal y se elabora una respuesta automática e inconsciente para retirar rápidamente la mano.

- 5** a) Involuntaria. Es importante que sea así porque de esta manera se logra que la respuesta sea mucho más veloz.

b) Los impulsos nerviosos parten desde los receptores del tacto, a través de los nervios del brazo y del hombro, hasta la médula espinal. En ella, la información es elaborada y la respuesta es enviada por los nervios hasta los músculos encargados de ejecutarla.

Página 67

Y llegamos a las respuestas...

- 1** a) Con el sentido de la vista. Los receptores de este sentido son los conos y los bastones que se hallan en la retina del ojo. En concreto, en la observación de los círculos de colores intervienen los conos.

b) La información de la luz que llega a los ojos desde los círculos de colores es llevada a través de los nervios ópticos (sensitivos), en forma de impulsos nerviosos (eléctricos) hasta el cerebro.

c) El cerebro procesa los impulsos nerviosos recibidos, los interpreta y entonces podemos ver los círculos de colores.

d) Cuando el cerebro elabora la respuesta relacionada con el círculo que decidimos tocar, la envía luego a través de los nervios motores hasta los músculos del brazo y la mano, para tocar el círculo.

e) Al tocar el círculo, recibimos un estímulo en los receptores táctiles de los dedos. Esta información viaja hacia el cerebro a través de los nervios sensitivos hacia el cerebro.

f) La presión de las puntas de los lápices es percibida por los receptores del tacto que se hallan en la piel del antebrazo y esta información es llevada al cerebro por los nervios sensitivos. En zonas del cuerpo donde la piel posee abundantes receptores de la presión, como las yemas de los dedos, llega al cerebro información suficiente como para que percibamos las dos puntas de los lápices por separado. En otras, como el antebrazo, sentimos ambas puntas como si fuera una sola.

- g) El sistema nervioso.

2 Actividad a cargo de los alumnos.

3 Actividad a cargo de los alumnos.

Capítulo 5. La función de reproducción

Páginas 68 y 69

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 54 y la actividad de la 55 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 71

- 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 características de ambos progenitores o características nuevas producto de la mezcla de las características de los padres.
- 3 Actividad a cargo de los alumnos. Sugerencia:
- 4 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 73

- 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 75

- 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.

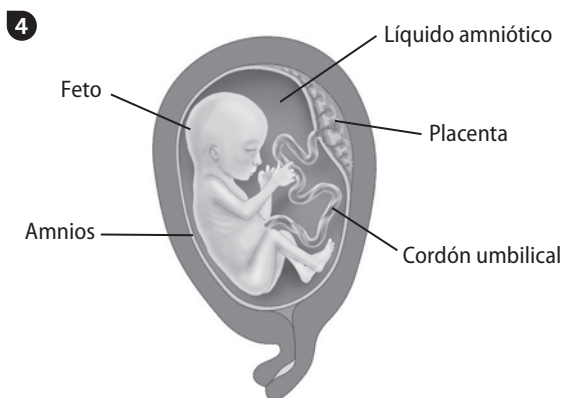
Página 77

- 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 82

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.



Página 83

Y llegamos a las respuestas...

- 1 Actividad a cargo de los alumnos, se espera que marquen los caracteres mencionados en la página 75 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 desarrollan 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 6. Estructura y transformaciones de la energía

Páginas 86 y 87

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 (un polímero –sustancia con largas cadenas de moléculas–, muy elástico y resistente, con el que puede jugarse, 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 89

- 1 Porque los gases se expanden y ocupan todo el espacio disponible. Si el recipiente estuviera abierto, los gases escaparían de él y se difundirían por el aire.
- 2 El calor incrementa el movimiento de las partículas de los materiales, por lo que produce cambios de estado. El incremento de calor y consecuentemente del movimiento de las partículas provoca pasos de sólido a gas, de sólido a líquido y de líquido a gas. Por su parte, la pérdida de calor y consecuente reducción del movimiento de las partículas provoca pasos de gas a sólido, de gas a líquido y de líquido a sólido.
- 3 Porque las partículas de los gases están muy separadas entre ellas y las de los líquidos están muy juntas.

Página 91

- 1 Actividad a cargo de los alumnos. Sugerencia:
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.
- 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.
- 4 Actividad a cargo de los alumnos.

Página 93

- 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 $\text{Glucosa} + \text{oxígeno} \rightarrow \text{dióxido de carbono} + \text{agua} + (\text{energía})$.

Página 97

- 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 100

Conecto lo que sé. Actividades de repaso

- 1 a) 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.
- d) Actividad a cargo de los alumnos.
- 2 a) Cambio físico. Cambio de estado: evaporación.
- b) Cambio físico. Cambio de estado: solidificación.
- c) Cambio químico.
- d) Cambio químico.
- e) Cambio físico.
- f) Cambio químico.
- g) Cambio químico.
- h) Cambio físico.
- i) Cambio químico.
- 3 En una vela encendida ocurren cambios físicos y químicos.
- 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.
- b) Se trata 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 101

Y llegamos a las respuestas...

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, luego de estudiar el capítulo, puedan reconocer la diferencia entre un cambio físico y una reacción química; en el caso de la actividad de la página 87, 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, al calentarse, se derriten y, al enfriarse, vuelven al estado sólido.
- b) Estos cambios 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 al recibir 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 el 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 convierte 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 que el azúcar porque, al producirse una reacción química, la sustancia resultante del cambio es diferente que la original.

Capítulo 7. Formas y fuentes de energía

Páginas 102 y 103

En busca de respuestas...

