ORGANIZADOR DIDÁCTICO

··· SERIE ···
VIVIR EN SOCIEDAD

CIENCIAS NATURALES

tinta fresca

Secciones de esta guía

Planificación

En esta sección se propone una planificación anual que incluye los NAP, los objetivos, conceptos, procedimientos y valores y actividades de aprendizaje y evaluación.

Qué saben los chicos sobre

La práctica docente nos permite advertir que los chicos llegan a clase con muchos conocimientos.

Algunos de estos conocimientos fueron aprendidos durante su escolaridad. Por ejemplo, muchos chicos saben la cantidad de huesos que tiene el cuerpo humano, o pueden explicar adecuadamente cómo se desarrolla el proceso digestivo.

Otros conocimientos de los chicos, en cambio, forman parte de su aproximación individual a los objetos y los fenómenos naturales. Estos saberes fueron construidos autónomamente, sin la mediación de un adulto o de un libro de texto que los asesore. Además, este tipo de conocimiento suele no ser correcto desde el punto de vista de las ciencias naturales. Por ejemplo, muchos chicos creen que hace mal dormir con plantas, o que el Sol gira alrededor de la Tierra.

El origen de estos saberes puede ser diverso. Además, es grande la variedad de nombres con los que se conocen: ideas previas, representaciones, preconcepciones, etcétera.

La práctica docente también nos permite advertir que no es sencillo que los chicos modifiquen estos conocimientos. Sin embargo, muchos docentes lo han logrado a través de intervenciones didácticas que contemplan estos saberes como punto de partida.

Para que usted pueda diseñar su planificación partiendo de estos saberes, en esta sección se explicitan algunas de las creencias de los chicos sobre cada tema que se desarrolla en el libro. Con este mismo objetivo, en las demás secciones se plantean consignas de actividades que promueven la modificación de los saberes previos de los chicos.

Para reflexionar antes de comenzar

Ciertos contenidos desarrollados en el libro merecen especial atención. A veces porque es útil una actualización disciplinar sobre determinado tema; otras, porque es importante una reflexión sobre su enseñanza. Con uno u otro objetivo, usted encontrará este tipo de cuestiones al comienzo de algunas de las páginas de esta guía.

Para comenzar el tema

En esta sección se proponen actividades para que usted corrobore o amplíe la información del apartado anterior.

Ideas básicas

Las ideas básicas son oraciones de estructura sencilla y vocabulario adecuado a la edad de los chicos, que enuncian conocimientos supuestamente disponibles al finalizar la enseñanza de un contenido.

Es útil tomarlas en cuenta en el momento de evaluar los aprendizajes de los chicos.

Otras actividades posibles

En esta sección se proponen actividades complementarias a las propuestas en el libro. Usted puede seleccionarlas, secuenciarlas y adecuarlas de acuerdo con las características del grupo.

Para cerrar el tema

En esta sección se proponen actividades que permiten integrar y relacionar los contenidos desarrollados en un tema o un capítulo.

Respuestas

En esta sección se presentan las respuestas a las actividades propuestas en el libro. En los casos de actividades de resolución personal, se proporcionan respuestas orientativas sobre lo que se espera que respondan los alumnos.

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

	NAP	Objetivos: que los estudiantes...	Conceptos, procedimientos y valores	Actividades de aprendizaje y evaluación
Marzo **Capítulo 1: El planeta Tierra y el universo**	La descripción de los cuerpos que integran el Sistema Solar; movimiento de traslación de los planetas en torno al Sol.	• describan los movimientos de la Tierra; • interpreten las consecuencias del movimiento de traslación de la Tierra; • identifiquen los componentes del Sistema Solar; • describan las características de los planetas que forman el Sistema Solar; • interpreten las representaciones del Sistema Solar.	Los movimientos de traslación y rotación de la Tierra. Las estaciones del año. Los sistemas planetarios. El Sistema Solar. El Sol. Los planetas. Las representaciones del Sistema Solar. Producción y comprensión de textos escritos. Formulación de hipótesis y elaboración de conclusiones a partir de observaciones.	• Actividades de búsqueda, interpretación y/u organización de la información (págs. 13, 16, 21 y 23). • Actividades de modelización, exploración o experiencia directa (págs. 14). • Actividad de interpretación de la información y de elaboración de anticipaciones o hipótesis (pág. 12). • Actividades de revisión, integración y/o ampliación (págs. 24 y 25).
Abril **Capítulo 2: La atmósfera de la Tierra**	La descripción de las principales características de la atmósfera, sus relaciones con los otros subsistemas terrestres y de algunos fenómenos que se dan en la misma (meteoros). La construcción de la idea de tiempo atmosférico como introducción a la noción de clima.	• identifiquen las capas de la atmósfera terrestre; • expliquen el origen del viento; • identifiquen los vientos predominantes del planeta; • interpreten los cambios del agua en la atmósfera; • identifiquen las formas de las nubes; • interpreten los cambios de tiempo y los fenómenos meteorológicos; • interpreten los factores que regulan el clima; • mencionen las alteraciones de la atmósfera y sus consecuencias; • reconozcan la importancia de la capa de ozono; • lean gráficos de barras.	La atmósfera terrestre. Las capas de la atmósfera. El viento. El origen del viento. Los vientos predominantes en el planeta y en nuestro país. El agua en la atmósfera. La forma de las nubes. Cambios de tiempo. Tormentas, relámpagos y huracanes. El clima. Alteraciones en la atmósfera. El calentamiento de la atmósfera. La calidad del aire. La capa de ozono. Planificación y realización de exploraciones y actividades experimentales sencillas. Realización de observaciones, registro y comunicación de datos en diferentes formatos.	• Actividades de búsqueda, interpretación y/u organización de la información (págs. 29, 35, 37, 39 y 41). • Actividades de modelización, exploración o experiencia directa (pág. 31). • Actividades de revisión, integración y/o ampliación (págs. 42 y 43). • Proyecto (págs. 44 a 47).

	NAP	Objetivos: que los estudiantes...	Conceptos, procedimientos y valores	Actividades de aprendizaje y evaluación
Mayo Capítulo 3: Niveles de organización de los seres vivos	El acercamiento a la noción de célula como unidad estructural y funcional desde la perspectiva de los niveles de organización de los seres vivos.	• identifiquen la organización del cuerpo humano y de las plantas; • identifiquen los niveles de organización: células, tejidos, órganos y sistema de órgano en animales y vegetales; • describan las caracterísiticas de las células; • describan semejanzas y diferencias entre células animales y vegetales; • identifiquen organismos pluricelulares y unicelulares; • indentifiquen a las poblaciones y a las comunidades como niveles de organización; • usen el microscopio.	La organización del cuerpo humano y de las plantas. Los niveles de organización. Las células como unidades. Semejanzas y diferencias entre células animales y vegetales. El uso del microscopio. Los organismos pluricelulares y los unicelulares. Las caracterísitcas de las poblaciones y sus cambios. Las comunidades biológicas. Producción y comprensión de textos escritos.	• Actividades de modelización, exploración o experiencia directa (págs. 55 y 57). • Actividades de búsqueda, interpretación y/u organización de la información (págs. 53, 61 y 63). • Actividades de revisión, integración y/o ampliación (págs. 64 y 65).
Junio - Julio Capítulo 4: Redes alimentarias y tipos de nutrición	El reconocimiento de los seres vivos como sistemas abiertos, destacando las principales relaciones que se establecen con el medio. El reconocimiento del ser humano como agente modificador del ambiente y de su importancia en su preservación.	• caractericen las comunidades aeroterrestres y acuáticas; • interpreten las relaciones alimentarias en las comunidades; • establezcan diferencias entre la nutrición de vegetales, animales y descomponedores; • expliquen las transformaciones de los materiales y la energía en los ambientes naturales; • reconozcan las intervenciones humanas en las cadenas alimentarias y sus consecuencias.	Las comunidades aeroterrestres y acuáticas. Las relaciones alimetarias en las comunidades. La nutrición en vegetales. La nutrición de los consumidores y descomponedores. Los hongos y las bacterias. Las transformaciones de los materiales y la energía en los ambientes naturales. Las actividades humanas y las cadenas alimentarias. El uso de los pesticidas y sus consecuencias. Interpretación de esquemas.	• Actividad de interpretación de imágenes (pág. 71). • Actividades de búsqueda, interpretación y/u organización de la información (págs. 71, 79 y 81). • Actividades de experimentación (págs. 73 y 77) • Actividades de revisión, integración y/o ampliación (págs. 82 y 83). • Proyecto (págs. 84 a 87).

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

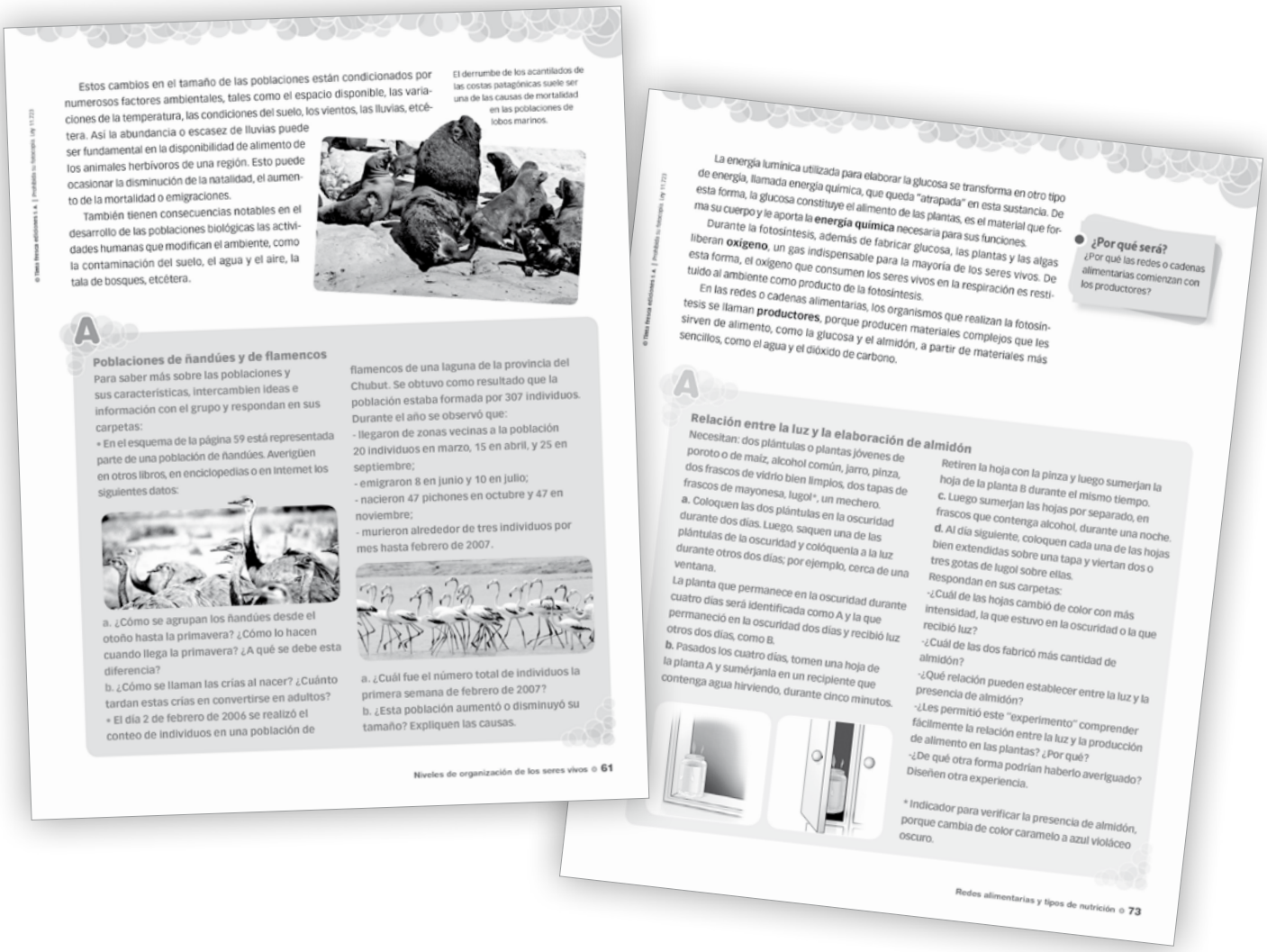
© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

	NAP	Objetivos: que los estudiantes...	Conceptos, procedimientos y valores	Actividades de aprendizaje y evaluación
Agosto Capítulo 5: Las funciones de coordinación y relación	La identificación de las funciones de relación en los humanos. El reconocimiento de la importancia de la prevención de enfermedades relacionadas con los sistemas estudiados.	• reconozcan las funciones de relación y coordinación; • describan las características de los sentidos; • describan el sistema nervioso y expliquen el procesamiento de la información y la conducción de respuestas; • describan el sistema endocrino y lo comparen con el sistema nervioso; • interpreten el funcionamiento del sistema de defensa; • expliquen las diferencias entre la inmunidad natural y artificial.	Las funciones de relación y coordinación. El tacto, el gusto, el olfato la visión y la audición. Procesamiento de la información y conducción de respuestas. El sistema nervioso central: médula y encéfalo. Los reflejos. El sistema nervioso periférico. El sistema endocrino. El sistema de defensa. La respuesta inmunitaria. La inmunidad natural y artificial. Los antibióticos. Interpretar imágenes. Responsabilidad respecto de la preservación y cuidado de la salud.	• Actividades de búsqueda, interpretación y/u organización de la información (págs. 97, 101, 103, 105 y 109). • Actividad de exploración o experiencia directa (págs. 93, 95 y 99). • Actividades de revisión, integración y/o ampliación (págs. 110 y 111).
Septiembre Capítulo 6: La reproducción humana	La identificación de las funciones de reproducción en los humanos. El reconocimiento de la importancia de la prevención de enfermedades relacionadas con los sistemas estudiados.	• identifiquen las etapas de la vida humana; • describan los cambios físicos en la pubertad; • describan el sistema reproductor femenino y masculino; • describan las distintas etapas de la vida desde la gestación hasta el nacimiento; • comprendan los cuidados de la salud durante los períodos de la vida.	Las etapas de la vida. Los cambios de la pubertad. El sistema reproductor femenino y masculino. Concepción y embarazo. Los cuidados durante el embarazo. Crecimiento y desarrollo del futuro bebé. El nacimiento y los cuidados del recién nacido. Cuidados de la salud en la niñez y la adolescencia.	• Actividades de búsqueda, interpretación y/u organización de la información (págs. 115, 117, 119 y 125). • Actividades de revisión, integración y/o ampliación (págs. 126 y 127). • Proyecto (págs. 128 a 131).

	NAP	Objetivos: que los estudiantes...	Conceptos, procedimientos y valores	Actividades de aprendizaje y evaluación
Octubre Capítulo 7: Los materiales, cambios físicos y químicos	La caracterización del aire y de otros gases, y el acercamiento al modelo de partículas o corpuscular, para la explicación de sus principales propiedades. La identificación de diferentes transformaciones de los materiales, en particular la combustión y la corrosión.	• reconozcan al aire como un material; • expliquen las propiedades del aire; • interpreten y construyan modelos de sólidos, líquidos y gases; • identifiquen las transformaciones en las que participa el aire; • expliquen las diferencias entre los cambios químicos y físicos de los materiales; • relacionen los cambios químicos con procesos industriales.	El aire como un material. Propiedades del aire. Características de los gases. Modelización de los estados de la materia. La combustión. La corrosión y la oxidación. Los cambios físicos y químicos de los materiales. La producción de materiales en la industria. Planificación y realización de exploraciones y actividades experimentales sencillas.	• Actividades de búsqueda, interpretación y/u organización de la información (págs. 145 y 149). • Actividades de exploración o experiencia directa (págs. 134 y 136). • Actividades de experimentación (págs. 138, 139, 140, 143 y 147). • Actividades de revisión, integración y/o ampliación (págs. 150 y 151).
Noviembre - Diciembre Capítulo 8: Fuentes y formas de energía	La tipificación de diversas fuentes y clases de energía. El reconocimiento del calor como una forma de transferencia de energía. La interpretación y exploración de fenómenos relacionados con los cambios de temperatura. El acercamiento a la noción de corriente eléctrica a través de la exploración de circuitos eléctricos simples y su vinculación con las instalaciones domiciliarias.	• interpreten que la energía produce cambios; • identifiquen los distintos tipos de energía; • diferencien calor de temperatura y que expliquen la relación entre ellos; • interpreten la relación de la temperatura y los cambios de estado de la materia; • describan los movimientos de las cargas eléctricas cuando funcionan las pilas; • diferencien circuitos eléctricos; • expliquen de dónde proviene la energía que empleamos en la vida cotidiana.	Los tipos de energía. La energía calórica y el calor. La temperatura y los termómetros. La medición de tempertauras. La relación de los cambios de estado y la temperatura. La dilatación térmica. La energía eléctrica. La corriente eléctrica y los circuitos eléctricos. Fuentes de energía.	• Actividades de exploración o experiencia directa (pág 160). • Actividades de búsqueda, interpretación y/u organización de la información (págs. 155, 156, 158, 161, 166 y 169). • Actividades de experimentación (págs. 163 y 165). • Actividades de revisión, integración y/o ampliación (págs. 170 y 171). • Proyecto (págs. 172 a 175).

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723



Estos cambios en el tamaño de las poblaciones están condicionados por numerosos factores ambientales, tales como el espacio disponible, las variaciones de la temperatura, las condiciones del suelo, los vientos, las lluvias, etcétera. Así la abundancia o escasez de lluvias puede ser fundamental en la disponibilidad de alimento de los animales herbívoros de una región. Esto puede ocasionar la disminución de la natalidad, el aumento de la mortalidad o emigraciones.

También tienen consecuencias notables en el desarrollo de las poblaciones biológicas las actividades humanas que modifican el ambiente, como la contaminación del suelo, el agua y el aire, la tala de bosques, etcétera.

El derrumbe de los acantilados de las costas patagónicas suele ser una de las causas de mortalidad en las poblaciones de lobos marinos.

A

Poblaciones de ñandúes y de flamencos

Para saber más sobre las poblaciones y sus características, intercambien ideas e información con el grupo y respondan en sus carpetas:

• En el esquema de la página 59 está representada parte de una población de ñandúes. Averigüen en otros libros, en enciclopedias o en Internet los siguientes datos:

a. ¿Cómo se agrupan los ñandúes desde el otoño hasta la primavera? ¿Cómo lo hacen cuando llega la primavera? ¿A qué se debe esta diferencia?

b. ¿Cómo se llaman las crías al nacer? ¿Cuánto tardan estas crías en convertirse en adultos?

• El día 2 de febrero de 2006 se realizó el conteo de individuos en una población de flamencos de una laguna de la provincia del Chubut. Se obtuvo como resultado que la población estaba formada por 307 individuos. Durante el año se observó que:

- llegaron de zonas vecinas a la población 20 individuos en marzo, 15 en abril, y 25 en septiembre;
- emigraron 8 en junio y 10 en julio;
- nacieron 47 pichones en octubre y 47 en noviembre;
- murieron alrededor de tres individuos por mes hasta febrero de 2007.

a. ¿Cuál fue el número total de individuos la primera semana de febrero de 2007?

b. ¿Esta población aumentó o disminuyó su tamaño? Expliquen las causas.

Niveles de organización de los seres vivos ⊙ 61

La energía lumínica utilizada para elaborar la glucosa se transforma en otro tipo de energía, llamada energía química, que queda "atrapada" en esta sustancia. De esta forma, la glucosa constituye el alimento de las plantas, es el material que forma su cuerpo y le aporta la **energía química** necesaria para sus funciones.

Durante la fotosíntesis, además de fabricar glucosa, las plantas y las algas liberan **oxígeno**, un gas indispensable para la mayoría de los seres vivos. De esta forma, el oxígeno que consumen los seres vivos en la respiración es restituido al ambiente como producto de la fotosíntesis.

En las redes o cadenas alimentarias, los organismos que realizan la fotosíntesis se llaman **productores**, porque producen materiales complejos que les sirven de alimento, como la glucosa y el almidón, a partir de materiales más sencillos, como el agua y el dióxido de carbono.

¿Por qué será?
¿Por qué las redes o cadenas alimentarias comienzan con los productores?

A

Relación entre la luz y la elaboración de almidón

Necesitan: dos plántulas o plantas jóvenes de poroto o de maíz, alcohol común, jarro, pinza, dos frascos de vidrio bien limpios, dos tapas de frascos de mayonesa, lugol*, un mechero.

a. Coloquen las dos plántulas en la oscuridad durante dos días. Luego, saquen una de las plántulas de la oscuridad y colóquenla a la luz durante otros dos días; por ejemplo, cerca de una ventana.

La planta que permanece en la oscuridad durante cuatro días será identificada como A y la que permaneció en la oscuridad dos días y recibió luz otros dos días, como B.

b. Pasados los cuatro días, tomen una hoja de la planta A y sumérjanla en un recipiente que contenga agua hirviendo, durante cinco minutos.

Retiren la hoja con la pinza y luego sumerjan la hoja de la planta B durante el mismo tiempo.

c. Luego sumerjan las hojas por separado, en frascos que contenga alcohol, durante una noche.

d. Al día siguiente, coloquen cada una de las hojas bien extendidas sobre una tapa y viertan dos o tres gotas de lugol sobre ellas.

Respondan en sus carpetas:

-¿Cuál de las hojas cambió de color con más intensidad, la que estuvo en la oscuridad o la que recibió luz?

-¿Cuál de las dos fabricó más cantidad de almidón?

-¿Qué relación pueden establecer entre la luz y la presencia de almidón?

-¿Les permitió este "experimento" comprender fácilmente la relación entre la luz y la producción de alimento en las plantas? ¿Por qué?

-¿De qué otra forma podrían haberlo averiguado? Diseñen otra experiencia.

* Indicador para verificar la presencia de almidón, porque cambia de color caramelo a azul violáceo oscuro.

Redes alimentarias y tipos de nutrición ⊙ 73

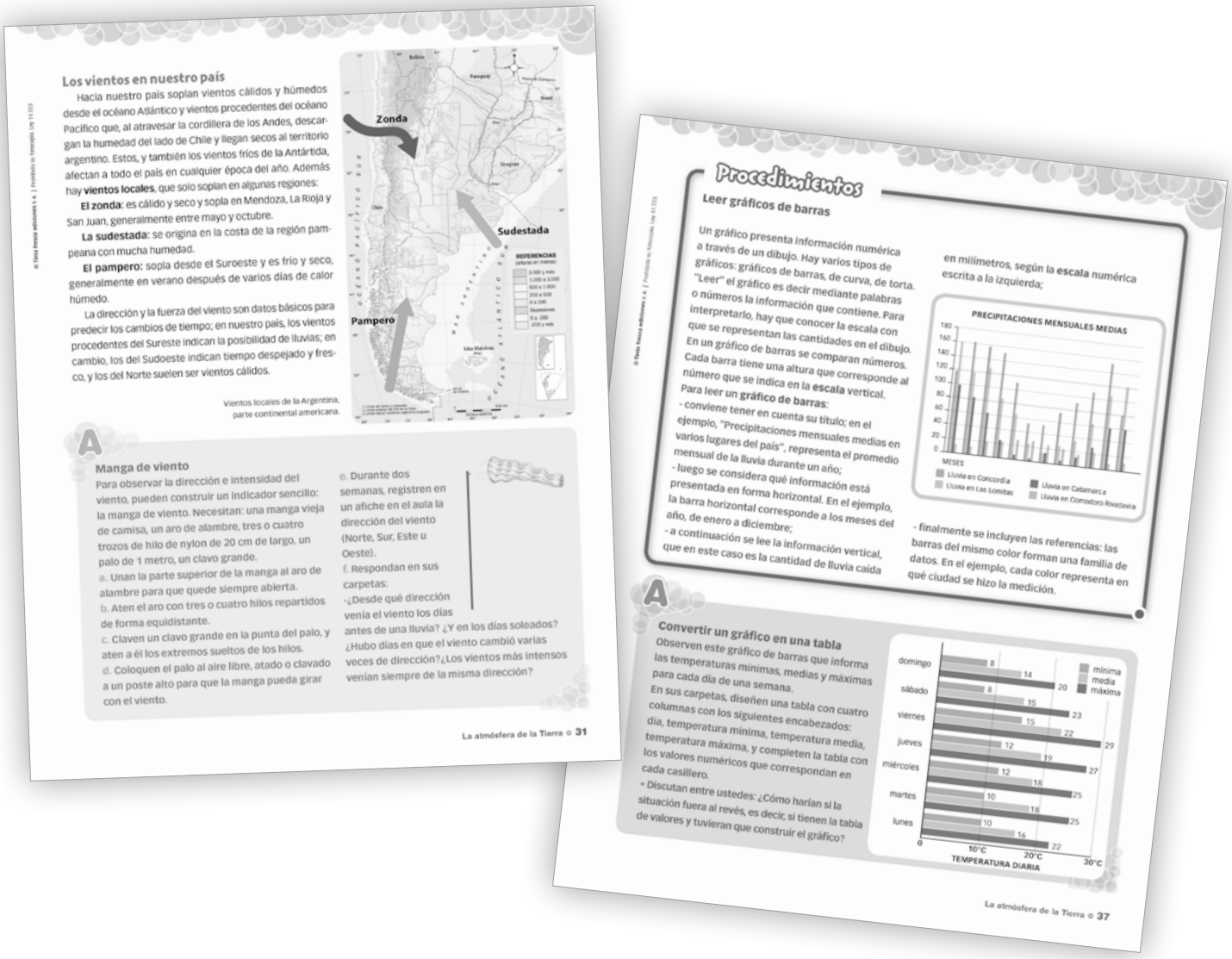
La evaluación

Tradicionalmente, la evaluación es el último tema en la formación inicial, en cursos de actualización, en los textos de didáctica, etcétera. Incluso en la planificación de clase, la última columna o el espacio final es para este tema. Dado el papel fundamental que tiene la evaluación en ambos procesos –la enseñanza y el aprendizaje–, en esta guía, en cambio, se propone su análisis en las páginas iniciales.

Seguramente, usted acuerda con que evaluar no es calificar, medir, premiar ni castigar. Por el contrario, una de las funciones de la evaluación es la de ayudar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Por eso, el docente necesita conocer sus progresos y dificultades. Uno de los objetivos de toda intervención didáctica es lograr que los estudiantes autorregulen sus aprendizajes, es decir, tengan conciencia de sus procesos de pensamiento y aprendizaje.