El comienzo del capítulo 7 propone a los alumnos reflexionar acerca de que en todos los fenómenos observables hay implicada energía. El auto no funciona sin combustible porque requiere la energía química de este para generar el movimiento de las piezas del motor, que son las que ponen en movimiento a todo el auto.

En la página 103 se propone una sencilla experiencia, que a simple vista no parece muy relacionada con la pregunta inicial pero realmente sí lo está: la linterna, al igual que el auto, requiere algo que le aporte "energía" para poder funcionar. En el caso de la linterna, la energía proviene de las pilas.

Página 105

- 1 La energía cinética es aquella que poseen los cuerpos o las partículas que están en movimiento. Por ejemplo, la energía del viento que empuja las velas de un barco, la de las vibraciones de las ondas sonoras, la del agua que corre por un río o la del granizo que cae.
La energía radiante es aquella que poseen la luz y otras ondas electromagnéticas, como los rayos X, los infrarrojos, los ultravioleta y las microondas.
La energía potencial es la que se puede almacenar sin que se manifieste; como la energía química acumulada en los combustibles o en los alimentos que ingerimos, o la energía gravitatoria que poseen los cuerpos que se hallan a cierta altura.
- 2 La energía potencial gravitatoria se relaciona con la fuerza de gravedad con la que la Tierra atrae al cuerpo, la cual se traduce en movimiento si se lo deja caer; cuanto más alto está el cuerpo, más y a mayor velocidad caerá si se lo suelta.
La energía potencial elástica está relacionada con la capacidad de un objeto de deformarse y volver a recuperar su forma original.

Página 107

- 1 La energía potencial eléctrica se debe a la separación y acumulación de cargas eléctricas. Como las cargas diferentes se atraen, es necesario invertir energía para separarlas; a su vez, como las cargas iguales se repelen, es necesario también invertir energía para mantenerlas acumuladas. Esto se logra al aprovechar las fuentes de energía en las centrales. Cuando se deja circular las cargas por cables, estas tienden a equilibrarse y las cargas negativas circulan por los cables hacia las positivas. En la corriente eléctrica los electrones avanzan y se empujan unos a otros transportando energía.
- 2 La corriente eléctrica implica energía cinética, ya que los electrones se ponen en movimiento.

Página 109

- 1 • Ejemplos de energía por movimiento: las montañas rusas de los parques de diversiones, un río que corre por la montaña, el derrumbe de una montaña o una avalancha, el agua de lluvia que cae al suelo, etcétera.
• Ejemplos de energía radiante: la luz visible, los rayos ultravioleta, los rayos infrarrojos, etcétera.
- 2 Pasará calor de las manos más calientes a las más frías, hasta que se igualen las temperaturas y ambas estén en equilibrio térmico.

Página 111

- 1 Actividad a cargo de los alumnos. Ejemplo: la energía de los alimentos se transforma en movimiento de los músculos y en calor generado en ellos.
- 2 Claro, cambia la energía de ambos porque se modifican sus movimientos. Durante el impacto, se pierde algo de la energía cinética de la bola que se transforma en calor en la zona de contacto. Luego, parte de su energía cinética es transmitida al movimiento de los bolos.

Página 113

- 1 Una fuente de energía es cualquier recurso natural que el ser humano utiliza para obtener la energía eléctrica necesaria para abastecer a la población y las industrias.
Las fuentes renovables son las que podrán regenerarse a un ritmo superior al de su utilización; mientras que las energías no renovables son las que se agotarán al cabo de un tiempo y no se renuevan al ritmo equivalente al de su consumo.
- 2 Fuentes de energía renovables:
 - Energía solar. Energía cinética radiante y térmica.
 - Energía geotérmica. Energía cinética térmica.
 - Energía mareomotriz. Energía potencial gravitatoria y cinética por el movimiento de las aguas.
 - Energía hidráulica. Energía potencial gravitatoria y cinética por el movimiento de las aguas.
 - Energía eólica. Energía cinética por el movimiento del viento.Fuentes de energía no renovables:
 - Los combustibles fósiles, como el carbón y el petróleo.
 - Los minerales radiactivos, como el uranio, se utilizan para producir energía nuclear.

Página 118

Conecto lo que sé. Actividades de repaso

- 1 a) Energía química. Provino del Sol, en forma de energía radiante que las plantas incorporaron en sus compuestos y transformaron en energía química mediante la fotosíntesis.
- b) El origen de la energía de la luz y el calor de la madera de una fogata es energía química.
- c) Sí es correcto decir que la energía almacenada en el petróleo proviene del Sol; los seres vivos que vivieron hace millones de años utilizaron la energía proveniente del Sol para realizar el proceso de fotosíntesis. Los restos de estos organismos dieron origen al yacimiento de petróleo. Por eso, se puede decir que la energía almacenada en el petróleo proviene del Sol.
- d) Porque es el que transforma la energía química del combustible en energía cinética que mueve al auto. A su vez, una gran parte de esa energía química se pierde en forma de calor desde el motor y el rozamiento de las diferentes partes móviles del auto y de las ruedas contra el asfalto.
- 2 a) Las plantas transforman la energía radiante del Sol en energía potencial química.
- b) Los generadores eólicos transforman la energía cinética del viento en energía eléctrica.
- c) Las estufas eléctricas eólicos transforman la energía eléctrica en energía térmica y radiante.
- d) La energía química del carbón se transforma en energía térmica y radiante.
- 3 Actividad a cargo de los alumnos.
- 4 a) Mareas. (R)
- b) Carbón. (NR)
- c) Petróleo. (NR)
- d) Gas natural. (NR)
- e) Sol. (R)
- f) Minerales radiactivos. (NR)
- g) Viento. (R)
- h) Calor interno de la Tierra. (R)
- 5 La energía potencial gravitatoria del agua se transforma en energía cinética mientras esta cae, y luego hace girar la turbina.
- a) Hidroeléctrica.
- b) Actividad a cargo de los alumnos.

Página 119

Y llegamos a las respuestas...

- 1 a) Las montañas rusas se llaman así debido a las diversiones desarrolladas durante el invierno en Rusia, donde existían grandes toboganes de madera que se hacían descender con trineos deslizables sobre la nieve. En las actuales montañas rusas, al igual que en las originales, cuando el carrito está en la parte más alta acumula energía potencial gravitatoria.
- b) A medida que el carrito desciende, su energía potencial gravitatoria se transforma progresivamente en movimiento, es decir, en energía cinética.
- c) Los carritos necesitan ser subidos con un motor para vencer la gravedad, por eso, parte de la energía del motor se transforma en la energía potencial gravitatoria del carrito. Este, al ser soltado, cae sin necesidad de un motor, dado que la energía potencial gravitatoria se transforma en energía de movimiento. Cuando el carrito pasa por la parte más baja de la montaña,

toda la energía potencial inicial se habrá convertido en cinética y en calor por el rozamiento de las ruedas con los rieles de la montaña.

- d) Actividad a cargo de los alumnos. Sugerencia: la energía potencial química de las pilas se transforma en energía potencial eléctrica al separar y acumular cargas dentro de ella. Luego, esa energía potencial química es la que empuja a los electrones a través de las chapitas de la linterna y del filamento de la lamparita o el LED.
- 2 a)** La pila posee acumulada energía potencial química que genera energía potencial eléctrica.
- b) Las reacciones químicas de la pila transforman energía potencial química en eléctrica, y esta genera una corriente eléctrica que al pasar por el filamento de la lamparita genera luz y calor.
- c) La forma de energía que se degrada y cómo la percibimos.
- d) Actividad a cargo de los alumnos.
- 3** Cuando el auto se carga con nafta, ingresa a él energía potencial química de este combustible. En el motor del auto, esa energía se transforma en cinética en el movimiento de este y en la energía térmica disipada en forma de calor. A su vez, el movimiento de las piezas del motor se transmite por diferentes mecanismos hacia las ruedas, que hacen avanzar al auto. Pero también se utiliza para cargar la batería, es decir, para generar energía química y potencial eléctrica. Luego, esa energía se transforma de diferentes maneras, en cinética en la vibración de los parlantes que emiten el sonido, en radiante en las luces del auto, etcétera. Es decir, la energía potencial química que recibe el auto del combustible se transfiere, transforma y aprovecha de diferentes maneras en él.
- a) La energía se transforma. No puede crearse ni destruirse, solo se transforma de un tipo en otro.
- b) Porque en él ocurren constantemente reacciones de combustión del combustible, que transforman su energía química en energía cinética en el movimiento de las piezas del motor y del auto, y en energía térmica que se disipa al ambiente.

Capítulo 8. El calor y la temperatura

Páginas 120 y 121

En busca de respuestas...

El problema planteado en la página 120 está directamente relacionado con los principales temas pedidos por el diseño curricular en cuanto al tema del calor. Estos son: calor, temperatura, efectos del calor sobre los materiales (dilatación en este caso), termómetros y equilibrio térmico. Si bien el termómetro de mercurio está en desuso en los hogares, reemplazado por el digital, creemos que los chicos lo identificarán y no tendrán inconvenientes en afrontar el problema planteado.

Ante la pregunta concreta que se les plantea, es probable que algunos alumnos respondan que el mercurio deja de subir porque marca la temperatura del cuerpo, y no puede marcar más porque el cuerpo no está más caliente. Como primera aproximación, sería una explicación simple pero atinada, dado que podrán relacionarla y retomarla cuando

estudien el concepto de *equilibrio térmico*. Otros, quizá, digan que el mercurio deja de subir porque deja de calentarse, lo que en esencia sería similar a la respuesta anterior.

La razón exacta de que el mercurio deje de ascender es porque alcanza el equilibrio térmico con el cuerpo. Sin embargo, es importante tener en cuenta que no se deben corregir las respuestas de los alumnos en esta fase, dado que les quitaría la posibilidad de confrontarlas con lo que vayan estudiando, por lo cual todo perdería significatividad para el alumno.

La experiencia de la página 121 sigue la misma línea planteada en el problema, pero les permite a los alumnos visualizar esto de manera más concreta, en diferentes casos y distintos lapsos de tiempo. Los introducirá en la realización de observaciones rigurosas y en el registro de los datos. Por medio de la actividad reforzarán la idea de la relación entre la temperatura del cuerpo que se mide y el ascenso del mercurio del termómetro.

Página 123

- 1** Los conceptos de *calor* y *temperatura* están relacionados entre sí, pero son diferentes. El calor es la energía que pasa de un cuerpo que está a mayor temperatura a uno más frío, y se relaciona con el movimiento de las partículas que forman el material, mientras que la temperatura es un valor que indica cuán caliente está un cuerpo; es decir, se relaciona con la capacidad de ceder calor que posee un cuerpo.
- 2** En la construcción de puentes o vías del tren se dejan pequeños espacios llamados "juntas de dilatación", ya que el metal, al estar expuesto al Sol, se calienta y se dilata. Si no hubiese espacio suficiente para que el material se dilate, los puentes de hormigón se quebrarían y las vías del tren se doblarían y deformarían de tal manera que no podría pasar el tren.
- 3** El tacto no sirve para medir la temperatura porque es una sensación que tenemos las personas y no un instrumento de medida. Esta sensación se relaciona con la temperatura de nuestra mano: cuanto más caliente tengamos la mano, más fríos sentiremos los objetos que tocamos. Y cuanto más frías tengamos las manos, más calientes nos parecerán los objetos al tacto. El instrumento que se debe usar para medir la temperatura es el termómetro.