En el libro se contempla una variedad de actividades en las que usted podrá conocer los avances y obstáculos de sus estudiantes. En las páginas de apertura de cada capítulo, hay una imagen y se plantea una serie de preguntas. Antes de comenzar con la lectura de la información que desarrolla un capítulo, pídales a los chicos que analicen la imagen y que respondan a las preguntas. También puede proponerles que relacionen sus respuestas con la imagen.

Con estas consignas, usted podrá evaluar las representaciones y la situación de los estudiantes, en general y en particular. Al tener que explicitar sus ideas, los chicos también podrán tomar conciencia de su conocimiento sobre el tema, reconocer la diversidad de respuestas entre ellos y advertir que, a veces, sus razonamientos no son tan claros como ellos creen, o que resultan incompletos o escasos para explicar y/o describir objetos o fenómenos.



Los vientos en nuestro país

Hacia nuestro país soplan vientos cálidos y húmedos desde el océano Atlántico y vientos procedentes del océano Pacífico que, al atravesar la cordillera de los Andes, descargan la humedad del lado de Chile y llegan secos al territorio argentino. Estos, y también los vientos fríos de la Antártida, afectan a todo el país en cualquier época del año. Además hay **vientos locales**, que solo soplan en algunas regiones:

El zonda: es cálido y seco y sopla en Mendoza, La Rioja y San Juan, generalmente entre mayo y octubre.

La sudestada: se origina en la costa de la región pampeana con mucha humedad.

El pampero: sopla desde el Suroeste y es frío y seco, generalmente en verano después de varios días de calor húmedo.

La dirección y la fuerza del viento son datos básicos para predecir los cambios de tiempo; en nuestro país, los vientos procedentes del Sureste indican la posibilidad de lluvias; en cambio, los del Sudoeste indican tiempo despejado y fresco, y los del Norte suelen ser vientos cálidos.

Vientos locales de la Argentina, parte continental americana.

A

Manga de viento

Para observar la dirección e intensidad del viento, pueden construir un indicador sencillo: la manga de viento. Necesitan: una manga vieja de camisa, un aro de alambre, tres o cuatro trozos de hilo de nylon de 20 cm de largo, un palo de 1 metro, un clavo grande.

a. Unan la parte superior de la manga al aro de alambre para que quede siempre abierta.

b. Aten el aro con tres o cuatro hilos repartidos de forma equidistante.

c. Claven un clavo grande en la punta del palo, y aten a él los extremos sueltos de los hilos.

d. Coloquen el palo al aire libre, atado o clavado a un poste alto para que la manga pueda girar con el viento.

e. Durante dos semanas, registren en un afiche en el aula la dirección del viento (Norte, Sur, Este u Oeste).

f. Respondan en sus carpetas:

-¿Desde qué dirección venía el viento los días antes de una lluvia? ¿Y en los días soleados? ¿Hubo días en que el viento cambió varias veces de dirección? ¿Los vientos más intensos venían siempre de la misma dirección?

La atmósfera de la Tierra ⊙ 31

Procedimientos

Leer gráficos de barras

Un gráfico presenta información numérica a través de un dibujo. Hay varios tipos de gráficos: gráficos de barras, de curva, de torta. "Leer" el gráfico es decir mediante palabras o números la información que contiene. Para interpretarlo, hay que conocer la escala con que se representan las cantidades en el dibujo. En un gráfico de barras se comparan números. Cada barra tiene una altura que corresponde al número que se indica en la **escala** vertical.

Para leer un **gráfico de barras**:

- conviene tener en cuenta su título; en el ejemplo, "Precipitaciones mensuales medias en varios lugares del país", representa el promedio mensual de la lluvia durante un año;
- luego se considera qué información está presentada en forma horizontal. En el ejemplo, la barra horizontal corresponde a los meses del año, de enero a diciembre;
- a continuación se lee la información vertical, que en este caso es la cantidad de lluvia caída en milímetros, según la **escala** numérica escrita a la izquierda;

- finalmente se incluyen las referencias: las barras del mismo color forman una familia de datos. En el ejemplo, cada color representa en qué ciudad se hizo la medición.

A

Convertir un gráfico en una tabla

Observen este gráfico de barras que informa las temperaturas mínimas, medias y máximas para cada día de una semana.

En sus carpetas, diseñen una tabla con cuatro columnas con los siguientes encabezados: día, temperatura mínima, temperatura media, temperatura máxima, y completen la tabla con los valores numéricos que correspondan en cada casillero.

* Discutan entre ustedes: ¿Cómo harían si la situación fuera al revés, es decir, si tienen la tabla de valores y tuvieran que construir el gráfico?

La atmósfera de la Tierra ⊙ 37

Las actividades con fondo de color anaranjado promueven la búsqueda, la interpretación y/o la organización de la información. Estas actividades se orientan al logro de dos objetivos básicos: por un lado, facilitar la estructuración y la organización de la información del texto, lo que estimula el desarrollo de competencias de comprensión lectora en los chicos; por otro lado, fomentar la apropiación del lenguaje científico, lo que favorece el desarrollo de competencias comunicacionales en ciencias.

Las actividades con fondo azul proponen la exploración y la experimentación directa sobre materiales, objetos, seres vivos y procesos. Estas actividades están pensadas para promover el desarrollo de competencias procedimentales. Los procedimientosmás desarrollados en estas actividade son la observación y el registro de datos en diferentes formatos.

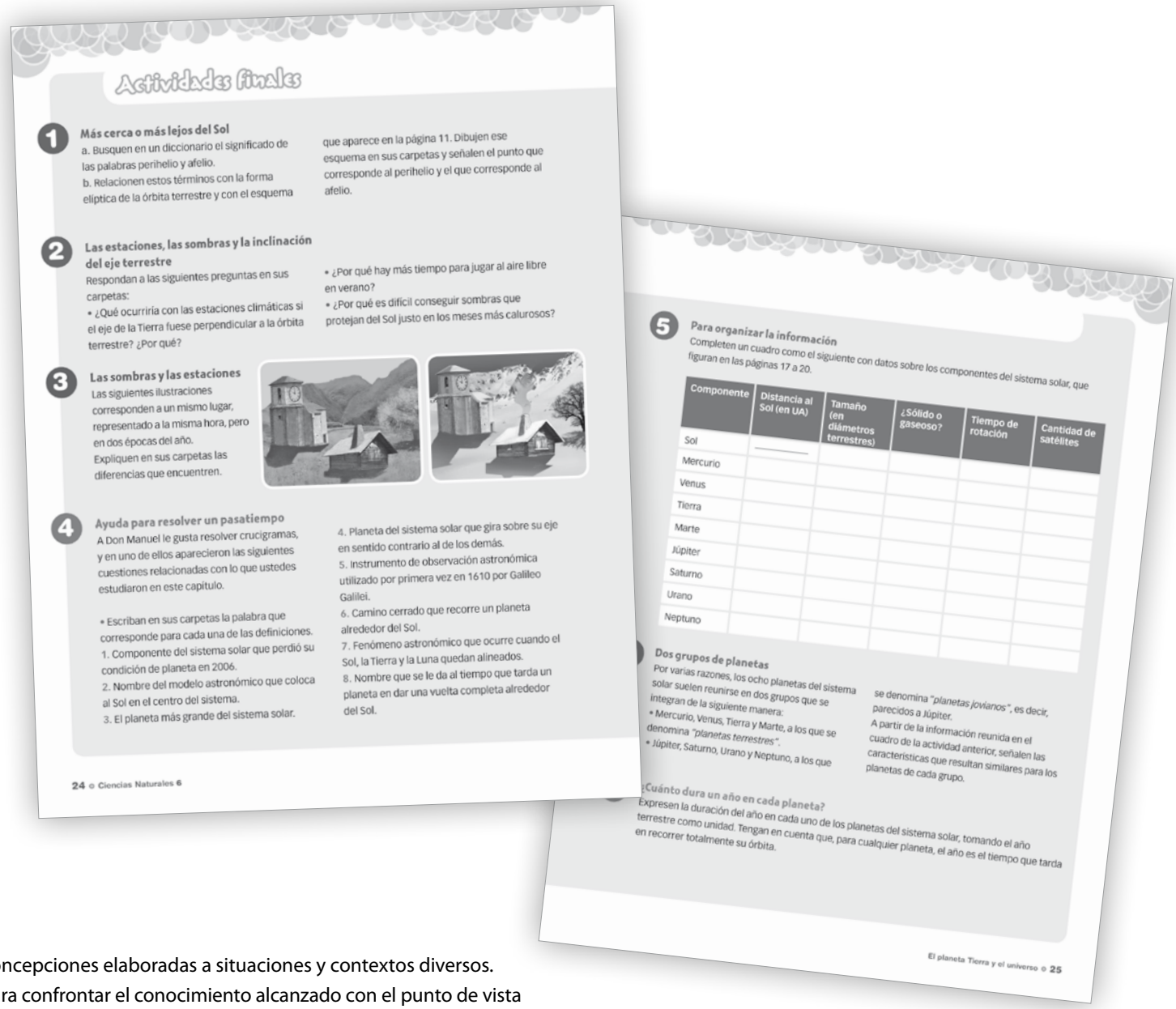
Las actividades con fondo verde promueven la experimentación con materiales sencillos y accesibles, controlando las variables que influyen en el proceso o fenómeno. Muchas de ellas proponen el diseño, la construcción y la interpretación de modelos escolares.

Además de favorecer el desarrollo de competencias procedimentales, el uso de modelos escolares o modelización presenta a los chicos nuevas formas de resolver problemas y establecer relaciones con otros conocimientos.

Las actividades al final de cada capítulo se proponen para la revisión, la integración y/o la ampliación de los aprendizajes realizados hasta el momento. Estas actividades ofrecen oportunidades para que los estudiantes apliquen las

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723



Actividades finales

1 Más cerca o más lejos del Sol

a. Busquen en un diccionario el significado de las palabras perihelio y afelio.
b. Relacionen estos términos con la forma elíptica de la órbita terrestre y con el esquema que aparece en la página 11. Dibujen ese esquema en sus carpetas y señalen el punto que corresponde al perihelio y el que corresponde al afelio.

2 Las estaciones, las sombras y la inclinación del eje terrestre

Respondan a las siguientes preguntas en sus carpetas:
• ¿Qué ocurriría con las estaciones climáticas si el eje de la Tierra fuese perpendicular a la órbita terrestre? ¿Por qué?
• ¿Por qué hay más tiempo para jugar al aire libre en verano?
• ¿Por qué es difícil conseguir sombras que protejan del Sol justo en los meses más calurosos?

3 Las sombras y las estaciones

Las siguientes ilustraciones corresponden a un mismo lugar, representado a la misma hora, pero en dos épocas del año.
Expliquen en sus carpetas las diferencias que encuentren.

4 Ayuda para resolver un pasatiempo

A Don Manuel le gusta resolver crucigramas, y en uno de ellos aparecieron las siguientes cuestiones relacionadas con lo que ustedes estudiaron en este capítulo.

• Escriban en sus carpetas la palabra que corresponde para cada una de las definiciones.
1. Componente del sistema solar que perdió su condición de planeta en 2006.
2. Nombre del modelo astronómico que coloca al Sol en el centro del sistema.
3. El planeta más grande del sistema solar.
4. Planeta del sistema solar que gira sobre su eje en sentido contrario al de los demás.
5. Instrumento de observación astronómica utilizado por primera vez en 1610 por Galileo Galilei.
6. Camino cerrado que recorre un planeta alrededor del Sol.
7. Fenómeno astronómico que ocurre cuando el Sol, la Tierra y la Luna quedan alineados.
8. Nombre que se le da al tiempo que tarda un planeta en dar una vuelta completa alrededor del Sol.

24 ⊙ Ciencias Naturales 6

5 Para organizar la información

Completen un cuadro como el siguiente con datos sobre los componentes del sistema solar, que figuran en las páginas 17 a 20.

Componente	Distancia al Sol (en UA)	Tamaño (en diámetros terrestres)	¿Sólido o gaseoso?	Tiempo de rotación	Cantidad de satélites
Sol					
Mercurio					
Venus					
Tierra					
Marte					
Júpiter					
Saturno					
Urano					
Neptuno					

Dos grupos de planetas

Por varias razones, los ocho planetas del sistema solar suelen reunirse en dos grupos que se integran de la siguiente manera:
• Mercurio, Venus, Tierra y Marte, a los que se denomina *"planetas terrestres"*.
• Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno, a los que se denomina *"planetas jovianos"*, es decir, parecidos a Júpiter.
A partir de la información reunida en el cuadro de la actividad anterior, señalen las características que resultan similares para los planetas de cada grupo.

¿Cuánto dura un año en cada planeta?

Expresen la duración del año en cada uno de los planetas del sistema solar, tomando el año terrestre como unidad. Tengan en cuenta que, para cualquier planeta, el año es el tiempo que tarda en recorrer totalmente su órbita.

El planeta Tierra y el universo ⊙ 25

concepciones elaboradas a situaciones y contextos diversos. Para confrontar el conocimiento alcanzado con el punto de vista inicial y advertir las diferencias, al finalizar cada capítulo proponga a los chicos que vuelvan a las preguntas iniciales.

Con la realización de las actividades finales, los alumnos usarán diversos lenguajes para comunicar su conocimiento (textos, gráficos, cuadros, dibujos, etcétera).

Conviene recordar que los aprendizajes logrados al finalizar cada capítulo no pueden considerarse finales, sino como etapas de un proceso que discurre durante toda la vida.

Capítulo 1
El planeta Tierra y el universo

Eje
La Tierra, el universo y sus cambios

NAP
La descripción de los cuerpos que integran el Sistema Solar; movimiento de traslación de los planetas en torno al Sol.

Contenidos
- Antiguas y modernas ideas sobre el universo (modelos helio y geocéntrico).
- Los movimientos de la Tierra.

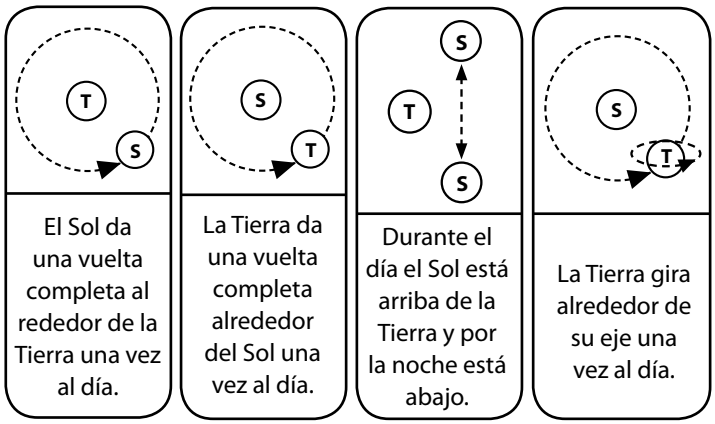
© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

¿Qué suelen pensar los chicos sobre la Tierra, la Luna y el Sol?

¿Qué suelen pensar los chicos sobre los movimientos terrestres? Desde edades tempranas, el universo es una temática muy interesante para los chicos. Sin embargo, al llegar a 6° año, es probable que muchos de ellos aun no hayan podido construir algunos conceptos muy complejos incluidos en estos temas. Uno de ellos es la ubicación de la Tierra, la Luna y el Sol en el Sistema solar, y las interacciones entre estos astros.

Sin embargo, en los chicos que pueden construir este último modelo, sus ideas sobre las consecuencias de los movimientos de rotación y traslación de la Tierra (día-noche y estaciones climáticas) suelen ser incorrectas, confusas o ambiguas.
Sobre el origen del día y de la noche, ciertas investigaciones revelan una variedad de modelos que, en ciertos casos, se suceden unos a otros. Por ejemplo, los siguientes esquemas representan las respuestas de algunos chicos cuando se les preguntó por qué se producen los periodos de luz y de oscuridad en un día.

Entre los chicos de 6° año, es posible encontrar algunos de estos modelos de pensamiento al consultarles sobre la sucesión día-noche.



El Sol da una vuelta completa al rededor de la Tierra una vez al día.

La Tierra da una vuelta completa alrededor del Sol una vez al día.

Durante el día el Sol está arriba de la Tierra y por la noche está abajo.

La Tierra gira alrededor de su eje una vez al día.

En cuanto a la sucesión de las estaciones climáticas, entre los chicos de estas edades suele encontrarse una idea también muy extendida socialmente: la distancia entre la Tierra y el Sol. Desde esta incorrecta perspectiva, la Tierra estaría más cercana al Sol durante la primavera y el verano, y más alejada de la estrella en invierno y otoño.

Para comenzar el tema

Antes de comenzar con la lectura del Capítulo 1, y para conocer qué saben los chicos sobre los movimientos de la Tierra, usted puede proponerles las siguientes actividades.
- Pregúnteles por qué se produce el día y la noche.

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Las primeras ideas sobre el universo

El universo ha despertado curiosidad, asombro, ganas de conocer y hasta un poco de temor desde la Antigüedad.

Cuando nuestros antepasados miraban el cielo nocturno lleno de estrellas, probablemente lo imaginaban como un enorme techo negro que cubría la superficie de la Tierra. En ese techo suponían que había agujeros o puntos luminosos, las estrellas. Poco a poco, a medida que la noche avanzaba, creían que el cielo iba moviéndose alrededor de la Tierra, junto con sus brillantes puntitos. Y pensaban que el Sol y la Luna se movían de modo independiente, y que estaban más cerca que las estrellas.

Para poner en orden sus descripciones sobre el mundo, las civilizaciones antiguas crearon modelos para representarlas.

En uno de esos modelos la Tierra era plana y se la consideraba como el objeto más grande; solía estar rodeada por agua y tenía un techo con forma de media esfera hueca.

En otros modelos, el techo se apoyaba en montañas o en columnas, pero siempre cubría la Tierra y de él colgaban las estrellas y los demás astros.

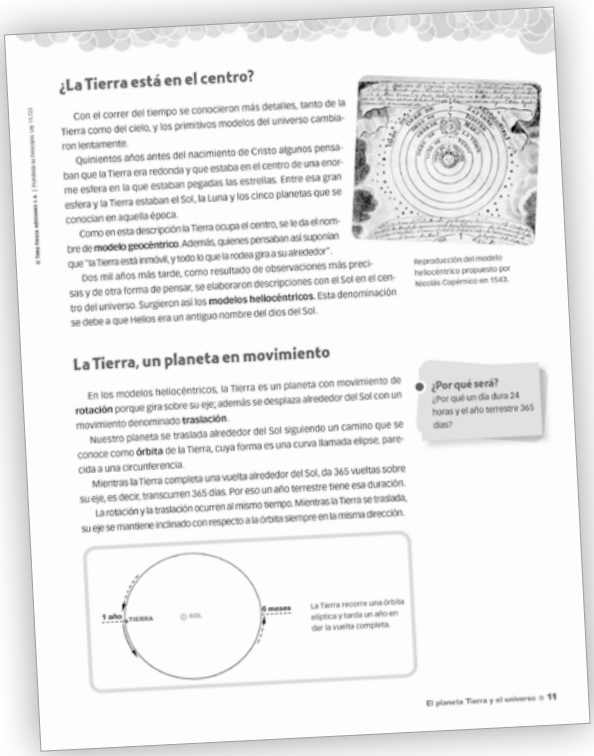
Los observadores del cielo de hace 3000 años, es decir, los astrónomos de la Antigüedad, no poseían telescopios, pero disponían de algunos instrumentos de observación que usaban con gran habilidad, y tenían mucha paciencia para mirar el cielo noche tras noche y registrar los cambios que veían.

Así descubrieron cinco astros que tenían movimientos diferentes de los de las demás estrellas. Se trata de los planetas que hoy llamamos Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno.

Desde hace 400 años, con el uso de telescopios, los descubrimientos se multiplicaron.

La línea que se ve en la figura se obtiene al unir las posiciones de un planeta durante varios meses.

10 ○ Ciencias Naturales 6



¿La Tierra está en el centro?

Con el correr del tiempo se conocieron más detalles, tanto de la Tierra como del cielo, y los primitivos modelos del universo cambiaron lentamente.

Quinientos años antes del nacimiento de Cristo algunos pensaban que la Tierra era redonda y que estaba en el centro de una enorme esfera en la que estaban pegadas las estrellas. Entre esa gran esfera y la Tierra estaban el Sol, la Luna y los cinco planetas que se conocían en aquella época.

Como en esta descripción la Tierra ocupa el centro, se le da el nombre de **modelo geocéntrico**. Además, quienes pensaban así suponían que "la Tierra está inmóvil, y todo lo que la rodea gira a su alrededor".

Dos mil años más tarde, como resultado de observaciones más precisas y de otra forma de pensar, se elaboraron descripciones con el Sol en el centro del universo. Surgieron así los **modelos heliocéntricos**. Esta denominación se debe a que Helios era un antiguo nombre del dios del Sol.

Reproducción del modelo heliocéntrico propuesto por Nicolás Copérnico en 1543.

La Tierra, un planeta en movimiento

En los modelos heliocéntricos, la Tierra es un planeta con movimiento de **rotación** porque gira sobre su eje; además se desplaza alrededor del Sol con un movimiento denominado **traslación**.

Nuestro planeta se traslada alrededor del Sol siguiendo un camino que se conoce como **órbita** de la Tierra, cuya forma es una curva llamada elipse, parecida a una circunferencia.

Mientras la Tierra completa una vuelta alrededor del Sol, da 365 vueltas sobre su eje, es decir, transcurren 365 días. Por eso un año terrestre tiene esa duración.

La rotación y la traslación ocurren al mismo tiempo. Mientras la Tierra se traslada, su eje se mantiene inclinado con respecto a la órbita siempre en la misma dirección.

¿Por qué será?
¿Por qué un día dura 24 horas y el año terrestre 365 días?

1 año TIERRA SOL 6 meses

La Tierra recorre una órbita elíptica y tarda un año en dar la vuelta completa.

El planeta Tierra y el universo ○ 11

• Pídales que hagan un esquema para explicar cómo se originan las estaciones climáticas.
• Propóngales que respondan las preguntas de la apertura del capítulo.

Partiendo de las ideas intuitivas obtenidas y de las descriptas, usted debería lograr que los chicos construyan las siguientes ideas básicas.

Ideas básicas

• La Tierra rota sobre su eje y se traslada alrededor del Sol en una órbita con forma de elipse.
• Mientras la Tierra completa una vuelta alrededor del Sol, realiza 365 vueltas sobre su eje. La traslación y la rotación terrestres ocurren al mismo tiempo.
• El año es el tiempo que tarda la Tierra en completar su órbita.
• El eje de la Tierra se encuentra inclinado en la misma dirección con respecto a la órbita.

Otras actividades posibles

Además de la lectura de la información y la realización de las actividades que propone el capítulo, usted puede realizar con los chicos las siguientes actividades.

• *Para que comprendan la relación entre el movimiento de traslación y la inclinación del eje terrestre, plantéeles las siguientes situaciones.*
• *El día de luz más corto del año y la noche más larga coinciden con la llegada del invierno el 21 de junio ¿a qué se debe este fenómeno?*
• *Cuando llega el invierno... ¿cuánto dura el día de luz y la noche en la ciudad de San Pablo, Brasil? ¿Y en Ushuaia, Argentina? ¿Por qué?*
• *En la Argentina, el 21 de diciembre comienza el verano. En cambio, en Canadá comienza el invierno. ¿A qué se debe esta diferencia?*

Para cerrar el tema

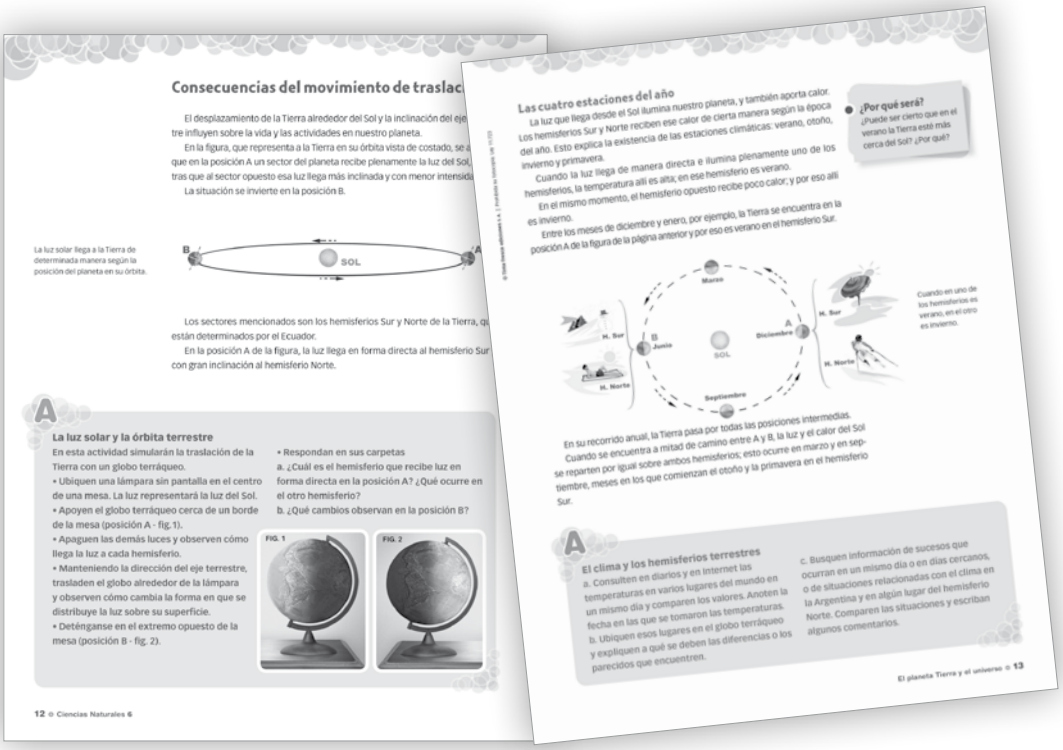
• Para que comprendan las distintas interpretaciones respecto de la ubicación de la Tierra en el universo, propóngales la conformación de dos grupos. Pídale a un grupo que realice una maqueta para representar el modelo geocéntrico, y al otro que diseñe una maqueta para representar el modelo heliocéntrico. Una vez elaboradas las maquetas, propóngales la exposición de ambas maquetas para explicar por qué el modelo vigente es más adecuado científicamente.