Página 125

- 1** El termómetro de mercurio está formado por un tubo de vidrio que contiene otro mucho más fino en su interior, llamado *capilar*. En un extremo el tubo capilar está cerrado y en el otro se une a un recipiente, llamado *bulbo*, donde se encuentra depositado el mercurio. A lo largo del tubo de vidrio hay líneas numeradas que corresponden a una escala de temperatura. El termómetro funciona cuando el bulbo está en contacto con un cuerpo y el mercurio se dilata y asciende hacia el capilar al calentarse por el calor que recibe del cuerpo. La altura que alcanza el mercurio indica la temperatura que el cuerpo posee.
- 2** Los principales tipos de termómetros son los clínicos, para tomar la temperatura del cuerpo, y los de laboratorio, para medir la temperatura de los materiales muy fríos o muy calientes.
- 3** El chico de la página 120 usa un termómetro clínico, ya que

este está preparado para medir temperaturas dentro de la variación de temperatura que puede tener una persona. Concretamente, usa un termómetro clínico de mercurio.

Página 126

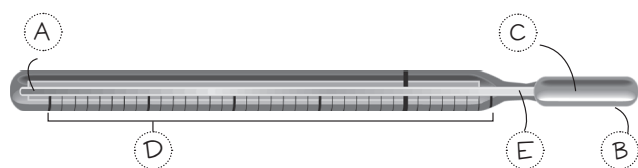
- 1 Un plato de sopa caliente se enfría lentamente porque le cede calor al aire, y cuando alcanza la misma temperatura que este, deja de enfriarse, es decir que alcanza el equilibrio térmico.
- 2 El equilibrio térmico es el punto en el cual las temperaturas de dos cuerpos se equiparan. Ejemplos a cargo de los alumnos.
- 3 Actividad a cargo de los alumnos.

Página 130

Conecto lo que sé. Actividades de repaso

- 1 a) Los fideos se calentaron porque el fuego de la cocina le cedió calor al agua de la olla, y esta, luego, le cedió calor a los fideos durante la cocción.
- b) Una vez que los fideos se sirven, como están a mayor temperatura que el ambiente, le ceden calor al aire hasta llegar a su misma temperatura. Entonces, el aire y los fideos dejan de intercambiar calor: están en equilibrio térmico.
- c) El jugo también intercambia calor con el aire. Sin embargo, como está más frío que el aire, no le cede calor como en el caso de los fideos, sino que recibe calor del aire.
- d) Cuando la mujer dice que el jugo está caliente, se refiere en realidad a que ya no está frío, sino que tiene la misma temperatura que el aire. Cotidianamente decimos que está "natural". Como el jugo alcanzó la misma temperatura que el aire, ya no puede recibir más calor de él: ambos están en equilibrio térmico.
- e) Los fideos no se pueden seguir enfriando porque alcanzaron la misma temperatura del ambiente y no pueden ceder más calor al aire.
- f) Sí. La temperatura de los fideos y la del jugo llegarán a ser la misma cuando ambos estén en equilibrio térmico con el aire.

2



- **Capilar:** tubo por el que asciende el mercurio al dilatarse.
- **Bulbo:** recipiente que contiene el mercurio y se coloca en contacto con el cuerpo cuya temperatura se desea conocer. Se halla en un extremo del termómetro
- **Mercurio:** metal líquido que se dilata al calentarse.
- **Columna graduada:** serie de marcas que indican la temperatura de un cuerpo en función de la altura que alcanza el mercurio en ella.
- **Estrechamiento del capilar:** angostamiento del capilar que sirve para que el mercurio no descienda luego de sacar el termómetro del contacto con el cuerpo. Así, puede leerse durante cierto tiempo la temperatura medida.

- 3 Foto de la estufa: convección.

- Foto de metal: conducción. Se debe aclarar que como el metal está incandescente también emite calor por radiación, pero a través del mismo metal, el calor se transmite por conducción.
- Foto de persona tomando sol: radiación.

Página 131

Y llegamos a las respuestas...

- 1 a) La temperatura del agua es la misma en ambos casos, sin embargo, el recipiente con más agua va a contener mucho más calor.
- b) Sí, mayor cantidad de agua va a hacer que el flan se cocine más rápido. La temperatura que alcanzará el flan será la misma, pero va a alcanzarla con mayor rapidez.
- c) Actividad a cargo de los alumnos.
- 2 a) El mercurio asciende por el capilar porque recibe calor del cuerpo de Lucas, entonces incrementa su temperatura y se dilata. Se detiene cuando se calienta a la misma temperatura que el cuerpo de Lucas, y deja de recibir calor. Entonces no se dilata más.
- b) Los baños térmicos sirven para descender, de forma moderada, la temperatura del cuerpo de la persona con fiebre. El cuerpo de Lucas y el agua intercambian calor. Lucas está a mayor temperatura que el agua, entonces le cede calor a esta y así baja de temperatura.
- c) Cuando Lucas se vuelva a tomar la temperatura después de estar un rato dentro del agua, el termómetro no marcará lo mismo, sino que indicará menos temperatura. La temperatura dejará de variar cuando se iguale la temperatura del cuerpo de Lucas con la del agua. Entonces están en equilibrio térmico.
- 3 Actividad a cargo del alumno. Sugerencia:
Cuando un termómetro se pone en contacto con el cuerpo de una persona, recibe calor de este. Entonces, el mercurio que posee aumenta de temperatura y se expande; fenómeno conocido como *dilatación*. Cuando el mercurio alcanza la misma temperatura que el cuerpo de la persona, deja de recibir calor: el cuerpo y el mercurio están en equilibrio térmico. Entonces ya no se dilata, por lo que no asciende más sobre el capilar del termómetro.
En esta actividad los alumnos debieran ser capaces de explicar el funcionamiento del termómetro, comenzando por la transferencia de calor del cuerpo al bulbo que contiene mercurio, que al calentarse se dilata y por ello comienza a ascender por el capilar, hasta llegar a la misma temperatura que la del cuerpo, momento en el que habrá alcanzado el equilibrio térmico y cesará la transferencia de calor.
- 4 Actividad a cargo de los alumnos. Sugerencia:
Debieran ser capaces de responder en términos de transferencia de calor, temperatura, dilatación y equilibrio térmico.