Capítulo 1
El planeta Tierra y el universo

Eje
La Tierra, el universo y sus cambios

NAP
La descripción de los cuerpos que integran el Sistema Solar; movimiento de traslación de los planetas en torno al Sol.

Contenidos
- La traslación terrestre y las estaciones climáticas.
- Los sistemas planetarios.
- Los telescopios.


Consecuencias del movimiento de traslac

El desplazamiento de la Tierra alrededor del Sol y la inclinación del eje tre influyen sobre la vida y las actividades en nuestro planeta.
En la figura, que representa a la Tierra en su órbita vista de costado, se a que en la posición A un sector del planeta recibe plenamente la luz del Sol, tras que al sector opuesto esa luz llega más inclinada y con menor intensid
La situación se invierte en la posición B.

La luz solar llega a la Tierra de determinada manera según la posición del planeta en su órbita.

B SOL

Los sectores mencionados son los hemisferios Sur y Norte de la Tierra, q están determinados por el Ecuador.
En la posición A de la figura, la luz llega en forma directa al hemisferio Sur con gran inclinación al hemisferio Norte.

A
La luz solar y la órbita terrestre
En esta actividad simularán la traslación de la Tierra con un globo terráqueo.
• Ubiquen una lámpara sin pantalla en el centro de una mesa. La luz representará la luz del Sol.
• Apoyen el globo terráqueo cerca de un borde de la mesa (posición A - fig. 1).
• Apaguen las demás luces y observen cómo llega la luz a cada hemisferio.
• Manteniendo la dirección del eje terrestre, trasladen el globo alrededor de la lámpara y observen cómo cambia la forma en que se distribuye la luz sobre su superficie.
• Deténganse en el extremo opuesto de la mesa (posición B - fig. 2).
• Respondan en sus carpetas
a. ¿Cuál es el hemisferio que recibe luz en forma directa en la posición A? ¿Qué ocurre en el otro hemisferio?
b. ¿Qué cambios observan en la posición B?
FIG. 1
FIG. 2

12 ◊ Ciencias Naturales 6

Las cuatro estaciones del año
La luz que llega desde el Sol ilumina nuestro planeta, y también aporta calor. Los hemisferios Sur y Norte reciben ese calor de cierta manera según la época del año. Esto explica la existencia de las estaciones climáticas: verano, otoño, invierno y primavera.
Cuando la luz llega de manera directa e ilumina plenamente uno de los hemisferios, la temperatura allí es alta; en ese hemisferio es verano.
En el mismo momento, el hemisferio opuesto recibe poco calor; y por eso allí es invierno.
Entre los meses de diciembre y enero, por ejemplo, la Tierra se encuentra en la posición A de la figura de la página anterior y por eso es verano en el hemisferio Sur.

¿Por qué será?
¿Puede ser cierto que en el verano la Tierra esté más cerca del Sol? ¿Por qué?

Marzo
H. Sur
B Junio
SOL
A Diciembre
H. Sur
H. Norte
Septiembre
H. Norte

Cuando en uno de los hemisferios es verano, en el otro es invierno.

En su recorrido anual, la Tierra pasa por todas las posiciones intermedias. Cuando se encuentra a mitad de camino entre A y B, la luz y el calor del Sol se reparten por igual sobre ambos hemisferios; esto ocurre en marzo y en septiembre, meses en los que comienzan el otoño y la primavera en el hemisferio Sur.

A
El clima y los hemisferios terrestres
a. Consulten en diarios y en Internet las temperaturas en varios lugares del mundo en un mismo día y comparen los valores. Anoten la fecha en las que se tomaron las temperaturas.
b. Ubiquen esos lugares en el globo terráqueo y expliquen a qué se deben las diferencias o los parecidos que encuentren.
c. Busquen información de sucesos que ocurran en un mismo día o en días cercanos, o de situaciones relacionadas con el clima en la Argentina y en algún lugar del hemisferio Norte. Comparen las situaciones y escriban algunos comentarios.

El planeta Tierra y el universo ◊ 13

Para reflexionar antes de comenzar

En Ciencias, frente a la complejidad del estudio de un objeto o fenómeno natural, los especialistas habitualmente inventan, diseñan y la construyen modelos que los simplifican y permiten, por ejemplo, resolver ciertos problemas o responder algunas preguntas. Actualmente, el avance científico y tecnológico permitió ajustar modelos del planeta con información más precisa, como la que aportan las imágenes satelitales. Sin embargo, sobre otros aspectos del espacio, como la composición y el origen del Universo, hoy los científicos se encuentran en un momento de creación, diseño y ajuste de modelos.

Los modelos científicos
Un modelo científico es una representación análoga al objeto, fenómeno o proceso que se pretende conocer, a través del uso y transformación de otro objeto, fenómeno o proceso conocido. Es una idealización que proporciona una nueva manera de observar y explicar cambios y permanencias en el entorno. Dicha idealización puede ser creada a partir de un conjunto de ideas y conocimientos que los científicos sintetizan imaginando cómo es y cómo funciona un objeto, fenómeno o proceso en estudio.
En la comunidad científica, la mayoría de los nuevos conocimientos se comunican a través de modelos científicos registrados en relatos, fórmulas, gráficos, metáforas, imágenes, maquetas, etcétera.

Como los científicos, todas las personas construimos modelos para imaginar cómo es y cómo funciona algo que nos resulta desconocido. Partimos de conocimientos que ya poseemos para analizar nuevos objetos y comprender nuevos fenómenos. Por eso, no debe extrañarnos que los chicos procedan de la misma manera ante un tema o contenido poco conocido.

Los modelos escolares
En la enseñanza de las Ciencias, es posible aproximar a los chicos al conocimiento de los modelos científicos a través del diseño y la construcción de modelos escolares.
Los modelos escolares son transformaciones didácticas de modelos científicos que, sobre la base del conocimiento de la ciencia erudita, promueven y favorecen una nueva manera de observar e interpretar cambios y permanencias en su entorno. Ningún modelo científico puede contemplar e incluir todos los componentes de un objeto ni las interacciones que ocurren en el fenómeno en estudio. Así fuera, no sería un modelo, sino el objeto o fenómeno real. Ésta también es una característica de los modelos escolares. Dada la accesibilidad de materiales y disponibilidad de espacios, los modelos escolares deben ser representaciones posibles de realizar en el aula o el laboratorio de la escuela, pero sin olvidar su correspondencia con el conocimiento científico actual.

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

El Sistema Solar

El sistema planetario al que pertenece la Tierra está formado por el Sol, que es su estrella central, ocho planetas con sus satélites o "lunas", tres planetas enanos y numerosos asteroides y cometas.

La mayor parte del espacio que abarca el Sistema Solar parece vacío; sin embargo, está ocupado por gas y por partículas microscópicas sólidas que forman el polvo interplanetario.

Los planetas, la mayoría de sus satélites y los asteroides giran alrededor del Sol en el mismo sentido, siguiendo caminos cuya forma es muy parecida a la de la órbita de la Tierra. Cuanto más lejos del Sol se encuentran los planetas, más es el tiempo que empiean en dar una vueita completa alrededor de él.

Si una nave espacial comenzara un recorrido alejándose del Sol, cruzaría las órbitas de los planetas Mercurio y Venus antes de encontrarse con la Tierra; luego seguiría atravesando las órbitas de Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.

Esa nave encontraría en su camino muchísimos asteroides concentrados especialmente entre las órbitas de Marte y Júpiter.

También podría detectar algunos planetas enanos. El más notable de estos planetas enanos es Plutón, situado más allá de Neptuno.

Plutón era considerado un planeta hasta agosto de 2006, cuando se decidió que correspondía clasificarlo como planeta enano.

Los otros dos planetas enanos son: Ceres, ubicado entre Marte y Júpiter, y Eris, más grande que Plutón y descubierto en 2005.

Composición fotográfica que muestra los ocho planetas del Sistema Solar.

Representación del paso de una sonda espacial cerca de Venus.

A

Los cometas

Los cometas integran el Sistema Solar y tienen características particulares.

• Busquen información sobre las características generales de los cometas. Luego, busquen cuáles fueron los cometas vistos desde la Tierra en los últimos 50 años.

• ¿Qué fantasías, mitos o anticipaciones del futuro se difundieron con ciertos cometas? ¿Tienen fundamentos científicos? ¿Por qué?

• Averigüen cuál va a ser el próximo cometa que se vea desde nuestro país.

16 © Ciencias Naturales 6

Para comenzar el tema

Para averiguar qué piensan los chicos sobre el origen de las estaciones climáticas, usted puede desarrollar las siguientes actividades.

• Antes de la lectura de las páginas 12 y 13 del libro, propóngales realizar un modelo escolar para que puedan explicar cómo creen ellos que se producen las estaciones. La modelización se puede realizar con materiales de fácil acceso, como bolitas de plastilina o esferitas de telgopor y una linterna o velador sin pantalla para representar al Sol. Pídales que simulen los movimientos terrestres mientras explican cómo se produce la sucesión de las estaciones. Si dispone de un grabador de cinta, deje testimonio de las explicaciones de los chicos para que ellos se escuchen y evalúen al finalizar el estudio de esas páginas del libro.

Partiendo de las ideas intuitivas obtenidas y de las descriptas en las páginas anteriores, usted debería lograr que los chicos construyan las siguientes ideas básicas.

Ideas básicas

• Las estaciones climáticas son consecuencia de la traslación de la Tierra y de la inclinación de su eje.

• Cuando la luz solar llega de manera directa e ilumina completamente uno de los hemisferios terrestres, la temperatura allí es elevada: en este hemisferio es verano. En ese mismo momento, el hemisferio opuesto recibe poco calor, por eso allí es invierno.

• El Sol está más tiempo sobre el horizonte en verano que en invierno.

• El telescopio es un instrumento óptico que sirve para ver objetos muy lejanos, como los planetas y las estrellas.

• Un sistema planetario está conformado por una estrella; un grupo de planetas que se desplazan rodeándola con sus satélites naturales; objetos de menor tamaño, como asteroides y cometas; y partículas de tamaño menor, como polvo y gases.

• Todos los objetos que conforman un sistema planetario se mantienen agrupados debido a la fuerza gravitatoria que cada uno de ellos ejerce sobre los demás.

Otras actividades posibles

Además de la lectura de la información y la realización de las actividades que propone el capítulo, usted puede realizar con los chicos las siguientes actividades.

• Para que relacionen los cambios de estaciones del año con la incidencia de los rayos solares y la posición de la Tierra respecto de éste; pídales que busquen en periódicos información sobre la "salida" y "puesta" del Sol. Se recomienda que la información sea recolectada en los días próximos a los cambios de estaciones, primavera y otoño ya que éstas se determinan con igualdad de horas luz y oscuridad. Teniendo en cuenta la información recolectada, pregúnteles qué día comienza realmente la primavera y/o el otoño.

• En relación con la actividad anterior pídales a los chicos que busquen el significado de las palabras solsticio y equinoccio.

• Propóngales diseñar un modelo escolar para representar los movimientos que señala la imagen de la página 14.

Para cerrar el tema

Para integrar los contenidos, propóngales la resolución de la siguiente situación problemática:

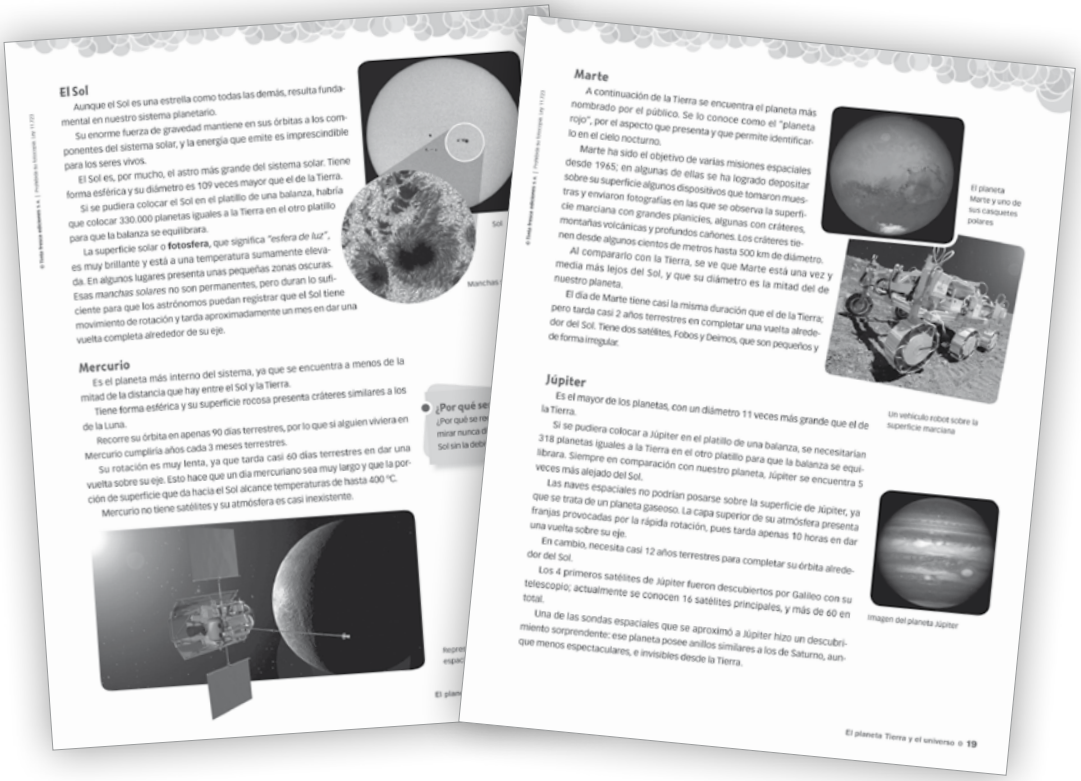
Juan y Ana colocaron su sombrilla en la playa para resguardarse del Sol, pero transcurrido cierto tiempo tuvieron que cambiarse de lugar varias veces a lo largo del día para permanecer bajo la sombra. ¿A qué se debe el cambio de posición de la sombra, teniendo en cuenta que la sombrilla estuvo siempre fija en el mismo lugar?

Capítulo 1
El planeta Tierra y el universo

Eje
La Tierra, el universo y sus cambios

NAP
La descripción de los cuerpos que integran el Sistema Solar; movimiento de traslación de los planetas en torno al Sol.

Contenidos
- El Sistema Solar y sus componentes.
- Representaciones del Sistema Solar.
- Distancias entre los planetas y el Sol.
- Tamaño de los planetas.


El Sol

Aunque el Sol es una estrella como todas las demás, resulta fundamental en nuestro sistema planetario.

Su enorme fuerza de gravedad mantiene en sus órbitas a los componentes del sistema solar, y la energía que emite es imprescindible para los seres vivos.

El Sol es, por mucho, el astro más grande del sistema solar. Tiene forma esférica y su diámetro es 109 veces mayor que el de la Tierra.

Si se pudiera colocar el Sol en el platillo de una balanza, habría que colocar 330.000 planetas iguales a la Tierra en el otro platillo para que la balanza se equilibrara.

La superficie solar o **fotosfera**, que significa *"esfera de luz"*, es muy brillante y está a una temperatura sumamente elevada. En algunos lugares presenta unas pequeñas zonas oscuras. Esas manchas solares no son permanentes, pero duran lo suficiente para que los astrónomos puedan registrar que el Sol tiene movimiento de rotación y tarda aproximadamente un mes en dar una vuelta completa alrededor de su eje.

Mercurio

Es el planeta más interno del sistema, ya que se encuentra a menos de la mitad de la distancia que hay entre el Sol y la Tierra.

Tiene forma esférica y su superficie rocosa presenta cráteres similares a los de la Luna.

Recorre su órbita en apenas 90 días terrestres, por lo que si alguien viviera en Mercurio cumpliría años cada 3 meses terrestres.

Su rotación es muy lenta, ya que tarda casi 60 días terrestres en dar una vuelta sobre su eje. Esto hace que un día mercuriano sea muy largo y que la porción de superficie que da hacia el Sol alcance temperaturas de hasta 400 °C.

Mercurio no tiene satélites y su atmósfera es casi inexistente.

Marte

A continuación de la Tierra se encuentra el planeta más nombrado por el público. Se lo conoce como el "planeta rojo", por el aspecto que presenta y que permite identificarlo en el cielo nocturno.

Marte ha sido el objetivo de varias misiones espaciales desde 1965; en algunas de ellas se ha logrado depositar sobre su superficie algunos dispositivos que tomaron muestras y enviaron fotografías en las que se observa la superficie marciana con grandes planicies, algunas con cráteres, montañas volcánicas y profundos cañones. Los cráteres tienen desde algunos cientos de metros hasta 500 km de diámetro.

Al compararlo con la Tierra, se ve que Marte está una vez y media más lejos del Sol, y que su diámetro es la mitad del de nuestro planeta.

El día de Marte tiene casi la misma duración que el de la Tierra; pero tarda casi 2 años terrestres en completar una vuelta alrededor del Sol. Tiene dos satélites, Fobos y Deimos, que son pequeños y de forma irregular.

El planeta Marte y uno de sus casquetes polares

Un vehículo robot sobre la superficie marciana

Júpiter

Es el mayor de los planetas, con un diámetro 11 veces más grande que el de la Tierra.

Si se pudiera colocar a Júpiter en el platillo de una balanza, se necesitarían 318 planetas iguales a la Tierra en el otro platillo para que la balanza se equilibrara. Siempre en comparación con nuestro planeta, Júpiter se encuentra 5 veces más alejado del Sol.

Las naves espaciales no podrían posarse sobre la superficie de Júpiter, ya que se trata de un planeta gaseoso. La capa superior de su atmósfera presenta franjas provocadas por la rápida rotación, pues tarda apenas 10 horas en dar una vuelta sobre su eje.

En cambio, necesita casi 12 años terrestres para completar su órbita alrededor del Sol.

Los 4 primeros satélites de Júpiter fueron descubiertos por Galileo con su telescopio; actualmente se conocen 16 satélites principales, y más de 60 en total.

Una de las sondas espaciales que se aproximó a Júpiter hizo un descubrimiento sorprendente: ese planeta posee anillos similares a los de Saturno, aunque menos espectaculares, e invisibles desde la Tierra.

Imagen del planeta Júpiter

El planeta Tierra y el universo 19

¿Qué suelen pensar los chicos sobre los tamaños de los planetas y las distancias entre ellos?

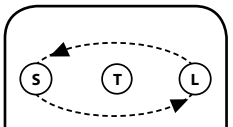
Las dimensiones y distancias relativas entre el Sol, la Tierra y los otros planetas del Sistema solar, es uno de los contenidos de las Ciencias naturales que requiere especial atención en 6° año.

Si se pide a los chicos que dibujen la Tierra, el Sol y la Luna, es probable que muchos dibujen los tres astros del mismo tamaño, sin tener en cuenta el tamaño relativo entre ellos.

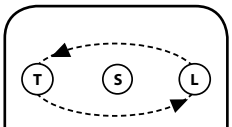
En cuanto a las distancias entre los planetas y entre éstos y el Sol, con mayor seguridad podemos decir que éstas no serán adecuadamente representadas.

Probablemente, estas incorrectas representaciones sean originadas por los habituales modelos escolares de Sistema solar que solicitamos a los chicos, en los que muchas veces no consideramos la importancia de elaborar una escala para los tamaños y las ditancias. También pueden ser provocadas por los esquemas de los libros de texto, en los que pocas veces se consideran dichas escalas.

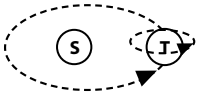
Sobre la relación espacial entre la Luna, el Sol y la Tierra, los chicos proponen varias representaciones. En algunas de ellas puede subyacer la concepción geocéntrica.



El Sol y la Luna se mueven alrededor de la Tierra por la misma órbita.



La Tierra y la Luna se mueven alrededor del Sol por la misma órbita.



La Tierra se mueve alrededor del Sol por una órbita, y la Luna alrededor de la Tierra por otra.

Entre los chicos de 6° año, es posible encontrar algunos de estos modelos de pensamiento al consultarles sobre la ubicación de la Tierra y la Luna con respecto al Sol.

Para comenzar el tema

Para averiguar qué piensan los chicos sobre el Sistema solar y sus componentes, usted puede desarrollar las siguientes actividades.

- Propóngales que diseñen un modelo escolar para representar componentes, dimensiones y distancias entre los planetas. Guarde las maquetas para que, luego del estudio de estudiar, puedan contrastar sus ideas intuitivas con los aprendizajes realizados.

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Representaciones del Sistema Solar

Las grandes diferencias en el tamaño del Sol y de los planetas, y las enormes distancias que los separan, impiden representar en esta hoja un esquema del Sistema Solar en el que se respeten las relaciones entre esas medidas. Esto se soluciona si se representan por separado las distancias y los tamaños de los componentes del Sistema Solar.

¿Por qué será?
Por qué resulta imposible hacer un modelo en escala del Sistema Solar que quepa dentro de un aula?

Las distancias entre los planetas y el Sol

Los datos de las páginas anteriores incluyen la distancia entre cada planeta y el Sol, expresada en comparación con la distancia a la que se encuentra la Tierra.
Si esta última distancia se representa con 4 milímetros se logra un esquema como el siguiente, que permite comparar las distancias entre el Sol y los ocho planetas del sistema.

Saturno
Urano
Marte
Júpiter
Neptuno

Esta representación muestra las relaciones entre las distancias en el Sistema Solar. Las tres primeras órbitas corresponden a Mercurio, Venus y la Tierra respectivamente.

Para distinguir mejor los planetas que se encuentran más cerca del Sol se ha trazado el siguiente esquema, en el que las órbitas de Saturno, Urano y Neptuno quedan fuera del tamaño de la hoja.

Mercurio
Sol
Tierra
Venus
Marte
Júpiter

Esta ampliación de la representación anterior permite apreciar las relaciones entre las distancias de los primeros cinco planetas del Sistema Solar.

A ¡Qué lejos queda el Sol!
De acuerdo con lo dicho anteriormente, la distancia entre la Tierra y el Sol es de 150 millones de kilómetros.

Con este dato y con otros anteriores, expresen en millones de kilómetros la distancia entre cada planeta y el Sol.

El planeta Tierra y el universo ○ 21

Partiendo de las ideas intuitivas obtenidas y de las descriptas anteriormente, usted debería lograr que los chicos construyan las siguientes ideas básicas.

Ideas básicas

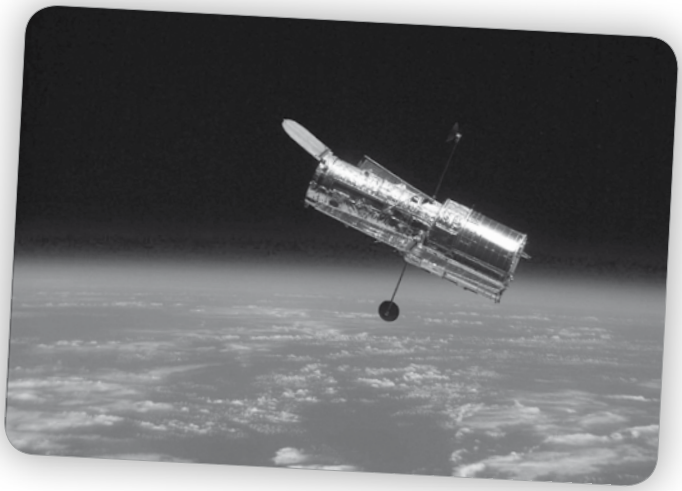
• La Tierra pertenece a un sistema planetario cuya estrella es el Sol, y se llama Sistema solar.
• El Sistema solar está compuesto por el Sol, ocho planetas, tres planetas enanos, asteroides, cometas, polvo y gas.
• Desde los más cercanos a los más lejanos, los planetas que componen el Sistema solar son: Mercurio, Venus, la Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.
• Los planetas enanos del Sistema solar se llaman Plutón, Ceres y Eris.
• Los planetas, la mayoría de sus satélites y los asteroides se desplazan alrededor del Sol en el mismo sentido, siguiendo órbitas similares a la de la Tierra.
• Cuanto más lejos del Sol se encuentran los planetas, más tiempo emplean en completar su órbita.
• La distancia entre la Tierra y el Sol se llama Unidad Astronómica, y se la usa para expresar en forma sencilla las distancias entre esta estrella y los demás planetas.

Otras actividades posibles

Además de la lectura de la información y la realización de las actividades que propone el capítulo, usted puede realizar con los chicos las siguientes actividades.
• Pídales que investiguen los motivos por los cuales Plutón dejó de ser considerado un planeta en agosto del 2006.
• Teniendo en cuenta las altas temperaturas que caracterizan a los planetas como Mercurio y Venus, invítelos a reflexionar sobre la posibilidad de que en esos planetas exista vida parecida a la terrestre.
• Con el fin de analizar los datos que nos puede proveer la medida de las sombras de los objetos, propóngales que investiguen el hallazgo de Tales de Mileto en el siglo VII-VI a.C.
• Según la información obtenida en la actividad anterior propóngales que midan de objetos utilizando la misma metodología que caracterizó a Tales de Mileto con las pirámides.
• Propóngales analizar el error que contiene la siguiente afirmación: "Durante las noches la única fuente de luz natural es la luna."
Pídales que investiguen sobre las características de todas las estrellas y que las relacionen con la importancia del Sol en nuestro sistema planetario, teniendo en cuenta su ubicación y distancia de la Tierra.

Para cerrar el tema

Para evaluar la comprensión de los temas tratados en este capítulo, propóngales que, en grupo o individualmente, elaboren un cuento de ciencia ficción en el que describan el viaje y la estadía en alguno de los planetas del Sistema Solar.
Para contrastar sus ideas iniciales con las aprendidas, propóngales que vuelvan a responder las preguntas de la apertura del capítulo.



Capítulo 2
La atmósfera de la Tierra

Eje
La Tierra, el universo y sus cambios

NAP
La descripción de las principales características de la atmósfera, sus relaciones con los otros subsistemas terrestres y de algunos fenómenos que se dan en la misma (meteoros).

Contenidos
- La atmósfera y sus capas.
- Los vientos.

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Para reflexionar antes de comenzar

Los contenidos de las Ciencias naturales trascienden los conceptos técnicos o puramente científicos. De hecho, hay valores, actitudes y procedimientos específicos de las Ciencias, y otros compartidos con las demás áreas, que debemos promover y enseñar.
Los textos científicos tienen un "estilo" o una forma de comunicar muy característica. Además, en ellos se pueden reconocer tipos textuales, como la descripción, la definición, la explicación y la argumentación.
El NAP desarrollado en este capítulo del libro, y en el anterior, no solo enuncia una serie conceptos de las Ciencias naturales; también explicita un procedimiento para comunicar información entre científicos y en la vida diaria: la descripción.

Describir es representar objetos, lugares, hechos o procesos con palabras, imágenes u otros signos. Con una descripción adecuada, el receptor puede imaginar el lugar, el objeto, el hecho o el proceso de manera semejante a la representación elaborada por el emisor.
Hay descripciones más simples que otras, en realación con lo que se describe. Por ejemplo, es más fácil describir objetos o lugares observables mediante la vista. Para los que son perceptibles a través de otros sentidos, su descripción tiene mayor dificultad. Más complejas aún son las descripciones de fenómenos no perceptibles, como los conceptos o las ideas.
Toda descripción responde a preguntas tales como ¿cómo es, cómo era o cómo será?; ¿qué hace, qué hacía o qué hará?; ¿a qué se parece, se parecía o se parecerá?; o ¿dónde está, dónde estaba o dónde estará?
Las definiciones son textos descriptivos que exponen el contenido de un término, que se supone desconocido, con la ayuda de términos conocidos.

La enseñanza de las capas de la atmósfera se basa principalmente en la descripción de sus características específicas. En la página 28 del libro, los chicos de 6° año pueden encontrar dos tipos de texto descriptivo: el que les permitirá representar las propiedades de cada estrato atmosférico, y las definiciones de las palabras probablemente desconocidas por ellos.

Para comenzar el tema

Antes de comenzar con la lectura del Capítulo 2, y para conocer qué saben los chicos sobre la atmósfera, usted puede proponerles las siguientes actividades.

- Pregúnteles por qué suponen que si viajamos hacia lugares muy altos se nos tapan los oídos y podemos marearnos.
- Propóngales explicar por qué los jugadores de fútbol viajan un

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

El viento: aire en movimiento

Aunque no nos demos cuenta, encima de nosotros hay una gran cantidad de aire, cuyo peso ejerce fuerza sobre la superficie terrestre. La **presión** se calcula como la fuerza que ejerce el aire atmosférico sobre cada unidad de superficie. Uno de sus efectos se puede ver en esta experiencia: si llenan completamente un vaso con agua, lo tapan con una cartulina y lo invierten cuidadosamente, sosteniendo la cartulina de manera que no se caiga, al retirar la mano verán que el agua queda contenida en el vaso sin derramarse.

En esta situación, el peso del agua que está en el vaso está contrarrestado por la **presión** del aire de la atmósfera.

La presión del aire desciende cuando aumenta su temperatura. Además, la presión disminuye en la atmósfera a medida que aumenta la altitud, porque cada vez hay menos cantidad de aire ejerciendo peso encima de la superficie terrestre.

Experiencia que muestra uno de los efectos de la presión atmosférica.

El origen del viento

Cuando aumenta la temperatura del aire, éste tiende a ascender, lo que se nota si se acerca a una estufa una tira de polietileno o algún otro material liviano. El aire caliente que asciende es reemplazado por aire fresco que sopla en dirección horizontal. Este mismo fenómeno ocurre en la atmósfera y genera los vientos: cuando una zona de la atmósfera está más caliente que otra, el aire de la zona más caliente asciende, y la presión en la zona disminuye. El aire en movimiento horizontal que llamamos viento ocupa su lugar "soplando" desde las regiones de mayor presión. La energía de ese movimiento se puede aprovechar, por ejemplo, para mover molinos o generadores eléctricos.

Los vientos predominantes del planeta

El aire deja pasar las radiaciones del Sol casi sin calentarse. La luz solar llega al suelo y lo calienta, y el suelo caliente hace aumentar la temperatura del aire que tiene encima. Por esa razón, en nuestro planeta el aire está más caliente cerca del suelo, y, a medida que asciende, se enfría.

Pero el aire cercano al suelo se calienta en forma desigual según los lugares. Donde la superficie se calienta mucho, como sucede en la zona del Ecuador, hay corrientes de aire ascendentes. Para reemplazar el aire que sube, en casi todo el planeta soplan vientos hacia el Ecuador, que se llaman **vientos alisios**.

En los polos hay gran proporción de nieve y de hielo sobre el suelo, que enfrían el aire encima de ellos. Al revés que el aire caliente, el aire frío desciende, por eso en los polos hay corrientes de aire descendentes que, al llegar al suelo, resbalan de costado moviéndose hacia el Ecuador: son los **vientos polares**.

Es posible hacer que una bolsa de polietileno llena con aire caliente "flote" y ascienda hasta el techo.

30 ○ Ciencias Naturales 6

tiempo antes de jugar en una cancha que se encuentra a varios metros sobre el nivel del mar.

• Solicíteles responder las preguntas de apertura del capítulo. Partiendo de las ideas intuitivas obtenidas, usted debería lograr que los chicos construyan las siguientes ideas básicas.

Ideas básicas

• En la atmósfera se producen los meteoros: la lluvia, la niebla, el arco iris, los vientos y las tormentas.

• Se llama presión atmosférica al peso del aire sobre la superficie terrestre.

• La presión atmosférica disminuye a medida que ascendemos porque cada vez hay menor cantidad de aire ejerciendo peso encima de nosotros.

• Los vientos se generan cuando el aire se calienta cerca del suelo, asciende, y su lugar es ocupado por aire más frío.

• El viento es aire en movimiento que se desplaza desde regiones de mayor presión hacia regiones de menor presión.

• Cerca del suelo, el aire está más caliente. A medida que ascendemos, está más frío.

• La dirección y la fuerza del viento permiten anticipar cambios del tiempo. En nuestro país, los vientos procedentes del sudeste indican la posibilidad de lluvias; los sudoeste, indican tiempo despejado y fresco; y los del norte suelen ser vientos cálidos.

Otras actividades posibles

Además de la lectura de la información y la realización de las actividades que propone el capítulo, usted puede realizar con los chicos las siguientes actividades.

• Con el fin de integrar y organizar las descripciones de la página 28 del libro, pídales que elaboren un cuadro comparativo de las distintas capas de la atmósfera teniendo en cuenta, la altura, la temperatura y los fenómenos que ocurren en cada una de ellas.

• Pídales que realicen una enumeración de las razones por las cuales los seres humanos no hubiéramos podido vivir en una atmósfera como la que describe el texto de la página 29.

• Pregúnteles por qué se supone que en la atmósfera primitiva no había capa de ozono y cuál es la función de esta capa en el desarrollo de la vida terrestre.

• Propóngales que realicen las experiencias de la página 30 del libro y expliquen los fenómenos que se producen.

• Pídales que armen una maqueta o realicen un dibujo del perfil de la superficie de nuestro país y propóngales que describan las características del viento antes y después de cruzar la cordillera de los Andes.

Para cerrar el tema

Con el objeto de relacionar las caracterísiticas del aire en relación con la temperatura que posee, plantee la siguiente situación problemática:

• Walter se compró un equipo de aire acondicionado y una estufa que debe instalar en su habitación, pero no sabe en qué sitio es más conveniente instalar cada artefacto. Teniendo en cuanta la información de la página 30, ¿dónde le aconsejarías que colocara cada uno de los artefactos? ¿Por qué? ¿En qué beneficiaría a Walter ubicar estos artefactos en el lugar que aconsejaste?

Capítulo 2
La atmósfera de la Tierra

Eje
La Tierra, el universo y sus cambios

NAP

La construcción de la idea de tiempo atmosférico como introducción a la noción de clima.

Contenidos
- El agua en la atmósfera: humedad y nubes.
- Cambios del tiempo.
- El clima.

El agua en la atmósfera

¿Por qué será?
¿Por qué será que a la mañana hay más rocío sobre objetos metálicos que sobre objetos de cemento o de madera?

El aire de la atmósfera contiene agua en forma de gas. U... más sencillas de verificarlo es sacar de la heladera un objeto... tenida en el aire, al chocar contra la superficie del objeto frío ... decir, aparece en forma líquida en pequeñas gotitas.

La información meteorológica indica la cantidad de agua qu... dando el **porcentaje de humedad relativa**. A una temperatura cu... humedad significaría que el aire no contiene agua, mientras que ... dad significa que el aire está **saturado**, es decir, tiene la máxima ca... posible para esa temperatura. Si en ese momento la temperatura ... poco, el agua se condensa sobre las superficies sólidas formando **ro...**

El agua gaseosa llega a la atmósfera cuando se evapora el agua... superficie de ríos, lagos y océanos. La evaporación es más rápida cua... luz solar. El aire cargado de humedad asciende en la atmósfera y se e... ces se produce el mismo cambio que al sacar un objeto frío de la hela... del agua se condensa sobre las partículas de polvo que flotan en la at... se forman gotas pequeñísimas. Las **nubes** son conjuntos enormes de e... microscópicas de agua líquida y polvo atmosférico. La **niebla** es una n... del suelo, que se forma cuando el aire húmedo pasa cerca de un suelo fr...

Las nubes se ven blancas porque reflejan la luz de todos los colores por igual. Sin embargo, si son muy espesas, la luz no logra atravesarlas totalmente y entonces se las ve grises desde abajo.

1 mm

Las pequeñas gotas que forman las nubes van cayendo lentamente. Si hu... corrientes de aire ascendente, pueden volver a subir y, de esa forma, la nubo... cambia de forma continuamente. Cuando las gotas chocan entre ellas pueden... formar gotas mayores y si se sobrepasa cierto límite de tamaño, resultan demasiado pesadas para que las corrientes de aire ascendente las mantengan flotando. En ese caso, las gotas comenzarán a caer en forma de **lluvia** o llovizna.

Las nubes más altas están en zonas de la atmósfera donde la temperatura es baja, por lo que en vez de gotitas de agua, estas nubes están formadas por pequeñísimos cristales de hielo. Estos cristales pueden caer directamente en forma de **nieve**, o formar partículas de mayor tamaño: el **granizo**.

32 © Ciencias Naturales 6

La forma de las nubes

Las nubes se diferencian según la altura en que se encuentran en la atmósfera y por su forma. Las nubes más altas están formadas por cristalitos de hielo y casi nunca descargan lluvia. Las nubes más oscuras y bajas, en cambio, contienen gotas de agua que pueden causar precipitaciones. Por eso, observar la forma de las nubes permite prever los cambios de tiempo que se avecinan.

1. Las capas como de "lana de oveja" aparecen entre 12-24 horas antes de una tormenta. Se las llama **cirrostratos**.

2. Unas nubes delgadas y transparentes indican que probablemente cambie el tiempo en las siguientes 24 horas. Se llaman **cirros**.

3. Cuando de mañana en tiempo húmedo y cálido se ven unas masas de nubes infladas y grises llamadas **altocúmulos**, puede haber tormentas eléctricas a la tarde.

4. Hay nubes con la parte superior aplastada. Son nubes de tormenta eléctrica, y descargan mucha lluvia, nieve, granizo, relámpagos, y a veces producen tornados. Se las llama **cumulonimbos**.

5. Las nubes altas, grises o plomizas, que usualmente cubren el cielo entero, aparecen delante de las tormentas de lluvia continua y se llaman **altostratos**.

6. Las nubes blancas que parecen grandes copos de algodón se llaman **cúmulos**. En general anuncian buen tiempo.

7. Unas nubes bajas, infladas y grises que forman como filas, y dejan ver el cielo entre medio, son los **estratocúmulos** y normalmente no anuncian lluvia.

8. Las nubes grises oscuras y bajas son las que descargan lluvia continua. Se las llama **nimbostratos**.

9. Los **estratos** son las nubes grises de los días nublados, y normalmente cubren todo el cielo. A veces producen nieblas o lloviznas.

La atmósfera de la Tierra © 33

Para reflexionar antes de comenzar

Muchas veces, el conocimiento que habitualmente tenemos sobre ciertas cosas y hechos representa un obstáculo para el aprendizaje de algunos conceptos científicos. Uno de los ejemplos sobre este fenómeno es el conocimiento popular sobre el estado gaseoso del agua o vapor de agua.

Los científicos consideran que solo dos de los estados del agua son visibles: el sólido o hielo, y el líquido. Sin embargo, estamos acostumbrados a llamarle vapor a la nube blanca que sale por el pico de una pava donde hierve agua. También llamamos vapor a la neblina que se forma en el baño cuando dejamos abierta la ducha por un tiempo. Asimismo, tradicionalmente hemos dicho que las nubes están formadas por vapor de agua.
En los tres casos descriptos, el agua es se ve. Por lo tanto, para los científicos, en la nube que sale por el pico de la pava, la neblina del baño y las nubes que se forman en el cielo, el agua no se encuentra en estado gaseoso ni en forma de vapor.
Hay vapor, por ejemplo, alrededor de la ropa colgada mientras se seca; sobre las baldosas del patio recién baldeado; o en el aire, constituyendo un determinado porcentaje de humedad relativa. Como podrá advertirse, en ninguno de esos casos es posible observar el agua en estado gaseoso.

¿Qué suelen pensar los chicos sobre el agua presente en la atmósfera?

En general, los chicos de 6° año pueden tener ideas muy variadas sobre el circuito que realiza el agua en la naturaleza. Sobre las nubes, por ejemplo, los más ingenuos pueden creer que son como depósitos de agua que cuando chocan se abren o rasgan y dejan caer el líquido en forma de lluvia. Otros creen que las nubes son como esponjas que, sacudidas por el viento, dejan caer el agua que contienen. También pueden atribuir la causa de la lluvia al calor del Sol sobre las nubes.
Son muchas y variadas las estrategias y recursos que podemos acercar a los chicos de 6° año para que comiencen a construir algunas de las ideas básicas sobre la permanente conservación del agua, su circulación cíclica y su influencia en el clima del planeta.

Para comenzar el tema

Para averiguar qué piensan los chicos sobre el ciclo que describe el agua del planeta, usted puede desarrollar las siguientes actividades.
- Pregúnteles dónde va el agua cuando se seca la ropa.
- Pídales que imaginen una gotita muy pequeña de agua y que dibujen cuál puede ser su recorrido por el planeta.

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

• Consúlteles de qué son las nubes, dónde se forman y qué queda de ellas cuando termina de llover.

Partiendo de las ideas intuitivas obtenidas y de las descriptas anteriormente, usted debería lograr que los chicos construyan las siguientes ideas básicas.

Ideas básicas

• El aire que compone la atmósfera contiene agua en estado gaseoso.
• Las nubes se forman por condensación del agua gaseosa en las zonas frías de la atmósfera.
• Las nubes son enormes conjuntos de microscópicas gotas de agua líquida y polvo atmosférico.
• La niebla es una nube a ras del suelo.
• El agua líquida y el hielo que hay en las nubes puede precipitar a tierra formando lluvia, nieve o granizo.
• Las nubes son diferentes de acuerdo con la altura en la que se encuentran y la forma que tienen.
• El tiempo atmosférico cambia cuando interactúan una masa de aire cálido y húmedo con una masa de aire más frío.
• El clima es el promedio del estado del tiempo atmosférico en un lugar, durante un periodo prolongado.
• El clima está regulado por la atmósfera, los océanos, el relieve, el tipo de suelo y los seres vivos que allí habitan.
• En nuestro país, hay regiones que poseen clima cálido, templado, árido y frío.

Otras actividades posibles

Además de la lectura de la información y la realización de las actividades que propone el capítulo, usted puede realizar con los chicos las siguientes actividades.
• Después de leer la distribución del agua en la atmósfera de las páginas 32 y 33 del libro, pídales que clasifiquen el siguiente listado, teniendo en cuenta el estado de agregación en que se encuentra el agua: granizo, nieve, lluvia, humedad del aire, niebla, cirros, nimboestratos y cúmulos.
• Pídales que busquen un paisaje de la selva misionera y uno de la estepa patagónica. Pídales que observen vegetación del paisaje y que la relacionen con el clima de la zona.
• Propóngales el siguiente diseño experimental para verificar la presencia de vapor de agua en la atmósfera y la condensación del agua gaseosa. Pídales que coloquen 2 vasos pequeños con agua y que marquen el nivel de agua que posee cada uno de los vasos. Deben tapar uno de los vasos con otro recipiente transparente y colocarlos al sol. Luego dejan los recipientes durante aproximadamente 3 días y registran las observaciones. Propóngales las siguientes consignas para interpretar lo sucedido:
• ¿Qué sucedió con el nivel de agua en ambos frascos?
• ¿Qué diferencias observa en cada situación?
Propongales que expliquen dónde se encuentra el agua que falta en cada uno de los vasos y que relacionen la experiencia realizada con la información de la página 32 del libro.
• Solicíteles que busquen recortes periodísticos sobre las últimas inundaciones y sequías importantes en el país, y propóngales que analicen sus causas y consecuencias.
• Para ampliar la actividad de la página 35 del libro, propóngales que elaboren un registro de las características de las nubes (guiados por la página 33) y que anticipen el estado de tiempo con los datos del servicio meteorológico del día.
• Propóngales que observen el mapa de la página 36 del libro e identifiquen las provincias que presentan cada tipo de clima. Pídales también que elaboren una tabla o cuadro para organizar esa información.

Para cerrar el tema

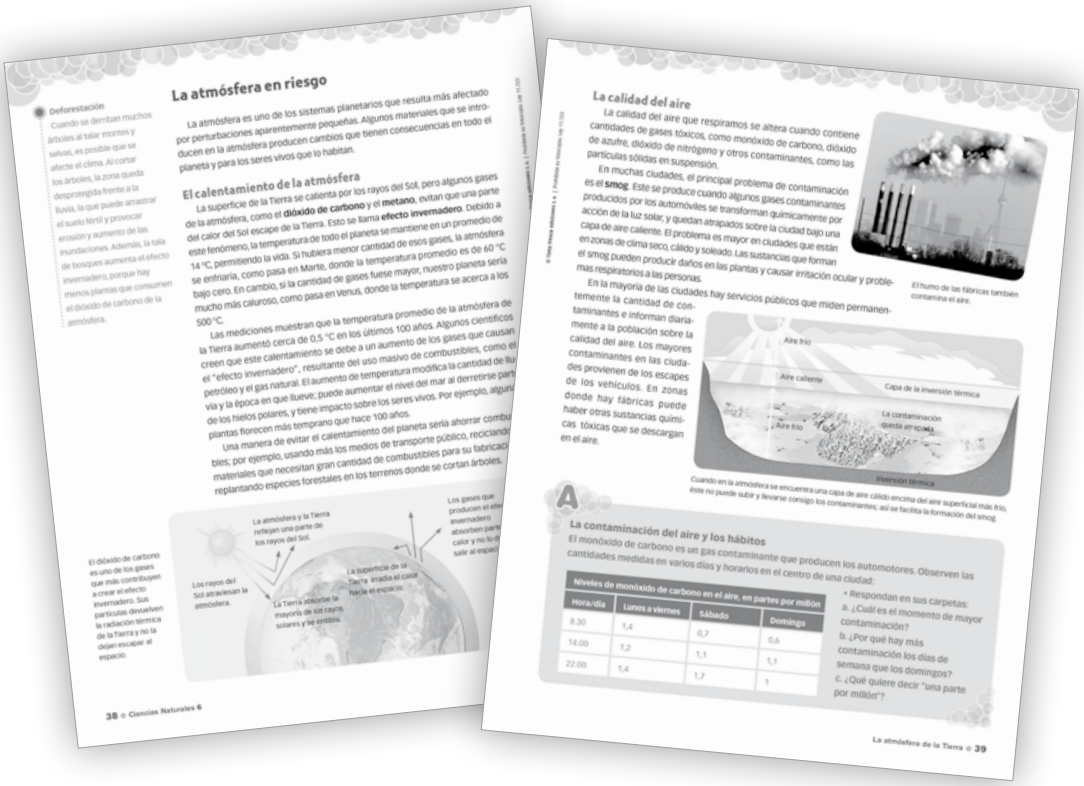
Para integrar los aprendizajes realizados, propóngales que respondan en grupo o individualmente las siguientes preguntas:
¿Siempre hubo la misma cantidad de agua en la Tierra?
¿Se terminará en algún momento el agua que hay en nuestro planeta?
¿De dónde viene el agua que ingieren los seres vivos y hacia dónde va?
¿Cómo llega el hielo a las montañas?
¿Cómo se forman las nubes?
¿Cuál es la relación entre el Sol y el agua?
El agua que hay en las nubes, ¿es la misma que está en los ríos?
¿Qué pasaría si lloviera todo un año?
¿Por qué no aumenta el nivel de los océanos si los ríos les aportan agua continuamente?
Cuando llueve sobre el océano, ¿cae agua dulce o salada?
Luego, realice una puesta en común para analizar las respuestas y encamine el debate de manera tal que los chicos concluyan que la cantidad total de agua en el planeta se mantiene constante a través del tiempo.

Capítulo 2
La atmósfera de la Tierra

Eje
La Tierra, el universo y sus cambios

NAP
La construcción de la idea de tiempo atmósférico como introducción a la noción de clima.

Contenidos
- La calidad del aire.
- La atmósfera en riesgo: efecto invernadero y capa de ozono.


La atmósfera en riesgo

La calidad del aire

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

¿Qué suelen pensar los chicos sobre la contaminación del aire?

En general, los chicos de 6° año conocen ya variedad de fuentes de contaminación y los perjuicios que conllevan para la vida de las personas. Sin embargo, es frecuente que acoten los daños solamente a la gente; que pocos chicos los extiendan a los demás animales, y que muchos menos incluyan a las plantas entre los seres vivos perjudicados debido a la contaminación del aire.

Sobre las fuentes de contaminación, entre ellos hay ciertas ideas generalizadas, como por ejemplo:
- cualquier cosa que sea "natural" no contamina; y
- los materiales biodegradables no contaminan.

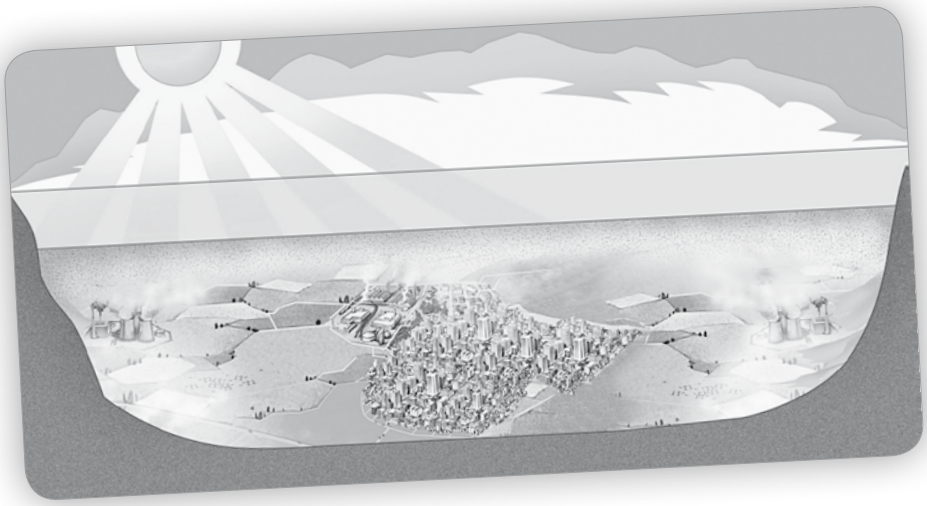
Debido a la amplia difusión en los medios de comunicación, sobre temáticas ambientales tales como el calentamiento global, el efecto invernadero y el adelgazamiento de la capa de ozono, los chicos de 6° año han construido muchos conceptos y poseen un rico vocabulario al respecto. Sin embargo, es probable que necesiten alguna orientación para sistematizar los conocimientos adquiridos y para comprender los fenómenos físicos, químicos y biológicos involucrados en estas temáticas. Por ejemplo, podemos encontrar ciertos errores en los chicos, y en la sociedad en general, cuando creen que la nafta sin plomo reduce el calentamiento global; cuando hablan del "agujero" de la capa de ozono; o cuando confunden calentamiento global con adelgazamiento de la capa de ozono.
Orientar a los chicos en sus errores y confusiones es una tarea que requiere esfuerzos metodológicos específicos, fundamentalmente porque es necesario realizar con ellos análisis de efectos globales ocasionados por actividades contaminantes puntuales, y porque estos contenidos no son fáciles de enseñar desde la propuesta de actividades experimentales.

Para comenzar el tema

Para averiguar qué piensan los chicos sobre la contaminación del aire, usted puede desarrollar las siguientes actividades.
- Pregúnteles sobre información que hayan leído o escuchado últimamente sobre el calentamiento global, la capa de ozono y el efecto invernadero. Escúchelos atentamente y registre confusiones y errores mientras ellos comentan al grupo sus conocimientos.

Partiendo de las ideas intuitivas obtenidas y de las descriptas anteriormente, usted debería lograr que los chicos construyan las siguientes ideas básicas.

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723



Ideas básicas

• Hay sustancias provenientes de las actividades humanas que pueden afectar la atmósfera, causando perjuicios a los seres vivos.
• El aumento de ciertos gases en la atmósfera, como el dióxido de carbono y el metano, incrementan la temperatura de la atmósfera terrestre.
• Se llama efecto invernadero al mantenimiento de la temperatura atmosférica en un promedio de 14 °C.
• Algunos científicos creen que el calentamiento global se debe al aumento de los gases que causan el efecto invernadero, debido al uso masivo de combustibles como el petróleo y el gas natural.
• El smog se produce cuando ciertas sustancias contaminantes quedan atrapadas bajo una capa de aire caliente.
• Las sustancias que componen el smog causan problemas respiratorios a las personas y los demás seres vivos que habitan el planeta.
• El ozono forma una capa que se encuentra en la estratosfera. Esta capa filtra parte de los rayos ultravioletas que son perjudiciales para muchos seres vivos.
• Los gases que liberan los aerosoles y los equipos de refrigeración, dañan la capa de ozono.
• Debido al adelgazamiento de la capa de ozono que se produjo en los últimos años,conviene usar cremas con pantallas solares para prevenir quemaduras solares en la piel.