Capítulo 9. La atmósfera y el clima de la Tierra

Páginas 134 y 135

En busca de respuestas...

En el capítulo 9 invitamos a los alumnos a abordarlo mediante la discusión y el intercambio de ideas acerca del hecho de que estamos rodeados de una capa de aire que nos envuelve y que ejerce un gran peso sobre nosotros. Además se busca relacionar sus características con la altura.

Las preguntas son muy interesantes para los chicos de esta edad, que seguramente propondrán respuestas acordes a lo planteado. Se busca que los chicos realicen experiencias a fin de comprobar que el aire ocupa un espacio, que ese aire forma parte de la atmósfera, y que la atmósfera se extiende de todo alrededor, aunque no puedan analizar aún de qué manera se hace progresivamente más tenue.

Página 136

- 1 Actividad a cargo de los alumnos. Sugerencia:
La atmósfera terrestre es una masa de aire que rodea a nuestro planeta Tierra, pero no está formada solo por gases, también hay partículas sólidas, como polvo y sales marinas que se desprenden del agua de los mares. La mezcla de gases que forma la atmósfera terrestre está constituida sobre todo por nitrógeno, oxígeno, argón, vapor de agua y, en menor proporción, por dióxido de carbono, hidrógeno, metano, ozono y una cantidad pequeña de otros gases.
- 2 La atmósfera ejerce presión sobre todo lo que se halla sobre la superficie terrestre, ya que los gases son atraídos por la gravedad del planeta y tienen peso. Esta presión varía según el lugar de la Tierra y la altura que se considere. Cuanto mayor es la altura a la que se halla una persona, menor es la presión de la atmósfera a la que se expone, porque disminuye la cantidad de gas que hay sobre su cuerpo.

Página 139

- 1 No, las atmósferas de los planetas son siempre diferentes. Algunos poseen atmósferas importantes, como la Tierra, Venus y los planetas gigantes gaseosos; otros, poseen atmósferas muy tenues, como Marte, mientras que Mercurio prácticamente no posee atmósfera.
- 2 Las capas de atmósfera son:
 - La troposfera es la capa que está en contacto con la superficie terrestre; hasta una altura máxima de 18 km. La temperatura disminuye con la altura y en ella ocurren los fenómenos meteorológicos.
 - La estratosfera es la capa donde se encuentra la capa de ozono que protege a los seres vivos de la acción de los rayos ultravioleta procedentes del Sol, ya que los absorbe y convierte en calor.
 - La mesosfera es una capa donde la temperatura disminuye con la altura y puede llegar hasta los -100°C . Es la zona más fría de la atmósfera.
 - La termosfera es una de las capas más extensas de la atmósfera, ya que supera los 600 km de altura. En ella ocurren fenómenos muy vistosos, como las auroras boreales, y otros

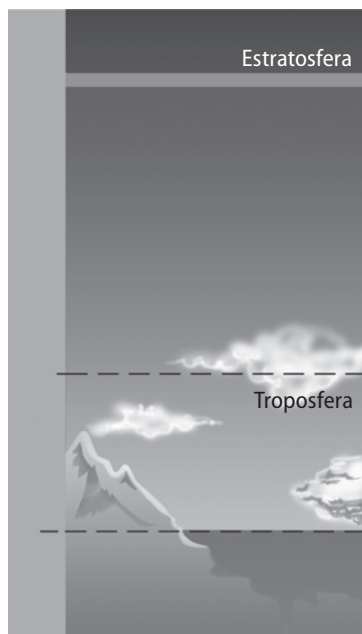
de importancia tecnológica, como la reflexión de las ondas de radio y televisión por aire.

- La exosfera es la capa más exterior de la atmósfera; en ella, la acción de la gravedad terrestre va desapareciendo progresivamente.
- 3 Actividad a cargo de los alumnos. Sugerencia:
 - Beneficios de la atmósfera a los seres vivos:
 - Filtra las radiaciones ultravioleta del Sol, nocivas para la vida.
 - Desintegra los meteoritos pequeños que ingresan en ella, que se “incineran” por el roce con el aire, por lo que nos protege de sus impactos.
 - Produce un efecto invernadero natural, al retener parte del calor que llega a la Tierra desde el Sol. Esto produce un clima propicio para la vida.
 - En contacto con la atmósfera, las rocas se descomponen y oxidan muy lentamente, generando nitrógeno y minerales beneficiosos para las plantas.
 - El viento disemina el polen y las semillas; también lleva olores de un lugar a otro, de los que se valen los animales para cazar sus presas. El aire es el medio por el cual se desplazan las aves y otros organismos voladores.
 - Beneficios de la atmósfera para las personas:
 - Filtra las radiaciones ultravioleta del Sol, nocivas para la vida.
 - Nos protege de los impactos de meteoritos al desintegrarse.
 - El aire nos permite escuchar sonidos, debido a que se propagan por este medio.
 - El suelo también contiene gases permitiendo la agricultura, dado que sin el aire no sería cultivable.
 - Permite las transmisiones de radio y los vuelos en avión, helicóptero y globo aerostático.

Página 141

- 1 El tiempo atmosférico es el conjunto de características meteorológicas de la atmósfera en un momento dado, y se suele informar en los noticieros. En cambio, el clima es el conjunto de características atmosféricas típicas de una región. Es decir, es el promedio de las características meteorológicas del tiempo atmosférico de un lugar durante al menos 30 años. Las condiciones meteorológicas que caracterizan a los climas son la temperatura, la humedad, la presión atmosférica y las precipitaciones.
- 2 La humedad atmosférica es la cantidad de vapor de agua que posee la atmósfera. Cuando la humedad atmosférica es del 100%, la atmósfera no puede contener más vapor de agua y se forman gotitas cerca del suelo, que producen niebla, rocío y lloviznas. La lluvia está relacionada con la humedad del aire; el vapor de agua proveniente de la evaporación del agua de ríos, lagos, lagunas y océanos se eleva hacia la atmósfera y allí se condensa formando las nubes; cuando estas gotas de agua o cristales de hielo son abundantes caen en la superficie terrestre en forma de precipitaciones.
- 3 Actividad a cargo de los alumnos.

1



a) **Troposfera:** es la capa más cercana a la superficie terrestre. En esta capa la temperatura disminuye con la altura al alejarse de la superficie terrestre.

Estratosfera: capa donde la temperatura asciende. Dentro de la estratosfera, aproximadamente a los 50 km de altura, se halla la capa de ozono, que absorbe los rayos ultravioleta provenientes del Sol. Por este motivo, en esta capa, la temperatura asciende con la altura.

- b) En la troposfera ocurren casi todos los fenómenos climáticos y atmosféricos: las nubes, el viento, las lluvias y circulan las corrientes de aire frío y caliente.
- c) La capa de ozono sirve de escudo para proteger a la Tierra contra las radiaciones ultravioletas provenientes del Sol, actuando como un filtro.

2 a) Frío y húmedo.

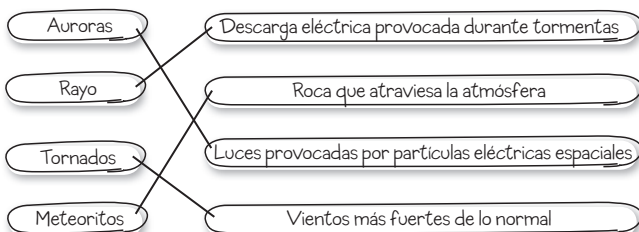
b) Frío y seco.

c) Cálido y húmedo.

d) Frío.

e) Tropical.

3



4 **Altitud:** es la distancia vertical entre un punto de la superficie terrestre y el nivel del mar. A mayor altitud con respecto al nivel del mar, menor temperatura y menor presión atmosférica.

- **Temperatura:** es una magnitud física que refleja la concentración de calor, ya sea de un cuerpo, de un objeto o del

ambiente. Se relaciona con el movimiento interno de las partículas de los materiales.

- **Humedad:** es la cantidad de vapor de agua presente en el aire.
- **Clima:** conjunto de características atmosféricas típicas de una región.
- **Tiempo:** estado de la atmósfera en un momento dado.

5 a) F. La atmósfera terrestre está compuesta sobre todo por nitrógeno y oxígeno.

b) F. La ropa mojada se seca porque el agua que contiene se evapora y pasa a la atmósfera, ya que esta por lo general no posee el 100% de humedad.

c) F. La atmósfera se hace menos densa al alejarse de la superficie.

d) V.

e) V.

f) F. La presión atmosférica es menor en las regiones más altas de la atmósfera.

g) V.

Página 147

Y llegamos a las respuestas...

1 a) El globo en el punto A se encuentra en la troposfera.

b) Esta capa es la más abundante en gases y la que posee la temperatura más adecuada para la vida. Además, a ella no llega la radiación ultravioleta, que es filtrada por la capa de ozono (excepto en el agujero de ozono). En esta capa es muy abundante el oxígeno, indispensable para casi todos los seres vivos, a excepción de algunas bacterias que no lo emplean para obtener energía de los nutrientes. Por otra parte, en esta capa es en la que ocurren los fenómenos meteorológicos.

c) Actividad a cargo de los alumnos.

d) Se debe a la altitud, es decir, a la distancia vertical entre un punto de la superficie terrestre y el nivel del mar. A mayor altitud con respecto al nivel del mar, menor es la temperatura. Esto se debe a que el aire es menos denso, las partículas de gases están más separadas y chocan menos entre ellas, lo que genera menos calor. Además, el aire de la troposfera no se calienta por los rayos del sol que lo atraviesan, sino por el calor que es reemitido por la superficie del planeta calentada por el Sol; así, a mayor altura, menor calor llega desde la superficie. A mucha altura en la troposfera, el aire caliente que asciende se enfría rápidamente y vuelve a descender, a menos que se lo mantenga caliente con una llama, como hace un globo aerostático.

e) Las nubes se hallan en la troposfera y están formadas por microgotas de agua líquida.

2 a) El globo en el punto B aún se encuentra en la troposfera.

b) El sistema de presurización en los aviones proporciona el oxígeno que necesitamos para que los pasajeros puedan respirar adecuadamente. Para ello, consiste en el bombeo activo de aire en la cabina. Este sistema es necesario cuando un avión alcanza altitudes muy altas, ya que la presión atmosférica natural es demasiado baja como para suministrar el suficiente oxígeno.

c) Si el sistema de presurización fallara los pasajeros podrían sufrir mal de montaña, es decir, apunarse (lo que se planeta al comienzo del capítulo con el tren de las nubes) o incluso

presentar hipoxia, es decir, un estado en el que el cuerpo experimenta una reducción importante del oxígeno.