Otras actividades posibles

Además de la lectura de la información y la realización de las actividades que propone el capítulo, usted puede realizar con los chicos las siguientes actividades.

• Propóngales que búsquen , lean y analicen artículos relacionados con la deforestación o tala de árboles.
• Teniendo en cuenta los cambios climáticos que provoca el efecto invernadero acelerado por la acción humana, pídales que investiguen el impacto negativo que esto tiene sobre la diversidad biológica.
• En relación con la actividad anterior, y en especial sobre las causas por las cuales se produce el calentamiento global, propóngales que elaboren una lista de soluciones alternativas.
• Pídales que busquen en la Constitución Nacional artículos referidos a la regulación de la contaminación ambiental.
• Para investigar acerca de los daños causados por el deterioro de la capa de ozono, propóngales que realicen en grupos una encuesta a profesionales de la salud que puedan brindarles información acerca de los principales daños causados en el ser humano por la exposición directa al sol.
• Propóngales que busquen información sobre otras formas de contaminación del aire que no estén incluidas en el capítulo del libro.
• Pídales que busquen información en los periódicos sobre las zonas de la ciudad en las que el aire está más contaminado debido a las sustancias que liberan los escapes de los transportes públicos y de los autos particulares.

Para cerrar el tema

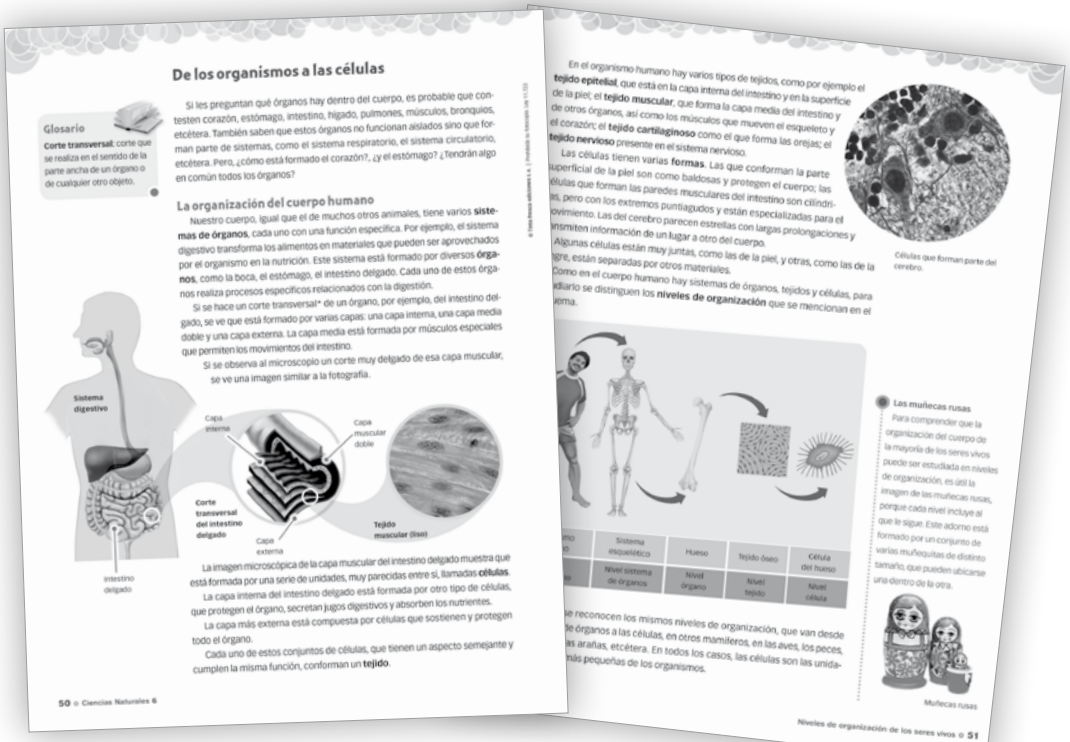
Sobre la base de los resultados obtenidos de las actividades anteriores, propóngales que realicen afiches informativos sobre la contaminación del aire, sus consecuencias y medidas remediadoras.
Para que puedan valorar sus aprendizajes, propóngales volver a responder las preguntas de la apertura del capítulo y contrastar con sus ideas iniciales sobre los temas desarrollados.

Capítulo 3
Niveles de organización de los seres vivos

Eje
Los seres vivos: diversidad, unidad, interrelaciones y cambios

NAP
El acercamiento a la noción de célula como unidad estructural y funcional desde la perspectiva de los niveles de organización de los seres vivos.

Contenidos
- La organización del cuerpo humano.
- La organización del cuerpo de las plantas.


De los organismos a las células

Si les preguntan qué órganos hay dentro del cuerpo, es probable que contesten corazón, estómago, intestino, hígado, pulmones, músculos, bronquios, etcétera. También saben que estos órganos no funcionan aislados sino que forman parte de sistemas, como el sistema respiratorio, el sistema circulatorio, etcétera. Pero, ¿cómo está formado el corazón?, ¿y el estómago? ¿Tendrán algo en común todos los órganos?

Glosario
Corte transversal: corte que se realiza en el sentido de la parte ancha de un órgano o de cualquier otro objeto.

La organización del cuerpo humano

Nuestro cuerpo, igual que el de muchos otros animales, tiene varios **sistemas de órganos**, cada uno con una función específica. Por ejemplo, el sistema digestivo transforma los alimentos en materiales que pueden ser aprovechados por el organismo en la nutrición. Este sistema está formado por diversos **órganos**, como la boca, el estómago, el intestino delgado. Cada uno de estos órganos realiza procesos específicos relacionados con la digestión.

Si se hace un corte transversal* de un órgano, por ejemplo, del intestino delgado, se ve que está formado por varias capas: una capa interna, una capa media doble y una capa externa. La capa media está formada por músculos especiales que permiten los movimientos del intestino.

Si se observa al microscopio un corte muy delgado de esa capa muscular, se ve una imagen similar a la fotografía.

Sistema digestivo
Intestino delgado
Capa interna
Capa muscular doble
Capa externa
Corte transversal del intestino delgado
Tejido muscular (liso)

La imagen microscópica de la capa muscular del intestino delgado muestra que está formada por una serie de unidades, muy parecidas entre sí, llamadas **células**.

La capa interna del intestino delgado está formada por otro tipo de células, que protegen el órgano, secretan jugos digestivos y absorben los nutrientes.

La capa más externa está compuesta por células que sostienen y protegen todo el órgano.

Cada uno de estos conjuntos de células, que tienen un aspecto semejante y cumplen la misma función, conforman un **tejido**.

50 ◦ Ciencias Naturales 6

En el organismo humano hay varios tipos de tejidos, como por ejemplo el **tejido epitelial**, que está en la capa interna del intestino y en la superficie de la piel; el **tejido muscular**, que forma la capa media del intestino y de otros órganos, así como los músculos que mueven el esqueleto y el corazón; el **tejido cartilaginoso** como el que forma las orejas; el **tejido nervioso** presente en el sistema nervioso.

Las células tienen varias **formas**. Las que conforman la parte superficial de la piel son como baldosas y protegen el cuerpo; las células que forman las paredes musculares del intestino son cilíndricas, pero con los extremos puntiagudos y están especializadas para el movimiento. Las del cerebro parecen estrellas con largas prolongaciones y transmiten información de un lugar a otro del cuerpo.

Algunas células están muy juntas, como las de la piel, y otras, como las de la sangre, están separadas por otros materiales.

Células que forman parte del cerebro.

Como en el cuerpo humano hay sistemas de órganos, tejidos y células, para estudiarlo se distinguen los **niveles de organización** que se mencionan en el cuadro.

	Sistema esquelético	Hueso	Tejido óseo	Célula del hueso
	Nivel sistema de órganos	Nivel órgano	Nivel tejido	Nivel célula

Se reconocen los mismos niveles de organización, que van desde los sistemas de órganos a las células, en otros mamíferos, en las aves, los peces, las arañas, etcétera. En todos los casos, las células son las unidades más pequeñas de los organismos.

Las muñecas rusas

Para comprender que la organización del cuerpo de la mayoría de los seres vivos puede ser estudiada en niveles de organización, es útil la imagen de las muñecas rusas, porque cada nivel incluye al que le sigue. Este adorno está formado por un conjunto de varias muñequitas de distinto tamaño, que pueden ubicarse una dentro de la otra.

Muñecas rusas

Niveles de organización de los seres vivos ◦ 51

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

¿Qué suelen pensar los chicos sobre la organización de los seres vivos?

En general, los chicos de 6° año comprenden que su cuerpo está formado por un conjunto de órganos que intervienen en alguna función específica. Es decir, han pasado de la interpretación del cuerpo como un todo, concepción de edades anteriores, a la comprensión analítica de la actividad que realizan muchos de sus componentes. Sin embargo, en cuanto queremos realizar un estudio más microscópico sobre la composición del cuerpo y las actividades celulares, solemos encontrarnos con ciertas ideas intuitivas que dificultan el aprendizaje de muchos de los conceptos involucrados en esos temas.

Los chicos de estas edades ya hablan de células, moléculas y átomos; usan esas palabras en sus explicaciones; las escriben en sus carpetas. Pero, al proponerles que dibujen una molécula, muchos de ellos hacen esquemas similares al de una célula, incluso, pueden hacerles un núcleo en su centro y una membrana que la rodea.

A veces, cuando se les pregunta ¿qué es una molécula?, algunos responden "un conjunto de células".

Investigando un poco más, podemos encontrar que muchos chicos creen que los seres vivos no están compuestos por moléculas ni por átomos. En cambio, consideran que formas de energía como la luz y el calor sí están conformadas por estas partículas.

Es probable que tales confusiones en los niveles de organización se deban a que todos esos conceptos se definen como "partículas muy pequeñas constituyentes de todos los objetos y los seres vivos".

Es necesario considerar todas estas ideas intuitivas para organizar los contenidos y diseñar las estrategias didácticas más adecuadas. Esto le permitirá orientar a los estudiantes para que reorganicen sus saberes previos y modifiquen algunos de los errores conceptuales que subyacen en su conocimiento.

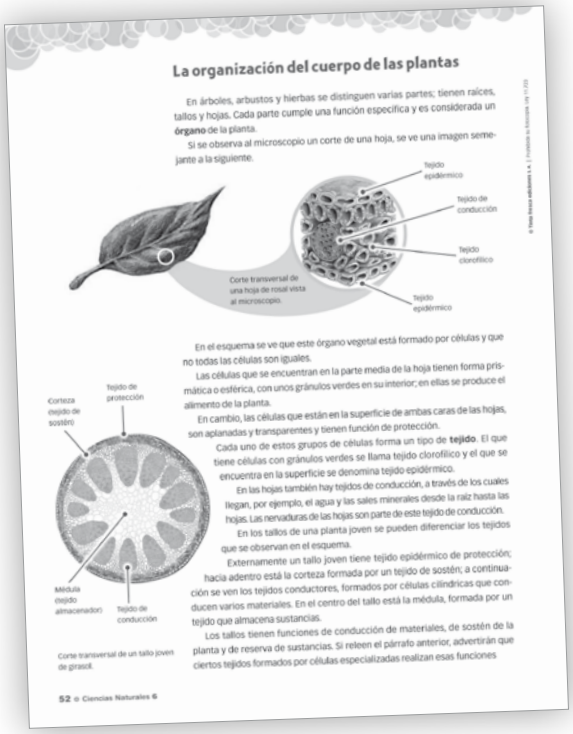
Para comenzar el tema

Para averiguar qué piensan los chicos sobre la organización de los seres vivos, usted puede desarrollar las siguientes actividades.

- Indague cuáles son sus ideas sobre la composición microscópica de los objetos y los seres vivos. Para ello, propóngales las preguntas y actividades mencionadas en el apartado anterior.
- Pídales que respondan a las preguntas de apertura del capítulo.

Partiendo de las ideas intuitivas obtenidas y de las descripas anteriormente, usted debería lograr que los chicos construyan las siguientes ideas básicas.

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723



La organización del cuerpo de las plantas

En árboles, arbustos y hierbas se distinguen varias partes; tienen raíces, tallos y hojas. Cada parte cumple una función específica y es considerada un **órgano** de la planta.

Si se observa al microscopio un corte de una hoja, se ve una imagen semejante a la siguiente.

Tejido epidérmico
Tejido de conducción
Tejido clorofílico
Tejido epidérmico
Corte transversal de una hoja de rosal vista al microscopio.

En el esquema se ve que este órgano vegetal está formado por células y que no todas las células son iguales.

Las células que se encuentran en la parte media de la hoja tienen forma prismática o esférica, con unos gránulos verdes en su interior; en ellas se produce el alimento de la planta.

En cambio, las células que están en la superficie de ambas caras de las hojas, son aplanadas y transparentes y tienen función de protección.

Cada uno de estos grupos de células forma un tipo de **tejido**. El que tiene células con gránulos verdes se llama tejido clorofílico y el que se encuentra en la superficie se denomina tejido epidérmico.

En las hojas también hay tejidos de conducción, a través de los cuales llegan, por ejemplo, el agua y las sales minerales desde la raíz hasta las hojas. Las nervaduras de las hojas son parte de este tejido de conducción.

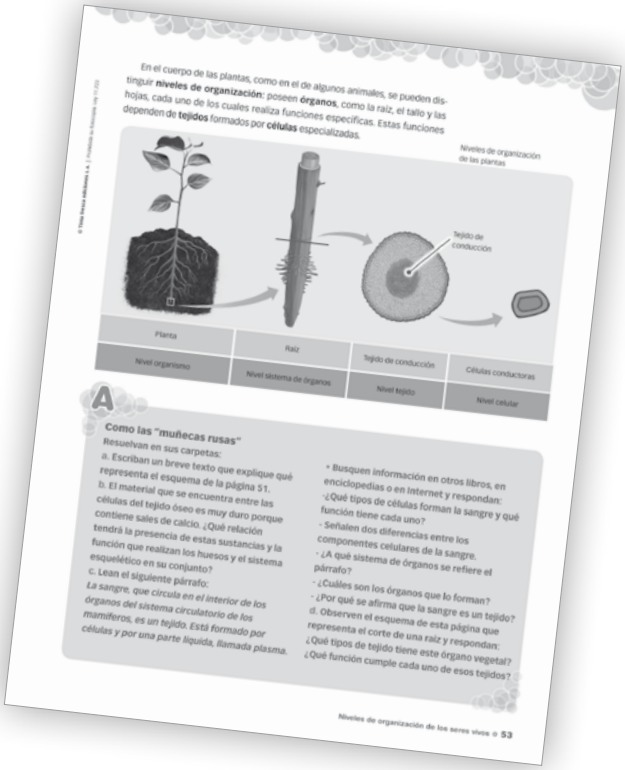
En los tallos de una planta joven se pueden diferenciar los tejidos que se observan en el esquema.

Externamente un tallo joven tiene tejido epidérmico de protección; hacia adentro está la corteza formada por un tejido de sostén; a continuación se ven los tejidos conductores, formados por células cilíndricas que conducen varios materiales. En el centro del tallo está la médula, formada por un tejido que almacena sustancias.

Los tallos tienen funciones de conducción de materiales, de sostén de la planta y de reserva de sustancias. Si releen el párrafo anterior, advertirán que ciertos tejidos formados por células especializadas realizan esas funciones

Corteza (tejido de sostén)
Tejido de protección
Médula (tejido almacenador)
Tejido de conducción
Corte transversal de un tallo joven de girasol.

52 ○ Ciencias Naturales 6



En el cuerpo de las plantas, como en el de algunos animales, se pueden distinguir **niveles de organización:** poseen **órganos**, como la raíz, el tallo y las hojas, cada uno de los cuales realiza funciones específicas. Estas funciones dependen de **tejidos** formados por **células** especializadas.

Niveles de organización de las plantas

Tejido de conducción

Planta	Raíz	Tejido de conducción	Células conductoras
Nivel organismo	Nivel sistema de órganos	Nivel tejido	Nivel celular

A

Como las "muñecas rusas"

Resuelvan en sus carpetas:

a. Escriban un breve texto que explique qué representa el esquema de la página 51.

b. El material que se encuentra entre las células del tejido óseo es muy duro porque contiene sales de calcio. ¿Qué relación tendrá la presencia de estas sustancias y la función que realizan los huesos y el sistema esquelético en su conjunto?

c. Lean el siguiente párrafo:

La sangre, que circula en el interior de los órganos del sistema circulatorio de los mamíferos, es un tejido. Está formado por células y por una parte líquida, llamada plasma.

* Busquen información en otros libros, en enciclopedias o en Internet y respondan:
- ¿Qué tipos de células forman la sangre y qué función tiene cada uno?
- Señalen dos diferencias entre los componentes celulares de la sangre.
- ¿A qué sistema de órganos se refiere el párrafo?
- ¿Cuáles son los órganos que lo forman?
- ¿Por qué se afirma que la sangre es un tejido?

d. Observen el esquema de esta página que representa el corte de una raíz y respondan: ¿Qué tipos de tejido tiene este órgano vegetal? ¿Qué función cumple cada uno de esos tejidos?

Niveles de organización de los seres vivos ○ 53

Ideas básicas

• En el cuerpo humano y en el de los demás vertebrados, se puede reconocer la interacción de ciertos órganos en la realización de una determinada función, conformando el nivel de sistemas de órganos.
• Los órganos están constituidos por tejidos, que son conjuntos de células que realizan iguales funciones.
• En el cuerpo de las plantas se pueden distinguir órganos que están formados por tejidos o conjuntos de células que desempeñan la misma función.

Otras actividades posibles

Además de la lectura de la información y la realización de las actividades que propone el capítulo, usted puede realizar con los chicos las siguientes actividades.
• Propóngales que clasifiquen las siguientes estructuras de acuerdo con los niveles de organización descriptos en las páginas 50 y 51 del libro: epidermis – estómago – sistema excretor – sangre – músculo cardíaco – hoja – páncreas – corazón – raíz – cerebro – epitelio – tallo. Una vez clasificados, pídales que distingan las estructuras vegetales de las animales con colores diferentes entre sí.
• Para fortalecer la comprensión de la información de la página 52 del libro, propóngales realizar un trabajo práctico en el cual puedan observar y diferenciar los órganos que componen una planta típica. Para llevar a cabo dicha observación, deberán disponer de plantas en las que se observen fácilmente sus estructuras. Pídales que observen sus partes, y que las comparen con la información del libro. Luego solicíteles que esquematicen la planta y que coloquen las referencias correspondientes y la función de cada estructura vegetal.
• Para comprobar la presencia de tejido de conducción en los vegetales, propóngales desarrollar la siguiente experiencia. Pídales 3 frascos con agua (A, B y C). Al frasco A deben agregarle témpera de color rojo, al B de color Azul y al C dejarlo solo con agua. En cada vaso deben introducir un gajo de apio y un clavel blanco. Luego de 2 o 3 días, puede proponer una puesta en común para compartir entre todos los cambios observados y las explicaciones sobre el fenómeno que los produjeron.

Para cerrar el tema

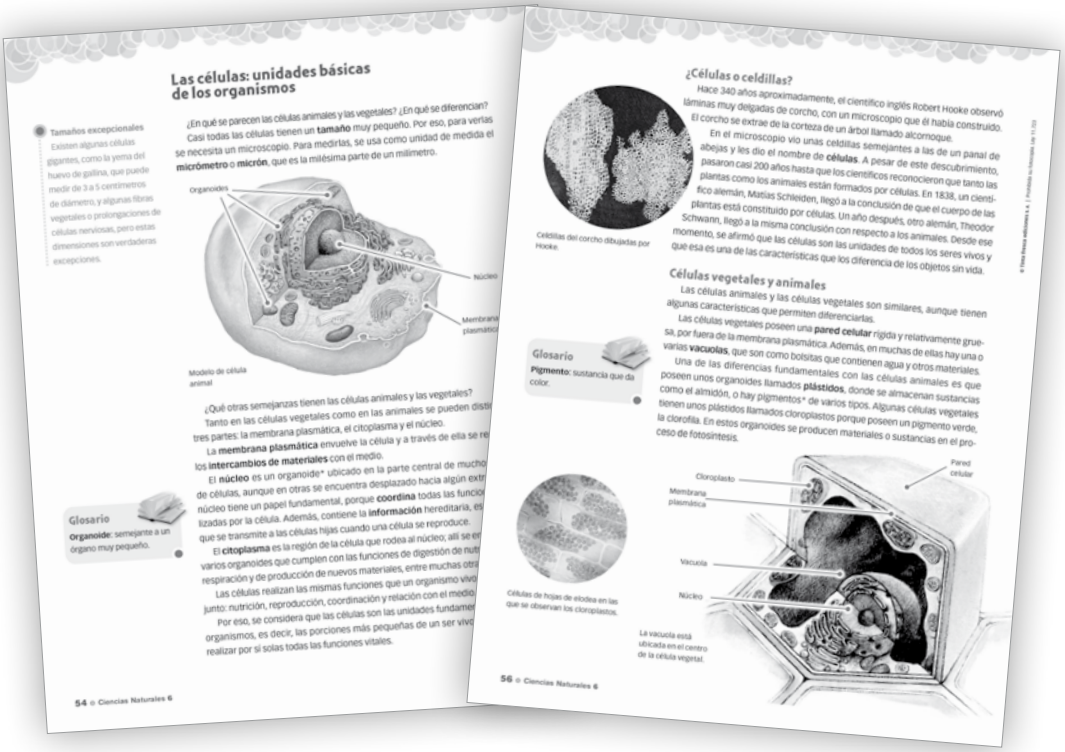
Para integrar los aprendizajes de estas páginas del libro, plantéeles representar la información de la actividad de la página 53 del libro con material de fácil acceso. Por ejemplo, pueden reemplazar las muñecas rusas con una cantidad de cajitas de cartón de diferentes tamaños. Deben seleccionar las más adecuadas como para lograr que una contenga a la otra en su interior.

Capítulo 3
Niveles de organización de los seres vivos

Eje
Los seres vivos: diversidad, unidad, interrelaciones y cambios

NAP
El acercamiento a la noción de célula como unidad estructural y funcional desde la perspectiva de los niveles de organización de los seres vivos.

Contenidos
• Las células: unidades básicas de los organismos.
• Organismos unicelulares y pluricelulares.


Las células: unidades básicas de los organismos

Tamaños excepcionales

Existen algunas células gigantes, como la yema del huevo de gallina, que puede medir de 3 a 5 centímetros de diámetro, y algunas fibras vegetales o prolongaciones de células nerviosas, pero estas dimensiones son verdaderas excepciones.

¿En qué se parecen las células animales y las vegetales? ¿En qué se diferencian? Casi todas las células tienen un **tamaño** muy pequeño. Por eso, para verlas se necesita un microscopio. Para medirlas, se usa como unidad de medida el **micrómetro** o **micrón**, que es la milésima parte de un milímetro.

Organoides

Núcleo

Membrana plasmática

Modelo de célula animal

Glosario

Organoide: semejante a un órgano muy pequeño.

¿Qué otras semejanzas tienen las células animales y las vegetales?

Tanto en las células vegetales como en las animales se pueden distinguir tres partes: la membrana plasmática, el citoplasma y el núcleo.

La **membrana plasmática** envuelve la célula y a través de ella se realizan los **intercambios de materiales** con el medio.

El **núcleo** es un organoide* ubicado en la parte central de muchos tipos de células, aunque en otras se encuentra desplazado hacia algún extremo. El núcleo tiene un papel fundamental, porque **coordina** todas las funciones realizadas por la célula. Además, contiene la **información** hereditaria, es decir, la que se transmite a las células hijas cuando una célula se reproduce.

El **citoplasma** es la región de la célula que rodea al núcleo; allí se encuentran varios organoides que cumplen con las funciones de digestión de nutrientes, respiración y producción de nuevos materiales, entre muchas otras.

Las células realizan las mismas funciones que un organismo vivo. En conjunto: nutrición, reproducción, coordinación y relación con el medio.

Por eso, se considera que las células son las unidades fundamentales de los organismos, es decir, las porciones más pequeñas de un ser vivo que puede realizar por sí solas todas las funciones vitales.

54 © Ciencias Naturales 6

¿Células o celdillas?

Hace 340 años aproximadamente, el científico inglés Robert Hooke observó láminas muy delgadas de corcho, con un microscopio que él había construido. El corcho se extrae de la corteza de un árbol llamado alcornoque.

En el microscopio vio unas celditas semejantes a las de un panal de abejas y les dio el nombre de **células**. A pesar de este descubrimiento, pasaron casi 200 años hasta que los científicos reconocieron que tanto las plantas como los animales están formados por células. En 1838, un científico alemán, Matías Schleiden, llegó a la conclusión de que el cuerpo de las plantas está constituido por células. Un año después, otro alemán, Theodor Schwann, llegó a la misma conclusión con respecto a los animales. Desde ese momento, se afirmó que las células son las unidades de todos los seres vivos y que ésa es una de las características que los diferencia de los objetos sin vida.

Celdillas del corcho dibujadas por Hooke.

Células vegetales y animales

Las células animales y las células vegetales son similares, aunque tienen algunas características que permiten diferenciarlas.

Las células vegetales poseen una **pared celular** rígida y relativamente gruesa, por fuera de la membrana plasmática. Además, en muchas de ellas hay una o varias **vacuolas**, que son como bolsitas que contienen agua y otros materiales.

Una de las diferencias fundamentales con las células animales es que poseen unos organoides llamados **plástidos**, donde se almacenan sustancias como el almidón, o hay pigmentos* de varios tipos. Algunas células vegetales tienen unos plástidos llamados cloroplastos porque poseen un pigmento verde, la clorofila. En estos organoides se producen materiales o sustancias en el proceso de fotosíntesis.

Glosario

Pigmento: sustancia que da color.

Cloroplasto

Pared celular

Membrana plasmática

Vacuola

Núcleo

Células de hojas de elodea en las que se observan los cloroplastos.

La vacuola está ubicada en el centro de la célula vegetal.