Para que los pasajeros superen este momento los aviones están provistos de mascarillas de oxígeno de emergencia que caen inmediatamente de sus compartimientos.

- d) Un ave no podría volar a la altitud de un avión porque el oxígeno disponible sería insuficiente para ella.
- 3 a) El globo en el punto C está en el estratosfera.
- b) En esta capa, a medida que nos alejamos de la Tierra, la temperatura aumenta. Este aumento de la temperatura se debe a que los rayos ultravioleta transforman el oxígeno en ozono, proceso que involucra calor.
- c) La presión atmosférica se debe al peso de las capas superiores de aire. Por ello, a más altura, menos presión, ya que menos aire queda por encima; pero si, además, consideramos que la atmósfera es menos densa cuanto mayor sea la altura, el resultado es que la presión también desciende exponencialmente con la altura.
Las condiciones de temperatura, densidad y presión en la estratosfera varían drásticamente; por lo tanto, la supervivencia de los seres vivos no es posible en esta capa.
- 4 Actividad a cargo de los alumnos.
- 5 En el punto D, el globo se encuentra en la exosfera. Más allá de esta capa se encuentra el espacio interplanetario.
- 6 Actividad a cargo de los alumnos.

Capítulo 10. El sistema solar

Páginas 142 y 143

En busca de respuestas...

Este capítulo, dedicado al sistema solar, es de por sí muy motivador para gran parte de los alumnos, que a esta edad suelen tener un profundo interés en estos temas. Suelen dar muestras de sorpresa, entusiasmo y hasta fascinación en cuanto a los temas de Astronomía. Damos por supuesto que conocen la expresión "sistema solar", pero en caso contrario debe ser introducida de una manera simple y superficial al comenzar este tema.

Es por todo lo anterior que, en la página 143, planteamos una actividad muy amplia y con gran libertad para que los alumnos propongan, discutan, pongan en común y elaboren sus propios modelos de cómo creen que es el sistema solar. Esto no necesariamente les dará luz acerca de la pregunta de la página anterior, pero será una manera de plasmar sus ideas y de tenerlas presentes a lo largo de todo el capítulo. Así, podrán confrontarlas con lo que vayan aprendiendo, lo que dará lugar en ellos a interesantes cambios conceptuales. También podrán hacerle modificaciones al modelo a lo largo del estudio del capítulo.

Página 151

- 1 Este sistema solar está formado por el Sol, los planetas, los planetas enanos, los satélites naturales de los planetas y de los planetas enanos, los asteroides y los cometas.
El Sol es una estrella que produce luz y calor. Estos elementos son fundamentales para la vida en la Tierra. Los planetas son astros que giran alrededor del Sol y se clasifican

en planetas interiores y planetas exteriores. Los planetas enanos son similares a los planetas, pero más pequeños y comparten su órbita con otros astros. Los asteroides son astros rocosos o metálicos pequeños que giran alrededor del Sol y se hallan, principalmente, entre las órbitas de Marte y Júpiter. Los cometas son pequeños cuerpos con rocas, hielo y polvo, que cuando están cerca del Sol forman luminosas cabelleras.

- 2 El Sol está formado por un núcleo, que es su parte interna, donde se genera la energía en forma de luz y calor. Luego está la zona de radiación, donde la energía avanza hacia la siguiente capa, ya que es absorbida por los átomos, reemitida, absorbida por los siguientes. Le sigue la zona de convección, donde el calor que llega de la zona de radiación se transmite por convección. Luego se hallan la fotosfera, que emite gran parte de la luz solar y es la parte que se ve del Sol; la cromosfera, que es una capa traslúcida que permite ver la fotosfera; y la corona solar, que es la parte más externa y solo puede verse durante los eclipses.

Página 154

- 1 Los planetas rocosos o interiores son los más pequeños y cercanos al Sol; están formados por rocas y por metales. Además, no poseen anillos y tienen pocos o ningún satélite natural. Los planetas gigantes o exteriores son más grandes y están más lejos del Sol que los rocosos, tienen muchos satélites y anillos de rocas, hielo y polvo. Se dividen en gigantes gaseosos (formados casi completamente por gases, con un pequeño núcleo rocoso) y gigantes helados (son un poco más pequeños que los gaseosos y están en gran parte congelados).
- 2 Actividad a cargo de los alumnos.

Página 158

- 1 La diferencia entre los planetas y los planetas enanos es que los primeros poseen su órbita limpia de otros astros, no la comparten con ningún otro; en cambio, los segundos son más pequeños y comparten parte de su órbita con otros cuerpos, como los asteroides y los cometas. Son considerados planetas enanos: Ceres, Plutón, Haumea, Makemake y Eris.
La diferencia entre compartir o no la órbita con otros astros puede parecer irrelevante, pero indica que el proceso de formación de los planetas y de los planetas enanos fue en cierto modo diferente. Los primeros pudieron barrer su órbita de otros astros y sumarlos a su propia masa; mientras que los segundos no pudieron hacerlo, por su menor fuerza de gravedad.
- 2 El planeta enano más pequeño es Ceres, no alcanza los 1.000 km de diámetro. El que posee más satélites naturales es Plutón.

Página 164

Conecto lo que sé. Actividades de repaso

- 1 a) El movimiento de rotación es aquel que hacen el Sol, la Tierra y los demás planetas sobre sí mismos. Este movimiento determina la sucesión de los días y de las noches.
- b) Traslación es el movimiento que realizan los planetas alrededor del Sol.