56 © Ciencias Naturales 6

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Para reflexionar antes de comenzar

Para que los chicos puedan aprender sobre la unidad de todos los seres vivos: la célula, las imágenes son sumamente importantes.
Los videos educativos resultan un excelente recurso didáctico en estos casos. Si no cuenta con ellos, también puede reemplazarlos con enciclopedias y algunos otros tipos textuales específicos.
En el caso de los videos educativos, a veces las imágenes, descripciones y explicaciones del locutor en off son interesantes y adecuadas para la edad de los chicos de 6° año. Otras veces, las imágenes son sorprendentes pero el audio no es atractivo, o es inadecuado para la edad de los espectadores. En este último caso, no es necesario desechar el video. Si baja totalmente el volumen, los chicos aprenderán a través de las imágenes y usted podrá escuchar sus comentarios y continuar con la indagación de sus saberes previos.

Para comenzar el tema

Para averiguar qué piensan los chicos sobre las células, usted puede desarrollar las siguientes actividades.
• Propóngales que dibujen cómo imaginan que verían una porción de su dedo meñique a través del microscopio.
• Pídales que se toquen con un dedo una de las células que componen su cuerpo. En el caso de que expresen que la consigna es imposible de realizar, escuche con atención cuáles son sus argumentos. Usted podrá interpretar una variedad de ideas intuitivas al respecto. Pueden quedar momentáneamente conmovidos porque no saben qué parte del cuerpo tocarse; pueden decir que las células están en los libros; o pueden expresar que es imposible porque con un dedo no se pueden tocar una sola célula, sino una gran cantidad de ellas. Esta última opción es la que deberíamos esperar de todos nuestros estudiantes al finalizar la lectura de este capítulo del libro.
• Contraste toda la información aportada por los chicos con las ideas intuitivas descriptas en las páginas anteriores de este cuaderno.

Ideas básicas

• Las células con las unidades morfológicas y funcionales de los seres vivos, y realizan funciones particulares.
• Casi todas las células son microscópicas y están compuestas por la membrana plasmática, el citoplasma y el núcleo.
• La membrana plasmática relaciona cada célula con su medio y por ella se produce el intercambio de materiales.
• El núcleo celular coordina todas las actividades que se producen en las células y contiene la información hereditaria.
• En el citoplasma se realiza la mayoría de las actividades celulares, como la digestión de los nutrientes, la respiración y la producción de materiales nuevos.

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

• Las células vegetales tienen una pared celular rígida, vacuolas grandes y plástidos, que las diferencian de las células animales.
• Hay diversos organismos unicelulares, cuya única célula realiza todas las funciones vitales.
• Las plantas, los animales y la mayoría de los hongos son organismos pluricelulares.
• Entre los organismos unicelulares, algunos producen su alimento por fotosíntesis, como ciertas algas; algunos se alimentan de otros organismos, como los protozoos; y algunos descomponen organismos muertos o sus restos, como las bacterias y ciertos hongos.

Otras actividades posibles

Además de la lectura de la información y la realización de las actividades que propone el capítulo, usted puede realizar con los chicos las siguientes actividades.
• Propóngales analizar el epígrafe del esquema de la página 54 del libro "modelo de célula animal" y plantéeles las siguientes preguntas: ¿Todas las células de nuestro cuerpo son como muestra es esquema? ¿Por qué?
¿Qué aspectos son similares y cuáles totalmente diferentes, entre la célula del libro y una de las que componen el cuerpo de ustedes?
• Pregúnteles por qué en la actividad de la página 55 del libro se pide que la letra para observar a través del microscopio sea una E o una R.
• Cada vez que realicen una observación a través del microscopio, pídales que calculen el aumento con el que reailzan las observaciones.
• Agregue azul de metileno a los preparados microscópicos de la página 57 del libro.Por ejemplo, en las células del interior de la mejilla podrán observar el núcleo celular si tiñen el preparado con una pequeñísima gota de azul de metileno. Si en la escuela no hay este compuesto, se lo puede adquirir en los acuarios, porque es un producto muy usado como antimicótico para los peces.
• Además de observar células de elodea y de cebolla como se plantea en el capítulo del libro, propóngales que observen un trozo de corcho. Con esta observación podrá también analizar la información sobre Robert Hooke de la página 56 del libro.
• Propóngales que observen de organismos unicelulares a través del microscopio. Para ello, solicíteles que recolecten agua de lago, estanques, o sitios en los que el agua haya estado estancada. Deben colocar una gota sobre un portaobjetos. Se coloca el cubreobjetos sobre la gota y se dispone el preparado sobre la platina del microscopio. Es posible que en la muestra de agua también se encuentren organismos pluricelulares. Esta presencia se puede aprovechar para evidenciar la diferencia de tamaños que existen entre estos seres vivos.
• Para complementar la actividad Nº 2 de la página 54 del libro, pídales que esquematicen una célula eucariota y una procariota con las referencias correspondientes. Solicíteles también que busquen imágenes o esquemas de los organismos que poseen cada uno de los tipos celulares analizados.

Para cerrar el tema

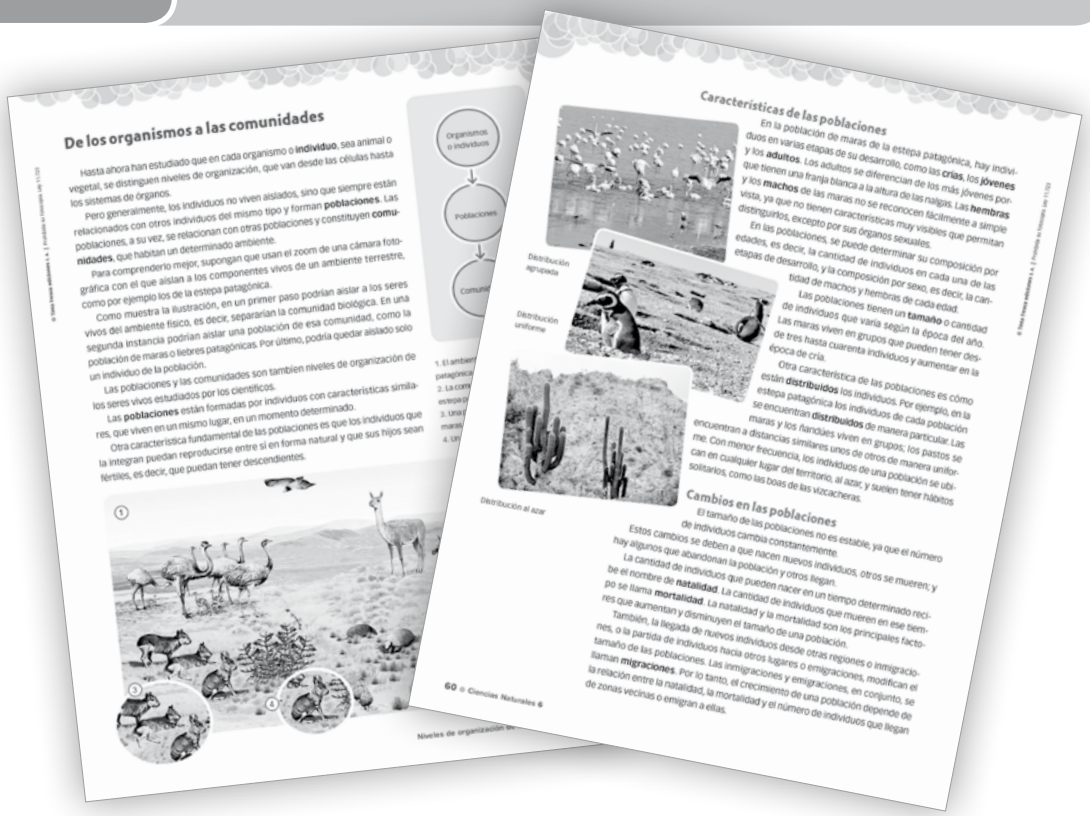
Para integrar y evaluar los aprendizajes de los chicos, propóngales que elaboren un modelo escolar tridimensional de célula. Para ello, pueden usar una esfera hueca de telgopor o de un material similar. En su interior podrán disponer botones, bolitas de plastilina, cuentas de collar o cualquier otro tipo de objetos que les permita representar las organelas celulares. También pueden diseñar colocando gelatina sin sabor en un recipiente transparente. Para lograr este modelo escolar, deben colocar la gelatina por capas, intercalando con los objetos que representan las organelas. Una vez coagulada una capa, se colocan los objetos y una nueva porción de gelatina líquida. Se procede así hasta usar toda la gelatina preparada.
Este útlimo modelo, comparado con el anterior, tiene la ventaja de que resulta más adecuado para representar la consistencia y la transparencia del citoplasma. Pero, como todo modelo, muchos otros aspectos no se corresponden con la realidad. Por ejemplo, el tamaño, los materiales de las organelas, la estructura de la membrana plasmática, etcétera. Es conveniente proponer a los chicos este tipo de análisis para que no crean que este modelo representa total y adecuadamente la forma, las dimensiones y la constitución celular. Para que los chicos tomen conciencia del pequeño tamaño de las células, puede pedirles que busquen el tamaño aproximado real de una célula y que realicen una escala comparativa entre el tamaño real y del modelo.

Capítulo 3
Niveles de organización de los seres vivos

Eje
Los seres vivos: diversidad, unidad, interrelaciones y cambios

NAP
El acercamiento a la noción de célula como unidad estructural y funcional desde la perspectiva de los niveles de organización de los seres vivos.

Contenidos
- Las poblaciones: características y cambios.
- Las comunidades biológicas.


De los organismos a las comunidades

Hasta ahora han estudiado que en cada organismo o **individuo**, sea animal o vegetal, se distinguen niveles de organización, que van desde las células hasta los sistemas de órganos.

Pero generalmente, los individuos no viven aislados, sino que siempre están relacionados con otros individuos del mismo tipo y forman **poblaciones**. Las poblaciones, a su vez, se relacionan con otras poblaciones y constituyen **comunidades**, que habitan un determinado ambiente.

Para comprenderlo mejor, supongan que usan el zoom de una cámara fotográfica con el que aíslan a los componentes vivos de un ambiente terrestre, como por ejemplo los de la estepa patagónica.

Como muestra la ilustración, en un primer paso podrían aislar a los seres vivos del ambiente físico, es decir, separarían la comunidad biológica. En una segunda instancia podrían aislar una población de esa comunidad, como la población de maras o liebres patagónicas. Por último, podría quedar aislado solo un individuo de la población.

Las poblaciones y las comunidades son también niveles de organización de los seres vivos estudiados por los científicos.

Las **poblaciones** están formadas por individuos con características similares, que viven en un mismo lugar, en un momento determinado.

Otra característica fundamental de las poblaciones es que los individuos que la integran puedan reproducirse entre sí en forma natural y que sus hijos sean fértiles, es decir, que puedan tener descendientes.

Organismos o individuos

Poblaciones

Comunidades

Características de las poblaciones

En la población de maras de la estepa patagónica, hay individuos en varias etapas de su desarrollo, como las **crías**, los **jóvenes** y los **adultos**. Los adultos se diferencian de los más jóvenes porque tienen una franja blanca a la altura de las nalgas. Las **hembras** y los **machos** de las maras no se reconocen fácilmente a simple vista, ya que no tienen características muy visibles que permitan distinguirlos, excepto por sus órganos sexuales.

En las poblaciones, se puede determinar su composición por edades, es decir, la cantidad de individuos en cada una de las etapas de desarrollo, y la composición por sexo, es decir, la cantidad de machos y hembras de cada edad.

Las poblaciones tienen un **tamaño** o cantidad de individuos que varía según la época del año. Las maras viven en grupos que pueden tener desde tres hasta cuarenta individuos y aumentar en la época de cría.

Otra característica de las poblaciones es cómo están **distribuidos** los individuos. Por ejemplo, en la estepa patagónica los individuos de cada población se encuentran **distribuidos** de manera particular. Las maras y los ñandúes viven en grupos; los pastos se encuentran a distancias similares unos de otros de manera uniforme. Con menor frecuencia, los individuos de una población se ubican en cualquier lugar del territorio, al azar, y suelen tener hábitos solitarios, como las boas de las vizcacheras.

Distribución agrupada

Distribución uniforme

Distribución al azar

Cambios en las poblaciones

El tamaño de las poblaciones no es estable, ya que el número de individuos cambia constantemente.

Estos cambios se deben a que nacen nuevos individuos, otros se mueren; y hay algunos que abandonan la población y otros llegan.

La cantidad de individuos que pueden nacer en un tiempo determinado recibe el nombre de **natalidad**. La cantidad de individuos que mueren en ese tiempo se llama **mortalidad**. La natalidad y la mortalidad son los principales factores que aumentan y disminuyen el tamaño de una población.

También, la llegada de nuevos individuos desde otras regiones o inmigraciones, o la partida de individuos hacia otros lugares o emigraciones, modifican el tamaño de las poblaciones. Las inmigraciones y emigraciones, en conjunto, se llaman **migraciones**. Por lo tanto, el crecimiento de una población depende de la relación entre la natalidad, la mortalidad y el número de individuos que llegan de zonas vecinas o emigran a ellas.

60 © Ciencias Naturales 6

Niveles de organización

¿Qué suelen pensar los chicos sobre la organización de los seres vivos?

Los términos "población" y "comunidad" son muy usados en el lenguaje de la vida diaria. Probablemente, éste sea el principal obstáculo para que aprendan qué significan estos vocablos en las Ciencias naturales.

Por población, los chicos de 6° año suelen entender "conjunto de personas"; y usan la palabra "comunidad" para definir un grupo de personas que vivien juntas y que tienen ideas afines o similares. Tal vez para algunos de ellos, ambos términos sean sinónimos.

Enseñar el significado que estos vocablos en las Ciencias naturales requiere que, primero, se reconozca el uso que damos a estos términos en la vida cotidiana; segundo, que se comprenda el significado científico; y, tercero, que se reconozca que es posible usar uno u otro significado, teniendo en cuenta el contexto donde se usa.

Para comenzar el tema

Para averiguar qué piensan los chicos sobre las poblaciones y las comunidades, usted puede desarrollar las siguientes actividades.

- Pregúnteles qué es una población y una comunidad.
- Pídales que busquen el significado de estas palabras en el diccionario y que analicen las acepciones posibles.
- Propóngales buscar en un periódico o una revista el uso de estos términos y que señalen el significado con el que se los usa en ese texto.
- Contraste toda la información aportada por los chicos con las ideas intuitivas descriptas anteriormente.

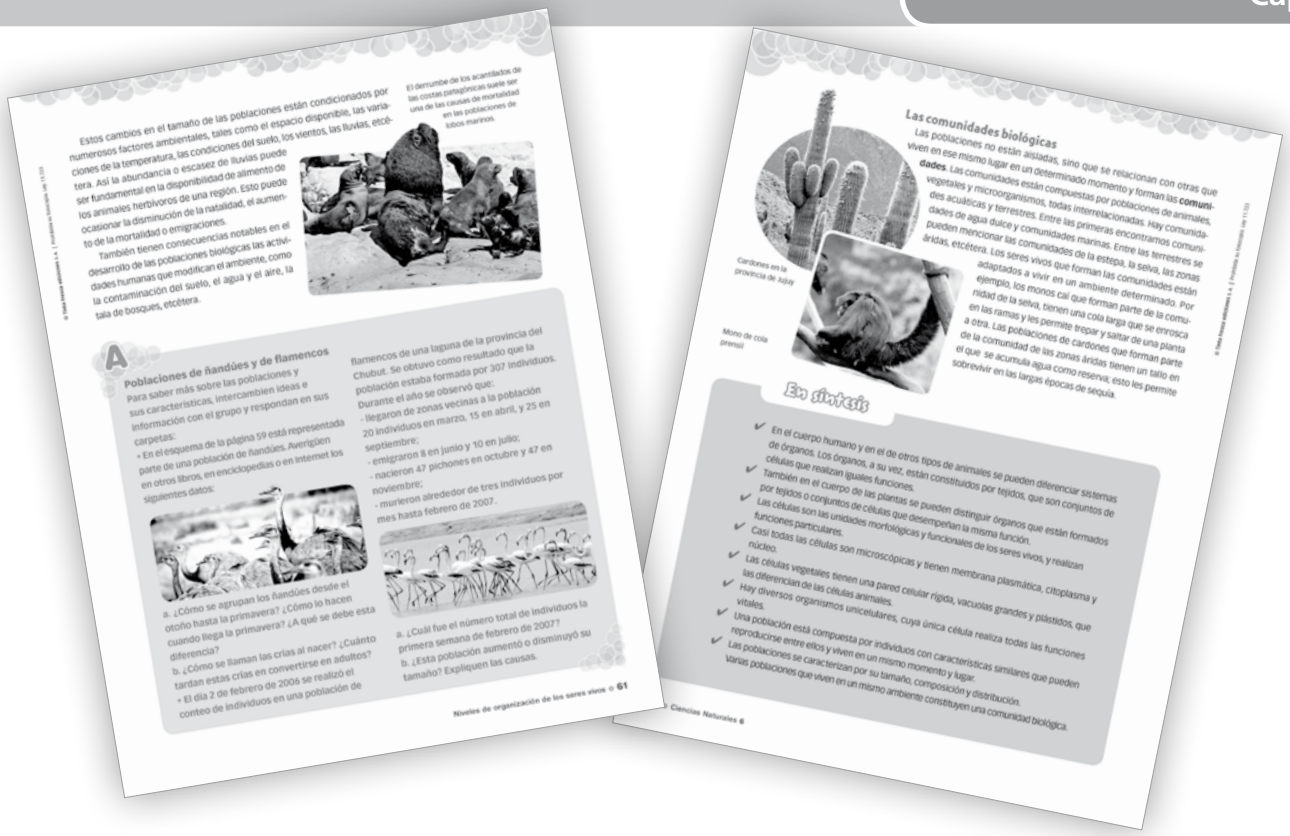
Partiendo de las ideas intuitivas obtenidas y de las descripas anteriormente, usted debería lograr que los chicos construyan las siguientes ideas básicas.

Ideas básicas

- Una población está compuesta por individuos con características similares que pueden reproducirse entre ellos, que viven en un mismo momentos y lugar.
- Las poblaciones se caracterizan por su tamaño, composición y distribución.
- Dependiendo de la especie, los individuos que componen una población pueden estar distribuidos de manera agrupada, uniforme o al azar.
- El tamaño de las poblaciones varía de acuerdo con la natalidad, la mortalidad y las migraciones de los individuos que las conforman.

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723



Estos cambios en el tamaño de las poblaciones están condicionados por numerosos factores ambientales, tales como el espacio disponible, las variaciones de la temperatura, las condiciones del suelo, los vientos, las lluvias, etcétera. Así la abundancia o escasez de lluvias puede ser fundamental en la disponibilidad de alimento de los animales herbívoros de una región. Esto puede ocasionar la disminución de la natalidad, el aumento de la mortalidad o emigraciones.

También tienen consecuencias notables en el desarrollo de las poblaciones biológicas las actividades humanas que modifican el ambiente, como la contaminación del suelo, el agua y el aire, la tala de bosques, etcétera.

El derrumbe de los acantilados de las costas patagónicas suele ser una de las causas de mortalidad en las poblaciones de lobos marinos.

A

Poblaciones de ñandúes y de flamencos

Para saber más sobre las poblaciones y sus características, intercambien ideas e información con el grupo y respondan en sus carpetas:

• En el esquema de la página 59 está representada parte de una población de ñandúes. Averigüen en otros libros, en enciclopedias o en Internet los siguientes datos:

a. ¿Cómo se agrupan los ñandúes desde el otoño hasta la primavera? ¿Cómo lo hacen cuando llega la primavera? ¿A qué se debe esta diferencia?

b. ¿Cómo se llaman las crías al nacer? ¿Cuánto tardan estas crías en convertirse en adultos?

• El día 2 de febrero de 2006 se realizó el conteo de individuos en una población de flamencos de una laguna de la provincia del Chubut. Se obtuvo como resultado que la población estaba formada por 307 individuos. Durante el año se observó que:

- llegaron de zonas vecinas a la población 20 individuos en marzo, 15 en abril, y 25 en septiembre;
- emigraron 8 en junio y 10 en julio;
- nacieron 47 pichones en octubre y 47 en noviembre;
- murieron alrededor de tres individuos por mes hasta febrero de 2007.

a. ¿Cuál fue el número total de individuos la primera semana de febrero de 2007?

b. ¿Esta población aumentó o disminuyó su tamaño? Expliquen las causas.

Niveles de organización de los seres vivos ○ 61

Las comunidades biológicas

Las poblaciones no están aisladas, sino que se relacionan con otras que viven en ese mismo lugar en un determinado momento y forman las **comunidades**. Las comunidades están compuestas por poblaciones de animales, vegetales y microorganismos, todas interrelacionadas. Hay comunidades acuáticas y terrestres. Entre las primeras encontramos comunidades de agua dulce y comunidades marinas. Entre las terrestres se pueden mencionar las comunidades de la estepa, la selva, las zonas áridas, etcétera. Los seres vivos que forman las comunidades están adaptados a vivir en un ambiente determinado. Por ejemplo, los monos caí que forman parte de la comunidad de la selva, tienen una cola larga que se enrosca en las ramas y les permite trepar y saltar de una planta a otra. Las poblaciones de cardones que forman parte de la comunidad de las zonas áridas tienen un tallo en el que se acumula agua como reserva; esto les permite sobrevivir en las largas épocas de sequía.

Cardones en la provincia de Jujuy

Mono de cola prensil

En síntesis

- En el cuerpo humano y en el de otros tipos de animales se pueden diferenciar sistemas de órganos. Los órganos, a su vez, están constituidos por tejidos, que son conjuntos de células que realizan iguales funciones.
- También en el cuerpo de las plantas se pueden distinguir órganos que están formados por tejidos o conjuntos de células que desempeñan la misma función.
- Las células son las unidades morfológicas y funcionales de los seres vivos, y realizan funciones particulares.
- Casi todas las células son microscópicas y tienen membrana plasmática, citoplasma y núcleo.
- Las células vegetales tienen una pared celular rígida, vacuolas grandes y plástidos, que las diferencian de las células animales.
- Hay diversos organismos unicelulares, cuya única célula realiza todas las funciones vitales.
- Una población está compuesta por individuos con características similares que pueden reproducirse entre ellos y viven en un mismo momento y lugar.
- Las poblaciones se caracterizan por su tamaño, composición y distribución.
- Varias poblaciones que viven en un mismo ambiente constituyen una comunidad biológica.

Ciencias Naturales 6

• Las variaciones de temperatura, el espacio disponible, las características del suelo y el clima del lugar son algunas de las condiciones que determinan el tamaño de las poblaciones.
• Varias poblaciones que viven en un mismo ambiente, constituyen una comunidad biológica.
• Las poblaciones que conforman una comunidad biológica poseen adaptaciones que les permiten coexistir en ese momento y lugar.

Otras actividades posibles

Además de la lectura de la información y la realización de las actividades que propone el capítulo, usted puede realizar con los chicos las siguientes actividades.
• Propóngales que busquen fotografías o dibujos de variedad de comunidades biológicas (de agua dulce, marina, estepa, selva, zonas áridas, etcétera) y pídales que caractericen el ambiente seleccionado. Pídales también que averigüen en qué zonas de nuestro país pueden encontrarse esas comunidades biológicas y que las señalen en una mapa.
• Sobre las imágenes de la actividad anterior, propóngales que realicen una lista de las adaptaciones que presentan los seres vivos en relación con el ambiente donde viven.
• Plantéeles que investiguen sobre otras condiciones que determinan el tamaño de las poblaciones. Por ejemplo, actividades humanas perjudiciales para las especies como la caza, la pesca, etcétera.
• Teniendo en cuenta la explicación sobre cómo leer los gráficos de barras de la página 37 del libro, pídales que elaboren uno con los datos aportados en la actividad de la página 61.

Para cerrar el tema

Para integrar los contenidos de estas páginas y complementar la actividad Nº 3 de la página 64 del libro, pídales que reconozcan los factores limitantes que inciden en las poblaciones de venados y de plantas. Plantéeles también que analicen cómo se regula el número de individuos que componen las poblaciones descriptas en dicha actividad.
Para que puedan valorar sus aprendizajes, propóngales que vuelvan a responder las preguntas de la apertura del capítulo y contrasten lo aprendido con sus ideas iniciales.

Capítulo 4
Redes alimentarias y tipos de nutrición

Eje
Los seres vivos: diversidad, unidad, interrelaciones y cambios

NAP
El reconocimiento de los seres vivos como sistemas abiertos, destacando las principales relaciones que se establecen con el medio.

Contenidos
• Comunidades aeroterrestres y acuáticas.

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

¿Qué suelen pensar los chicos sobre las relaciones entre los seres vivos y con su ambiente?

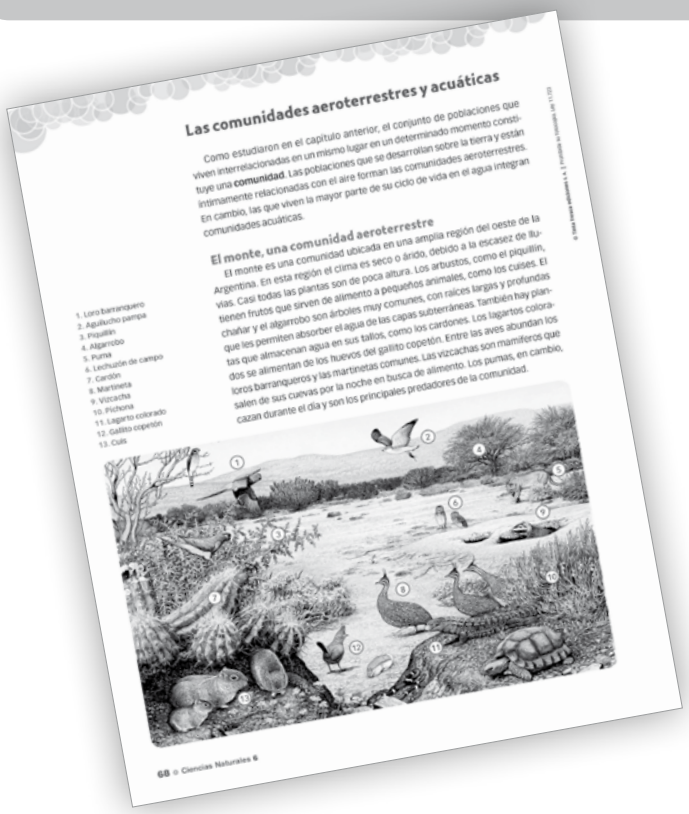
Los chicos de 6° año pueden comenzar a ampliar sus representaciones sobre la biodiversidad, sus características y sus interacciones. Este desarrollo cognitivo parte de la identificación de los organismos como seres individuales y con pocas relaciones entre sí (característico de las edades anteriores) y avanza hacia la posibilidad de analizar las múltiples y variadas relaciones entre las poblaciones de seres vivos como, por ejemplo, la competencia por el alimento.

De todas las relaciones posibles entre los seres vivos, las alimentarias son mucho más evidentes para los chicos. Para ampliar su perspectiva sobre este tema, debemos orientarlos en la identificación de otros tipos de interacciones, como la competencia por el espacio o la luz. Entre estas últimas relaciones, suelen reconocer más fácilmente las que perjudican a alguno de organismos involucrados en la interacción. En consecuencia, debemos también guiarlos en la comprensión de relaciones que no son negativas ni perjudiciales para los seres vivos. Por otra parte, entre estas últimas relaciones, los chicos suelen identificar las que ocurren en especies diferentes entre sí. Entonces, debemos orientarlos en la observación de interacciones que se producen entre organismos de la misma especie, como el comportamiento de cortejo, el cuidado de la cría, la migración en manada, etcétera.

Al enseñar las relaciones entre los seres vivos y su ambiente, el concepto "adaptaciones" merece un tiempo y tratamiento pedagógico especial. En general, los chicos de 6° año las describen desde un pensamiento teleológico (centrado en que en la naturaleza todo tiene un fin o un propósito) y antropocéntrico (centrado en las caracteristicas humanas). Por ejemplo, la mayoría de ellos cree que, para sobrevivir, los organismos pueden cambiar de aspecto en respuesta a las demandas de su entorno. Por ejemplo, suelen decir que "los peces tienen aletas para nadar", que "las aves desarrollaron alas porque las necesitaron para volar", o que "los osos polares son blancos para no ser vistos en la nieve".

Si bien todas estas ideas intuitivas sobre las relaciones entre los seres vivos y sus adaptaciones al ambiente son bastante resistentes al aprendizaje de una información científicamente más adecuada, nuestras estrategias didácticas deberán diseñarse hacia la modificación y el desarrollo progresivos de los saberes previos de los chicos.

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723



Las comunidades aeroterrestres y acuáticas

Como estudiaron en el capítulo anterior, el conjunto de poblaciones que viven interrelacionadas en un mismo lugar en un determinado momento constituye una **comunidad**. Las poblaciones que se desarrollan sobre la tierra y están íntimamente relacionadas con el aire forman las comunidades aeroterrestres. En cambio, las que viven la mayor parte de su ciclo de vida en el agua integran comunidades acuáticas.

El monte, una comunidad aeroterrestre

El monte es una comunidad ubicada en una amplia región del oeste de la Argentina. En esta región el clima es seco o árido, debido a la escasez de lluvias. Casi todas las plantas son de poca altura. Los arbustos, como el piquillín, tienen frutos que sirven de alimento a pequeños animales, como los cuises. El chañar y el algarrobo son árboles muy comunes, con raíces largas y profundas que les permiten absorber el agua de las capas subterráneas. También hay plantas que almacenan agua en sus tallos, como los cardones. Los lagartos colorados se alimentan de los huevos del gallito copetón. Entre las aves abundan los loros barranqueros y las martinetas comunes. Las vizcachas son mamíferos que salen de sus cuevas por la noche en busca de alimento. Los pumas, en cambio, cazan durante el día y son los principales predadores de la comunidad.

1. Loro barranquero
2. Aguilucho pampa
3. Piquillín
4. Algarrobo
5. Puma
6. Lechuzón de campo
7. Cardón
8. Martineta
9. Vizcacha
10. Pichona
11. Lagarto colorado
12. Gallito copetón
13. Cuis

68 © Ciencias Naturales 6

Para comenzar el tema

Para averiguar qué piensan los chicos sobre las relaciones entre los seres vivos, usted puede desarrollar las siguientes actividades.

- Formúleles las siguientes preguntas:
  - *¿Por qué un pez no vive fuera del agua?*
  - *¿Por qué una mosca no es acuática?*
  - *¿Qué animales viven dentro y fuera del agua?*
  - *¿Por qué una planta de naranjas no vive sumergida en una laguna?*
- Propóngales que respondan a las preguntas de la apertura del capítulo.
- Contraste toda la información aportada por los chicos con las ideas intuitivas descriptas anteriormente.

Partiendo de las ideas intuitivas obtenidas y de las descriptas en las páginas anteriores, debemos lograr que los chicos construyan las siguientes ideas básicas.

Ideas básicas

- Según el ambiente donde se encuentren las comunidades, pueden ser aeroterrestres o acuáticas.
- En las comunidades se establecen relaciones entre las poblaciones. Un tipo de ellas son las relaciones de alimentación.

Otras actividades posibles

Además de la lectura de la información y la realización de las actividades que propone el capítulo, usted puede realizar con los chicos las siguientes actividades.

- Pídales que delimiten en un mapa las regiones que abarcan el monte y los esteros del Iberá.
- Propóngales que identifiquen adaptaciones al ambiente de los seres vivos mencionados en el texto principal de las páginas 68 y 69 del libro.
- En esas mismas páginas, pídales que reconozcan relaciones entre los seres vivos. Una vez identificadas, propóngales clasificarlas teniendo en cuenta la siguiente información:

Entre los seres vivos se produce una variedad de relaciones. *Algunas de ellas ocurren entre organismos de la misma especie (***relaciones intraespecíficas***). Otras, en cambio, se producen entre organismos de especies diferentes entre sí (***relaciones interespecíficas***).*

La **predación** *es una relación alimentaria entre dos especies de seres vivos. Los predadores obtienen alimento de sus presas, a las que cazan y matan. Por lo tanto, en esta relación una de las especies se beneficia, y la otra se perjudica.*

El **parasitismo** *es una relación en la cual una especie se alimenta de parte del cuerpo de otra, pero sin matarla. Sin embargo, se considera que en esta relación hay una especie beneficiada (el parásito) y otra perjudicada (el hospedador).*

Una relación en la que ambas especies se benefician, se denomina **mutualismo**. *Cuando, en cambio, ambas especies se disputan el espacio o la luz disponible, la relación se denomina* **competencia**. *Entre algunas especies, se produce una relación en la que una de* ellas se beneficia, mientras la otra no se perjudica ni se beneficia. Este tipo de relación se denomina **comensalismo.**

- Propóngales que busquen información sobre relaciones entre organismos de la misma especie y que identifiquen la presencia de éstas en el texto de las páginas 68 y 69 del libro.

Para cerrar el tema

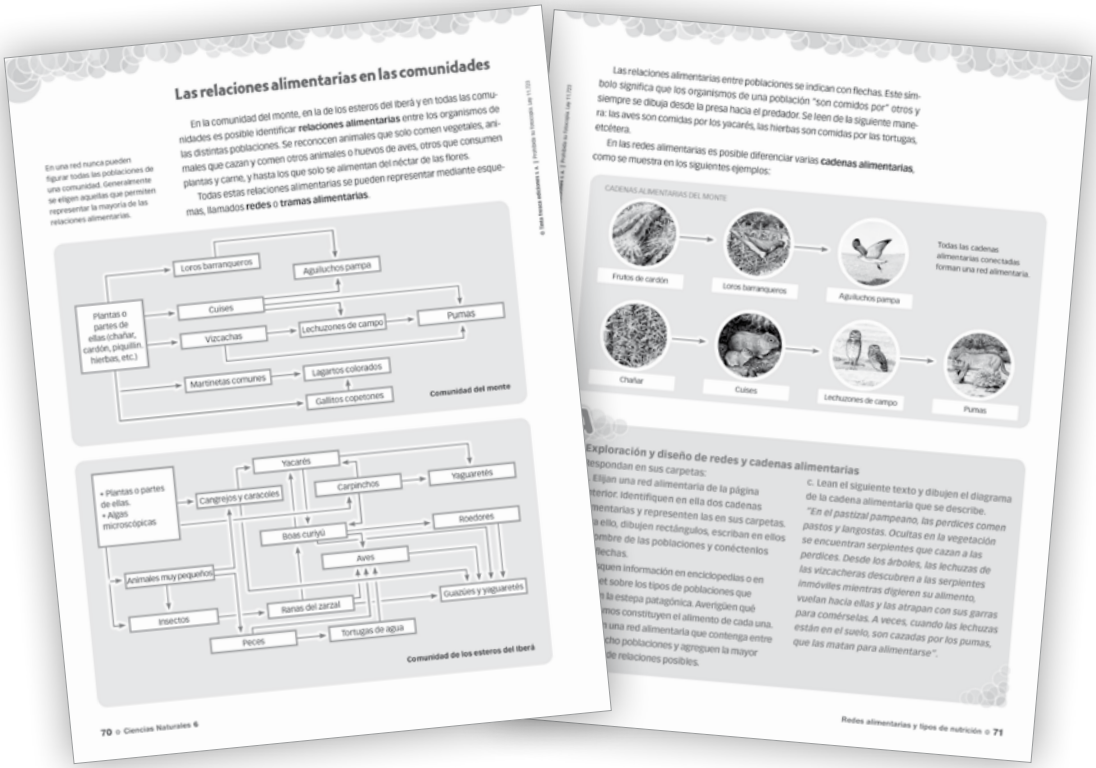
Para sistematizar toda la información obtenida de las actividades anteriores, propóngales organizar todas las relaciones identificadas (intra e interespecíficas) en un cuadro o una tabla.

Capítulo 4
Redes alimentarias y tipos de nutrición

Eje
Los seres vivos: diversidad, unidad, interrelaciones y cambios

NAP
El reconocimiento de diferentes modelos de nutrición en un ecosistema, y de las relaciones que se establecen entre los organismos representativos de cada modelo.

Contenidos
• Las relaciones alimentarias: redes y cadenas.



Para reflexionar antes de comenzar

Uno de los contenidos curriculares en Ciencias naturales es la actitud de protección individual y compromiso social hacia la conservación de los seres vivos.
Para diseñar estrategias y actividades didácticas adecuadas para la promoción de esta actitud y que, además, amplíen el conocimiento de los chicos sobre las relaciones alimentarias, elija intreacciones entre especies en peligro de extinción o vulnerables a ella, aportándoles, además, información sobre las causas que las colocan en esa situación. Podr´r obtener esta información en las siguientes fuentes:
• Chebez, Juan Carlos (1999) *"Los que se van. Especies argentinas en peligro."* Editorial Albatros. Buenos Aires, Argentina.
• *Fundación Vida Silvestre (www.vidasilvestre.org.ar).*
Entre las actividades complementarias que se proponen en estas páginas, usted encontrará material para promover el aprendizaje de estos contenidos

¿Qué suelen pensar los chicos sobre las relaciones alimentarias entre los seres vivos?

Si bien esta temática ya ha sido aprendido en los años anteriores, los chicos de 6° año pueden modificar la dirección o el sentido de las flechas en las redes y cadenas alimentarias. Este problema se debe a que suelen atribuir a las flechas un significado diferente del que se les da en Ciencias naturales. En general, atribuyen a las flechas el significado "se come a...", y les resulta difícil interpretarlas como "sirve de alimento a...", que es el adecuado científicamente.

A esta interpretación inadecuada de los chicos, se le suma la creencia de que los organismos "más fuertes" o "más salvajes" son los que "ganan" en cualquier relación alimentaria.

Tal como se desarrolla en el libro, también en clase debemos comenzar a enseñar las relaciones alimentarias a través de cadenas y no por redes tróficas. Empezar con las cadenas alimentarias puede ser una de las razones por las cuales a los chicos les resulte difícil imaginar y explicar la variedad de relaciones que se producen en una comunidad biológica.

Para comenzar el tema

Para averiguar qué piensan los chicos sobre las relaciones alimentarias entre los seres vivos que componen una comunidad biológica, usted puede desarrollar las siguientes actividades.

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

• Proyécteles un video sobre la vida en algún tipo de ambiente: acuático o aeroterrestre, baje el volumen del audio y pídales que describan las relaciones alimentarias que pueden observar.
• Si en la escuela hay una pecera o un terrario armado, pregúnteles sobre las relaciones alimentarias entre los organismos que allí se encuentren.
• Pídales que elaboren cadenas o redes alimentarias a partir de los organismos descriptos en el video o presentes en la pecera o el terrario.
• Contraste toda la información aportada por los chicos con las ideas intuitivas descriptas anteriormente.

Partiendo de las ideas intuitivas obtenidas y de las descriptas en las páginas anteriores, debemos lograr que los chicos construyan las siguientes ideas básicas.

Ideas básicas

• Las redes y las cadenas alimentarias son esquemas o diagramas que representan las relaciones alimentarias que existen entre las poblaciones de una comunidad.
• En las redes y cadenas alimentarias, las relaciones se indican con flechas que significan "son comidos por…" o "sirven de alimento a…".
• En las redes se pueden identificar relaciones alimentarias más sencillas o compuestas por menor cantidad de poblaciones diferentes entre sí: las cadenas alimentarias.

Otras actividades posibles

Además de la lectura de la información y la realización de las actividades que propone el capítulo, usted puede realizar con los chicos las siguientes actividades.
Con el fin de comprender la importancia de las relaciones que se establecen en las redes alimentarias, y teniendo en cuenta las estrategias que le sirven a su supervivencia, pídales que investiguen sobre las estrategias y adaptaciones por las que ciertas especies evaden a sus predadores.
• Léales o fotocopie el siguiente texto para que resuelvan las consignas que le siguen:

La selva misionera ocupa gran parte de la provincia de Misiones. Debido a las abundantes lluvias, y la elevada temperatura y humedad, es un ambiente que reúne las condiciones para la existencia de una rica biodiversidad.

La variedad de especies vegetales crecen en estratos o capas de diferentes alturas. Los vegetales que conforman el estrato inferior reciben menor intensidad de luz que los de las capas superiores. Las lianas y las enredaderas son plantas trepadoras que crecen sobre los troncos de los árboles de mayor altura. Así alcanzan los estratos superiores, donde la disponibilidad de luz es mayor.

Sobre la corteza de muchos árboles, puede observarse la presencia de hongos llamados "en repisa". Parte del cuerpo de estos hongos se introduce en el tronco y absorbe las sustancias nutritivas de estos vegetales, provocando finalmente su muerte.

En la selva misionera, los yaguaretés se alimentan de tapires y pecaríes; los osos hormigueros comen hormigas y termitas; los tucanes y los loros comen frutos del palmito; y las águilas harpía se alimentan de vencejos.

Los monos carayá delimitan su territorio y mantienen alejados a otros monos de la misma especie mediante sus característicos aullidos. Los tapires también emiten chillidos mientras comen, marcando de esa manera su propio territorio.

Las arañas de la especie Eriophora, características de la selva misionera, se consideran insectos sociales porque construyen telarañas individuales que, al agregarse, forman una gran tela. Con esta trampa, pueden atrapar mayor cantidad de insectos.

a. Localicen en un mapa la región que ocupa la selva misionera.

b. Busquen imágenes de la selva misionera y de los organismos que allí habitan.

c. Elaboren una lista de las poblaciones mencionadas en el texto.

d. Identifiquen las relaciones intraespecíficas descriptas en el texto.

e. Reconozcan las relaciones interespecíficas mencionadas en el texto y clasifíquenlas.

f. Detecten las relaciones alimentarias descriptas en el texto.

g. Diseñen una red alimentaria que incluya la mayor cantidad de poblaciones mencionadas.

h. Busquen información sobre las especies en vías de extinción o vulnerables a ella, sobre las causas que las colocan en esa situación, y posibles medidas para evitar su desaparición.

• Solicíteles que relean las páginas 68 y 69, y que resuelvan las consignas anteriores con la información que aportan sobre el monte y los esteros del Iberá.

Para cerrar el tema

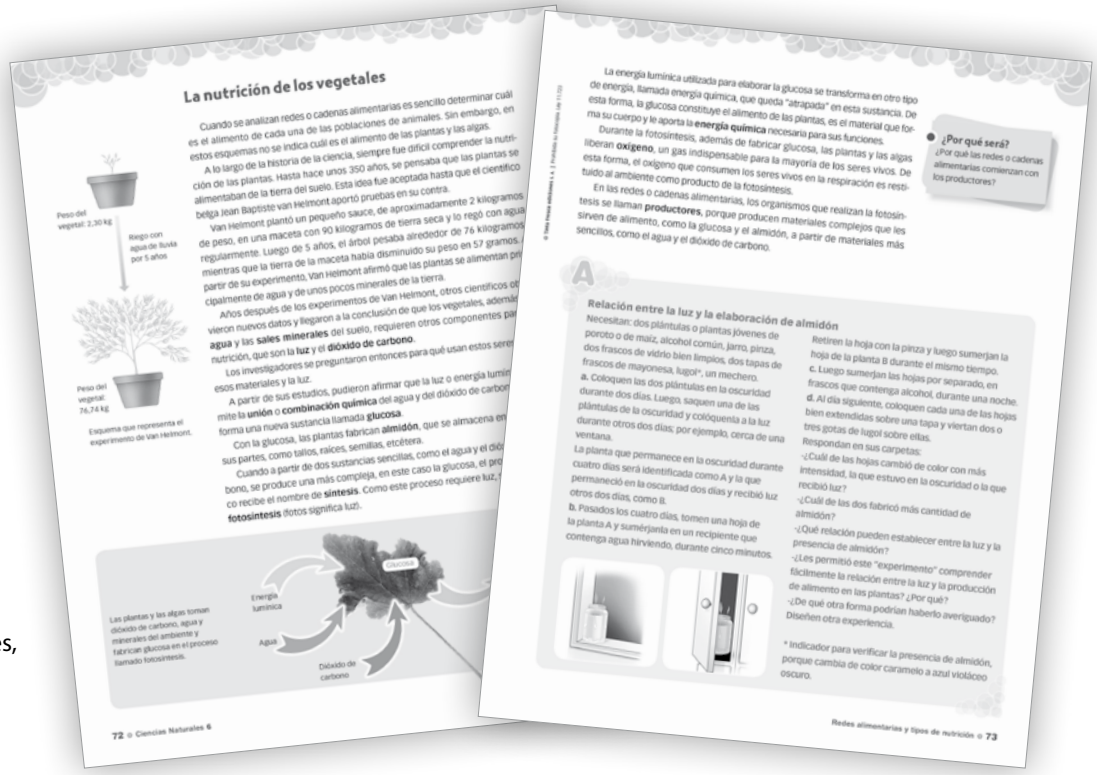
Para ampliar la información sobre relaciones alimentarias, propóngales que investiguen cómo infieren los paleontólogos el tipo de alimentación que poseían algunos seres vivos extinguidos. Puede completar dicha actividad con la visita a algún museo paleontológico.

Capítulo 4
Redes alimentarias y tipos de nutrición

Eje
Los seres vivos: diversidad, unidad, interrelaciones y cambios

NAP
El reconomiento de diferentes modelos de nutrición en un ecosistema, y de las relaciones que se establecen entre los organismos representativos de cada modelo.

Contenidos
• La nutrición en los productores, los consumidores y los descomponedores.


La nutrición de los vegetales

Cuando se analizan redes o cadenas alimentarias es sencillo determinar cuál es el alimento de cada una de las poblaciones de animales. Sin embargo, en estos esquemas no se indica cuál es el alimento de las plantas y las algas.

A lo largo de la historia de la ciencia, siempre fue difícil comprender la nutrición de las plantas. Hasta hace unos 350 años, se pensaba que las plantas se alimentaban de la tierra del suelo. Esta idea fue aceptada hasta que el científico belga Jean Baptiste van Helmont aportó pruebas en su contra.

Van Helmont plantó un pequeño sauce, de aproximadamente 2 kilogramos de peso, en una maceta con 90 kilogramos de tierra seca y lo regó con agua regularmente. Luego de 5 años, el árbol pesaba alrededor de 76 kilogramos mientras que la tierra de la maceta había disminuido su peso en 57 gramos. A partir de su experimento, Van Helmont afirmó que las plantas se alimentan principalmente de agua y de unos pocos minerales de la tierra.

Peso del vegetal: 2,30 kg
Riego con agua de lluvia por 5 años
Peso del vegetal: 76,74 kg
Esquema que representa el experimento de Van Helmont.

Años después de los experimentos de Van Helmont, otros científicos obtuvieron nuevos datos y llegaron a la conclusión de que los vegetales, además de **agua** y las **sales minerales** del suelo, requieren otros componentes para su nutrición, que son la **luz** y el **dióxido de carbono**.

Los investigadores se preguntaron entonces para qué usan estos seres esos materiales y la luz.

A partir de sus estudios, pudieron afirmar que la luz o energía lumínica permite la **unión** o **combinación química** del agua y del dióxido de carbono, y forma una nueva sustancia llamada **glucosa**.

Con la glucosa, las plantas fabrican **almidón**, que se almacena en sus partes, como tallos, raíces, semillas, etcétera.

Cuando a partir de dos sustancias sencillas, como el agua y el dióxido de carbono, se produce una más compleja, en este caso la glucosa, el proceso recibe el nombre de **síntesis**. Como este proceso requiere luz, **fotosíntesis** (fotos significa luz).

Las plantas y las algas toman dióxido de carbono, agua y minerales del ambiente y fabrican glucosa en el proceso llamado fotosíntesis.
Energía lumínica
Agua
Dióxido de carbono
Glucosa

72 ◎ Ciencias Naturales 6

La energía lumínica utilizada para elaborar la glucosa se transforma en otro tipo de energía, llamada energía química, que queda "atrapada" en esta sustancia. De esta forma, la glucosa constituye el alimento de las plantas, es el material que forma su cuerpo y le aporta la **energía química** necesaria para sus funciones.

Durante la fotosíntesis, además de fabricar glucosa, las plantas y las algas liberan **oxígeno**, un gas indispensable para la mayoría de los seres vivos. De esta forma, el oxígeno que consumen los seres vivos en la respiración es restituido al ambiente como producto de la fotosíntesis.

En las redes o cadenas alimentarias, los organismos que realizan la fotosíntesis se llaman **productores**, porque producen materiales complejos que les sirven de alimento, como la glucosa y el almidón, a partir de materiales más sencillos, como el agua y el dióxido de carbono.

¿Por qué será?
¿Por qué las redes o cadenas alimentarias comienzan con los productores?

A

Relación entre la luz y la elaboración de almidón

Necesitan: dos plántulas o plantas jóvenes de poroto o de maíz, alcohol común, jarro, pinza, dos frascos de vidrio bien limpios, dos tapas de frascos de mayonesa, lugol*, un mechero.

a. Coloquen las dos plántulas en la oscuridad durante dos días. Luego, saquen una de las plántulas de la oscuridad y colóquenla a la luz durante otros dos días; por ejemplo, cerca de una ventana.

La planta que permanece en la oscuridad durante cuatro días será identificada como A y la que permaneció en la oscuridad dos días y recibió luz otros dos días, como B.

b. Pasados los cuatro días, tomen una hoja de la planta A y sumérjanla en un recipiente que contenga agua hirviendo, durante cinco minutos.

Retiren la hoja con la pinza y luego sumerjan la hoja de la planta B durante el mismo tiempo.

c. Luego sumerjan las hojas por separado, en frascos que contenga alcohol, durante una noche.

d. Al día siguiente, coloquen cada una de las hojas bien extendidas sobre una tapa y viertan dos o tres gotas de lugol sobre ellas.

Respondan en sus carpetas:

-¿Cuál de las hojas cambió de color con más intensidad, la que estuvo en la oscuridad o la que recibió luz?

-¿Cuál de las dos fabricó más cantidad de almidón?

-¿Qué relación pueden establecer entre la luz y la presencia de almidón?

-¿Les permitió este "experimento" comprender fácilmente la relación entre la luz y la producción de alimento en las plantas? ¿Por qué?

-¿De qué otra forma podrían haberlo averiguado? Diseñen otra experiencia.

* Indicador para verificar la presencia de almidón, porque cambia de color caramelo a azul violáceo oscuro.

Redes alimentarias y tipos de nutrición ◎ 73

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Para reflexionar antes de comenzar

En las clases de Ciencias naturales solemos enseñar sobre los seres vivos desde diversas perspectivas de análisis. Debemos tener en cuenta que, muy probablemente, los chicos de 6° año no reparen en esas diferencias si nosotros no los ayudamos en la identificación de los criterios de análisis con los cuales podemos caracterizar la biodiversidad existente sobre el planeta.

Un primer criterio de análisis, es el de la clasificación biológica de los seres vivos. Teniendo en cuenta los criterios científicos actualmente vigentes para su clasificación, los organismos pueden ser reunidos en cinco grandes grupos o reinos: los animales, las plantas, los hongos, las bacterias y los protistas.

Otro criterio de análisis permite clasificar a los seres vivos según el tipo de nutrición que poseen. Los organismos pueden ser reunidos en dos grandes grupos: los autótrofos y los heterótrofos.

Un tercer criterio análisis es intrepretar el papel ecológico que tienen ciertos seres vivos en un ecosistema determinado. Dicha perspectiva permite reunirlos en tres grandes grupos: los productores, los consumidores y los descomponedores.

Este análisis no considera a cada grupo de organismos individualmente, como los criterios anteriores, sino que permite interpretar las relaciones entre grupos diferentes entre sí. Los productores "producen" materiales que sirven a otros organismos; los consumidores "consumen" a otros organismos; y los descomponedores "descomponen" a otros organismos.

Para orientar a los chicos en los múltiples estudios posibles de los seres vivos, es necesario que tengamos presente los criterios de análisis con los cuales los describimos.

¿Qué suelen pensar los chicos sobre la nutrición de los seres vivos?

La comprensión de las relaciones alimentarias entre los seres vivos, depende directamente de las ideas de los chicos sobre la forma en que se nutren las plantas, los animales y los demás tipos de organismos.

En general, los chicos de 6° año (y los de mayor edad también) confunden los términos "alimento", "nutriente" y "comida".

Dicha confusión está relacionada con el significado dado a cada uno de esos vocablos en la vida cotidiana y su diferente conceptualización en el ámbito científico.

Desde pequeños los chicos relacionan la palabra alimento con el crecimiento, la salud, la fuerza y la energía. Pueden identificar también "alimentos que engordan", "alimentos que dan fuerza" y "alimentos que hacen bien". Conocen que las frutas y la leche son "buenos alimentos", pero no saben por qué.