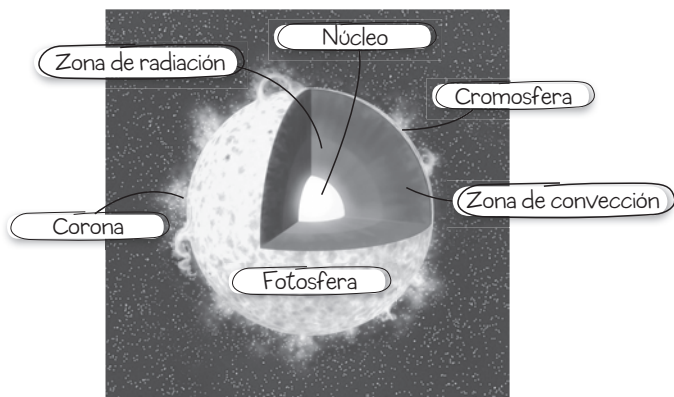
- c) El Sol se diferencia de los planetas porque es muchísimo más grande que ellos (poseen muchas veces más masa que todos los demás astros del sistema solar juntos). Pero la diferencia principal es que el Sol puede emitir luz propia, a diferencia del resto de los planetas.
- d) Los planetas rocosos son pequeños y principalmente sólidos, están cerca del Sol, tienen pocos o ningún satélite natural y carecen de anillos. Los gaseosos son enormes y formados principalmente por gases, están más lejos del Sol, tienen muchos satélites naturales y poseen anillos. Además, se puede remarcar que los planetas rocosos tienen años más cortos y días más largos que los gaseosos, ya que estos últimos tardan más en completar una traslación, pero rotan a altísimas velocidades.

2

Característica	Tipo de astro	Ejemplos
Además de trasladarse en torno al Sol, lo hacen alrededor de planetas o planetas enanos.	Satélites naturales	Fobos, Luna, Miranda, Ío, Encélado, Ariel, Europa, Titán.
Al pasar varias veces cerca del Sol, pierden la característica que más los identifica.	Cometas	Halley, Encke, Hale-Bopp.
Tienen forma esférica o semiesférica y su órbita no está libre de otros astros.	Planetas enanos	Ceres, Plutón, Eris.
Algunos poseen anillos y son gaseosos. Otros son principalmente rocosos.	Planetas	Mercurio, Tierra, Júpiter, Urano.

- 3 Mercurio: 1; Venus: 2; Tierra: 3; Marte: 4; Cinturón de asteroides: 5; Ceres: 6; Júpiter: 7; Saturno: 8; Urano: 9; Neptuno: 10; Plutón: 11; Eris: 12.

4



- a) El diámetro solar es 109 veces mayor que el terrestre, y el Sol posee 330.000 veces más masa que la Tierra.

- b) Porque el Sol tiene muchísima más masa que los planetas, y su fuerza de gravedad es enormemente mayor. Debido a esta fuerza, si los planetas no se trasladaran, caerían hacia el Sol.

Página 165

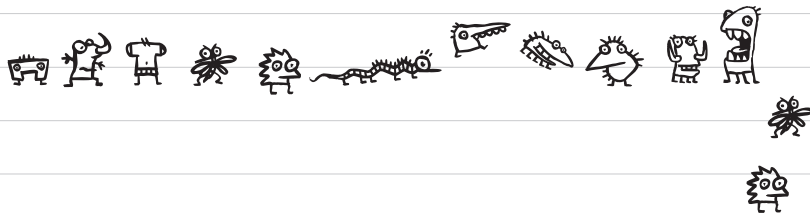
Y llegamos a las respuestas...

- 1 a) Sí, es correcto.

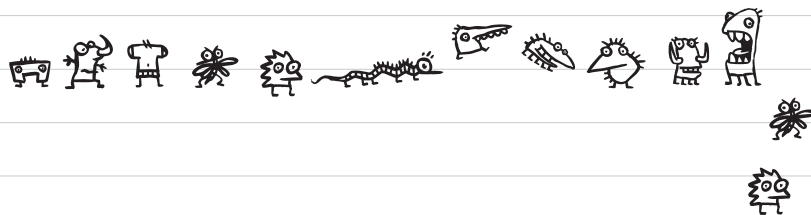
- b) Sí, están dibujados a escala de tamaño.
- c) No, no están representadas las distancias entre los planetas. Desde un punto de vista práctico, es casi imposible representar en una misma escala y en un mismo modelo los tamaños de los astros y las distancias entre ellos.
- d) No, la distancia entre los astros no es la misma. Los planetas exteriores suelen estar más alejados entre ellos que los interiores.

- 2 Actividad a cargo de los alumnos.

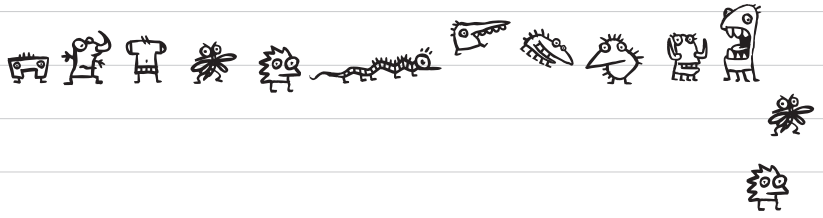
● Anotaciones:



● Anotaciones:



● Anotaciones:





Corrección: Florencia Gaudio
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 978-987-573-841-6

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: recursos docentes / con la colaboración de Mónica Ramírez y Paula Irigoyen; coordinado por Fernando Hernán Schneider; dirigido por Lidia Mazzalomo; edición a cargo de Paula Irigoyen. – 1ª ed. - Buenos Aires: SM, 2013.

40 p.; 27,5 x 20,5 cm.

ISBN 978-987-573-841-6

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

CDD 371.1