En Ciencias naturales, un alimento se define como aquellos materiales que los seres vivos usan como fuente de energía y para la construcción de sus propios cuerpos. Sin embargo, los chicos suelen creer que un alimento es cualquier cosa útil que un organismo introduce en su cuerpo, incluidos el agua y los minerales.

Nutriente es todo material que las células usan como fuente de

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

energía y para la construcción de sí mismas y de sustancias que intervienen en el funcionamiento del organismo.
En cuanto a la nutrición de las plantas, los chicos suelen pensar que estos organismos se nutren de tierra y agua, y consideran las raíces como sus órganos de alimentación. La habitual experiencia de abonar la tierra de macetas y jardines, puede ser la causa de estas interpretaciones. Además, aquellos chicos que entienden que la luz es importante para la nutrición de los vegetales, creen que ésta forma parte de su alimento.
Por otra parte, en ellos aún está vigente el pensamiento antropocéntrico. Por eso, aunque muchos sepan que las plantas eliminan oxígeno al medio en la función de fotosíntesis, creen que lo hacen en beneficio de las personas.

Para comenzar el tema

Para averiguar qué piensan los chicos sobre la nutrición de los seres vivos, usted puede desarrollar las siguientes actividades.
• Pregúnteles cuáles son las semejanzas y las diferencias entre un animal y un vegetal.
• Pídales o muéstreles imágenes de variedad de seres vivos y propóngales clasificarlos de acuerdo con su forma de alimentarse.
• Pregúnteles si pueden reconocer la diferencia entre un alimento y un nutriente. Consúlteles también sobre ejemplos de ambos.
• Contraste toda la información aportada por los chicos con las ideas intuitivas descriptas anteriormente.
Partiendo de las ideas intuitivas obtenidas y de las descriptas en las páginas anteriores, debemos lograr que los chicos construyan las siguientes ideas básicas.

Ideas básicas

• A través de la fotosíntesis, los vegetales y las algas transforman materiales sencillos en otros más complejos que les sirven de alimento.
• Los animales se alimentan de materiales complejos elaborados por otros organismos.
• Los hongos y las bacterias transforman los materiales complejos de los desechos o restos de otros organismos, en materiales sencillos que pueden ser reutilizados nuevamente por los seres vivos.
• En las redes y las cadenas alimentarias, los vegetales y las algas son considerados como productores; los animales como consumidores; y los hongos y las bacterias como descomponedores.
• No todos los hongos y las bacterias son perjudiciales ni provocan enfermedades a los humanos. La mayoría de estos organismos tiene un papel muy importante en el reciclado de los materiales que componen a los seres vivos.

Otras actividades posibles

Además de la lectura de la información y la realización de las actividades que propone el capítulo, usted puede realizar con los chicos las siguientes actividades.
• Complemente las actividades experimentales del capítulo con la siguiente investigación. Su objetivo es el de extraer de las hojas el pigmento que les da el color verde característico y que interviene en la captura de la energía lumínica: la clorofila. Para ello, propóngales el siguiente texto:
Materiales: hojas de espinaca o acelga, alcohol, un mortero, un poquito de arena, papel de filtro, embudo, recipiente de paredes bajas y una tiza.
Procedimiento: trocen las hojitas de espinaca o acelga. Coloquen los pedacitos en el mortero junto con un poco de arena y machaquen. Agreguen alcohol a la pasta y continúen el machacado. Filtren la mezcla para obtener solo el líquido verde. Coloquen el líquido en el recipiente hasta 1 centímetro desde su base. Paren la tiza en el centro del recipiente y esperen unos minutos.
Observen qué ocurre con el líquido y el color de las franjas que se forman en la tiza. Averigüen cómo se denominan los pigmentos verde y amarillo que se separan en la tiza.
• Propóngales identificar las condiciones en las que los alimentos se descomponen más rápidamente. Para ello pídales que coloquen en un recipiente (A) trozos de pan humedecidos (previamente dejarlos expuestos al aire); y en otro recipiente (B) pan sin humedecer y tapar cada uno de los recipientes. Deben dejarlos aproximadamente 10 días. Transcurrido ese tiempo, deben observar y registrar los cambios. Finalmente usted puede proponer una puesta en común para que debatan sobre las condiciones que favorecen la descomposición del pan.

Para cerrar el tema

Para investigar un poco más sobre la descomposición de los alimentos, plantéeles nuevos desafíos experimentales como, por ejemplo, qué leche se descompone más rápidamente: la descremada, la entera, la deshidratada o la "larga vida". Una vez que determinen cuál se descompone más rápido, pídales que relacionen esos datos con el agregado de conservantes que informa la etiqueta del producto lácteo.

Capítulo 4
Redes alimentaris y tipos de nutrición

Eje
Los seres vivos: diversidad, unidad, interrelaciones y cambios

NAP
El reconocimiento del hombre como agente modificador del ambiente y de su importancia en su preservación.

Contenidos
- Transformaciones de los materiales y la energía en los ambientes naturales.
- Las actividades humanas y las cadenas alimentarias.

¿Por qué será?
¿Por qué no es posible reciclar la energía?

Las transformaciones de los materiales y la energía en los ambientes naturales

Las plantas y los otros organismos productores toman los materiales sencillos del ambiente y, en el proceso de la fotosíntesis, elaboran sus propios materiales complejos, como el almidón, y con ellos realizan todas las funciones vitales.

Los consumidores obtienen sus materiales nutritivos cuando se alimentan de los productores, de otros animales o de partes de ellos. Con esos materiales realizan sus funciones vitales.

Los descomponedores actúan sobre los restos o desechos de los seres vivos, y transforman los materiales complejos de esos restos en materiales más simples. Como los materiales sencillos que producen los descomponedores son reutilizados nuevamente por los productores, los materiales se **reciclan** constantemente.

En cambio, la energía lumínica del Sol captada por los productores queda atrapada como energía química en los materiales que éstos elaboran. Cuando esa energía pasa de los productores a los consumidores de primer orden y de estos a consumidores secundarios o terciarios, parte de la energía química se pierde como calor. El calor es también un tipo de energía, pero los seres vivos no pueden aprovecharla para realizar sus actividades.

Por lo tanto, es necesario que ingrese constantemente luz solar en el mundo vivo.

La continua transformación de los materiales y de la energía, a través de las relaciones que se establecen entre sus componentes vivos y no vivos, es una de las características fundamentales de los ambientes naturales.

El reciclado de los materiales

Las plantas, los animales y los demás seres vivos también restituyen algunos materiales sencillos al ambiente, por ejemplo, el dióxido de carbono y el agua, como productos de la respiración y otras funciones.

A su vez, las combustiones de materiales producidas en las fábricas, los automóviles, los incendios, etcétera, liberan gran cantidad de dióxido de carbono a la atmósfera.

Las relaciones alimentarias permiten interpretar el recorrido de los materiales y la energía en la naturaleza.

Energía solar
Fotosíntesis
Productores (Plantas)
Alimentación
Materiales sencillos
Consumidores (herbívoros, carnívoros)
Descomponedores (Bacterias, hongos)
Restos animales

78 © Ciencias Naturales 6

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

¿Qué suelen pensar los chicos sobre el reciclado de los materiales en los ambientes naturales?

En el aprendizaje de los circuitos que recorren los materiales en las relaciones alimentarias, es fundamental la comprensión del papel de "reciclador" de la materia que tienen los organismos descomponedores.

En general, los chicos de 6° año pueden comenzar a comprender que, a través de la descomposición de los organismos, los materiales pueden ser recuperados y reutilizados por otros seres vivos; y que, por ello, en los ambientes naturales la cantidad de materia se conserva o mantiene constante.

En edades más tempranas, es probable que estos chicos pensaran que, una vez muertos, los organismos desaparecían total o parcialmente. En este año, es importante que los chicos amplíen su conocimiento, y que comiencen a comprender que la materia que forma parte de su alimento y de sí mismo, constituyó a otros organismos en el pasado. Y, para interpretar este pasaje de materia de un organismo a otro, la enseñanza de la acción de los descomponedores no puede soslayarse.
Hay dos obstáculos en el aprendizaje de esta temática. Por un lado, que los chicos no conciban la transformación de materiales complejos a sencillos a través de su descomposición. Por el otro, que, comprendiendo este pasaje, consideren que los materiales sencillos no son reutilizados por otros organismos. Esta última idea está fortalecida por la creencia de que, cuando un organismo muere, se descompone y los materiales pasan a formar parte del suelo. La consecuencia de este fenómeno, sería que cada vez es mayor la cantidad de materiales que conforman el suelo.

Para eludir o sortear estos obstáculos, debemos promover en los chicos de esta edad la construcción de la idea de que la materia que forma parte de los organismos no se crea ni se destruye, sino que se recicla y transfiere a otros seres vivos.
En cuanto al recorrido de la energía en los ambientes naturales, una manera de ayudar a los chicos en la comprensión de su transferencia de un organismo a otro, puede ser la de explicar este fenómeno simultáneamente con la transferencia de la materia.

Entendiendo que la energía se encuentra almacenada en los materiales complejos, la transferencia éstos de un organismo a otro, conlleva su desplazamiento. Sin embargo, a diferencia de la transferencia de la materia, en dicho proceso se "pierde" cierta parte de la energía almacenada, la que se disipa en forma de calor.

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Para comenzar el tema

Para averiguar qué piensan los chicos sobre el reciclado de los materiales en los ambientes naturales, usted puede desarrollar las siguientes actividades.

• Pregúnteles qué creen que sucedería si desaparecieran los organismos productores del planeta. Plantéeles la misma situación pero si desaparecieran los organismos consumidores y luego los descomponedores.

• Pregúnteles dónde creen ellos que se encontraban los materiales que actualmente componen un tomate.

• Propóngales responder las preguntas de las páginas de comienzo del capítulo.

Partiendo de las ideas intuitivas obtenidas y de las descriptas anteriormente, usted debería lograr que los chicos construyan las siguientes ideas básicas.

Ideas básicas

• En los ambientes naturales, los materiales se reciclan constantemente y la luz del Sol aporta energía en forma continua.

• En las actividades agrícolas, los humanos alteran el ambiente debido a la aplicación de pesticidas y fertilizantes, provocando daños a los seres vivos.

Otras actividades posibles

Además de la lectura de la información y la realización de las actividades que propone el capítulo, usted puede realizar con los chicos las siguientes actividades.

• Propóngales que revisen todas las redes alimentarias que realizaron en la carpeta y las que están en el libro y que determinen en qué lugar colocarían la población de organismos descomponedores. Pídales que expliquen el por qué de la ubicación decidida.

• A partir de la lectura de las páginas 78 y 79, propóngales las siguientes preguntas:

• ¿De dónde provienen las frutas y verduras que hoy podemos encontrar en la verdulería?

• ¿De dónde obtuvo la planta de tomates los materiales necesarios para que de ella se desarrollara un tomate?

• ¿Hacia dónde irán esos materiales si comemos ensalada de tomates?

• ¿De qué se alimenta una vaca?

• ¿De dónde provienen los materiales que componen el pasto?

• ¿Hacia dónde irán los materiales que conforman la vaca si comemos milanesas?

• Léales o fotocopie el siguiente texto y proponga su análisis con las consignas que le siguen:

El DDT es un plaguicida creado por Paul Muller quién, en la década del cincuenta del siglo veinte, ganó el premio Novel por dicho invento. La utilización del DDT fue de gran importancia económica para la agricultura por su gran poder de control de plagas lo cual permitió sacar a gran parte de la población mundial de la hambruna. En la década del sesenta este plaguicida fue prohibido y hoy en día se encuentra entre las doce sustancias más peligrosas para la vida.

a. Teniendo en cuenta la situación social y económica de dicha época… ¿cuáles fueron los beneficios de la utilización del DDT para la actividad agropecuaria?

b. ¿Cuáles fueron los motivos por los cuales se indicó su prohibición?

c. ¿Cuáles son las principales características que colocan al DDT entre las doce sustancias más peligrosas en la actualidad?

d. Averigüá los efectos de este plaguicida en las redes alimentarias

Para cerrar el tema

Con el fin de integrar los conceptos estudiados en este capítulo, pregúnteles si, por a la tala de bosques, sólo se ven perjudicados los vegetales talados o existe alguna influencia sobre el ambiente y otros seres vivos. Proponga una puesta en común para discutir las respuestas.

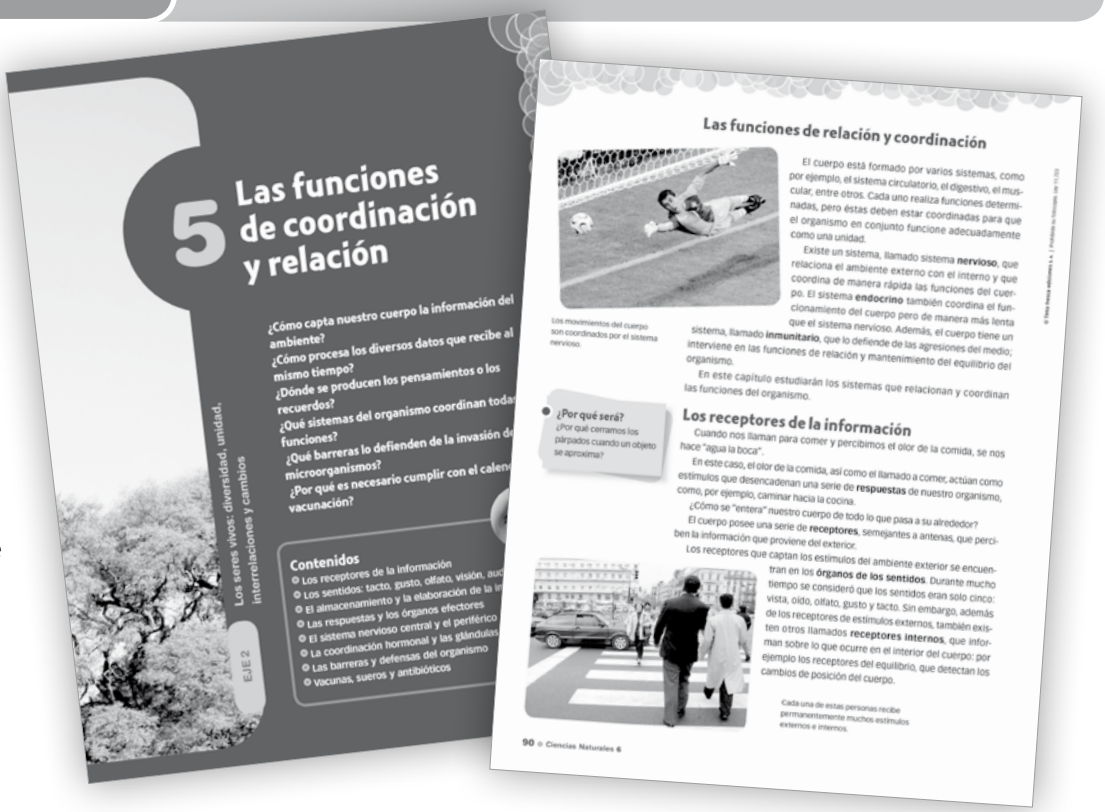
Para que puedan valorar sus aprendizajes, propóngales volver a responder las preguntas de la apertura del capítulo y contrastar con sus ideas iniciales sobre los temas desarrollados.

Capítulo 5
Las funciones de coordinación y relación

Eje
Los seres vivos: diversidad, unidad, interrelaciones y cambios

NAP
La identificación de las funciones de relación en los humanos.
El reconocimiento de la importancia de la prevención de enfermedades relacionadas con los sistemas estudiados.

Contenidos
- Relación y coordinación del organismo humano.
- Los órganos de los sentidos.



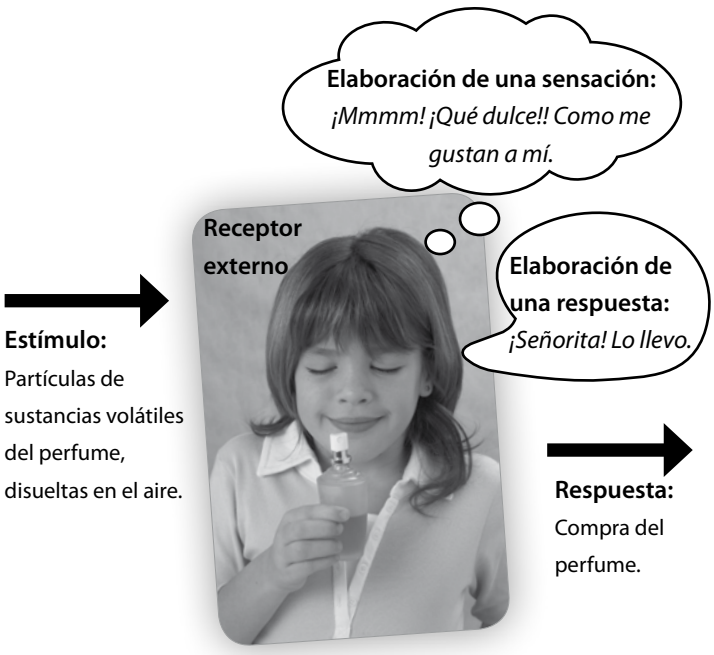
Para comenzar el tema
La enseñanza de las funciones de relación y coordinación requiere que enseñemos los contenidos desde un enfoque o perspectiva que promueva en los chicos la comprensión de la íntima relación entre el organismo humano y su entorno.
Como resultado del aprendizaje, los chicos deberían saber que, ante cualquier cambio del entorno, en el organismo ocurre una serie de procesos que tienden a mantener su equilibrio interno.
La concepción del organismo humano como un sistema abierto y complejo favorece el aprendizaje de la vinculación entre los sistemas que intervienen en el mantenimiento del equilibrio interno del cuerpo: el nervioso y el endocrino.
El enfoque sistémico es un planteo didáctico adecuado para desarrollar los contenidos mencionados con las funciones de relación y coordinación en el organismo humano.
Para plantear estas funciones desde un enfoque sistémico interpretamos el organismo humano como un sistema en estudio. Por lo tanto, debemos ayudar a los chicos para que consideren que en el cuerpo ingresan materiales, energía e información; que su interior se producen transformaciones de esos materiales; de la energía que contienen, y de esa información; y que de allí egresan materiales, energía e información.

Para explicar las funciones de relación y coordinación, en cambio, resulta más indicado poner el foco en el ingreso, transformación y el egreso de la información.
Desde el entorno llega información al organismo a través de estímulos que son detectados por receptores externos o periféricos, que se encuentran en los límites del sistema, y que están agrupados en los órganos de los sentidos. Luego, esas señales se transforman en información que recorre ciertos nervios específicos hasta el cerebro. Una vez en este órgano, la información ingresada se transforma en una sensación. Como consecuencia de la sensación, el cerebro puede elaborar y coordinar una acción o comportamiento determinado.
El siguiente esquema representa el acto de elegir un perfume, desde una perspectiva sistémica.

Para enseñar las funciones de relación y coordinación en el organismo, usted puede proponer a los chicos el análisis de esquemas como el anterior. El estudio sistémico de actividades habituales en ellos, como andar en bici o comprar pan, promoverá la comprensión de la íntima relación entre su cuerpo y el entorno, así como de los sistemas involucrados en el mantenimiento del equilibrio interno del organismo.

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723



¿Qué suelen pensar los chicos sobre la relación del organismo humano con el entorno?

Si preguntamos a chicos de los años anteriores sobre la importancia del cerebro en las actividades de las personas, es probable que respondan que este órgano interviene en el pensamiento, en los sueños, en la memoria y en la resolución de cálculos matemáticos. En sus respuestas, es posible que no le atribuyan ninguna función en sus movimientos voluntarios e involuntarios, como tampoco en la percepción de las señales o los estímulos que provienen del exterior.

En ciertas ocasiones, es posible escuchar de los chicos la frase "el cerebro controla los movimientos voluntarios e involuntarios del cuerpo". Pero, en el momento aplicar este conocimiento sobre actividades como toser o parpadear, no pueden reconocer la participación del cerebro en su control.

Además, los chicos suelen desestimar la presencia del cerebro en muchos otros animales, con lo cual, aparece anulada la posibilidad de que este órgano esté relacionado con actividades.

Para comenzar el tema

Para averiguar qué piensan los chicos sobre su relación con el entorno, usted puede desarrollar las siguientes actividades.

• Relea la información anterior y diseñe preguntas para investigar si sus estudiantes poseen las ideas allí descriptas.

• Propóngales las preguntas diseñadas.

Partiendo de las ideas intuitivas obtenidas y de las descriptas anteriormente, usted debería lograr que los chicos construyan las siguientes ideas básicas.

Ideas básicas

• Los estímulos del ambiente externo y del medio interno son captados por receptores.

• Algunos receptores de estímulos se encuentran en los órganos de los sentidos, y otros están distribuidos por el interior del cuerpo.

Otras actividades posibles

Además de la lectura de la información y la realización de las actividades que propone el capítulo, usted puede realizar con los chicos las siguientes actividades.

• Para complementar la actividad de la página 93 del libro, pídales que busquen información acerca de las zonas de la lengua donde se perciben los estímulos que el cerebro interpretará como los sabores dulce, amargo, agrio y salado.

Luego de la información obtenida, propóngales que realicen grupalmente la siguiente exploración:

Preparen las siguientes soluciones:

A. agua con sal;

B. agua con azúcar;

C. agua con limón;

D. agua con aspirina.

Uno de los integrantes del grupo será el catador de sabores y los demás serán los operadores.

Los operadores deberán tomar un hisopo, mojarlo en alguna de las soluciones y ponerlo en contacto con las zonas de la lengua del catador, guiados por un esquema que muestre las localizaciones de los receptores de cada uno de los sabores en la superficie de la lengua. El catador, sin cerrar la boca, deberá indicar en qué zona de la lengua percibió el sabor.

El procedimiento deberá ser repetido con cada una de las soluciones, usando un nuevo hisopo para evitar la mezcla de sabores.

Registren los resultados en un esquema que represente la lengua.

Para cerrar el tema

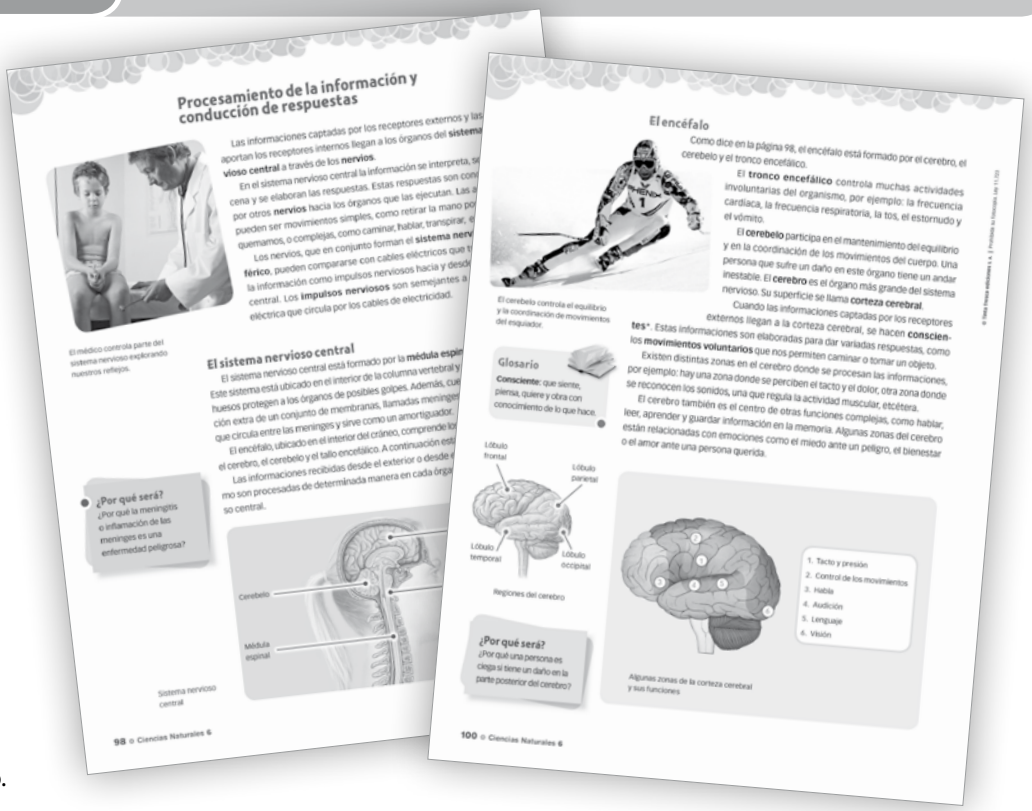
Propóngales que busquen información y armen afiches sobre los tipos de contaminación sensorial: visual, auditiva y olfativa. Los afiches deberán contener información sobre los lugares del barrio más alterados y sobre las estrategias de prevención ante la contaminación detectada.

Capítulo 5
Las funciones de coordinación y relación

Eje
Los seres vivos: diversidad, unidad, interrelaciones y cambios

NAP
La identificación de las funciones de relación en los humanos. El reconocimiento de la importancia de la prevención de enfermedades relaciondas con los sistemas estudiados.

Contenidos
- El almacenamiento y la elaboración de la información.
- Las respuestas y los órganos efectores.
- Sistema nervioso central y periférico.



Para comenzar el tema

Para averiguar qué piensan los chicos sobre la coordinación de las actividades que realizan, usted puede desarrollar las siguientes actividades.
- Propóngales elaborar una lista de todos los movimientos que requiere andar en bicicleta.
- Pídales que clasifiquen los movimientos anteriores en los que "se hacen queriendo" (voluntarios) y los que "se hacen sin querer" (involuntarios).
- Pregúnteles qué ocurre en el interior y el exterior de su cuerpo cuando se asustan por algún motivo. Pídales que determinen si esos fenómenos son voluntarios o involuntarios.

Partiendo de las ideas intuitivas obtenidas y de las descriptas en las páginas anteriores, usted debería lograr que los chicos construyan las siguientes ideas básicas.

Ideas básicas

- El sistema nervioso central está formado por el encéfalo y la médula espinal.
- Los reflejos son respuestas rápidas involuntarias que se producen ante determinados estímulos.
- El cerebelo participa en el mantenimiento del equilibrio y en la coordinación de los movimientos del cuerpo.
- El cerebro procesa la información captada por los receptores, las elabora y produce respuestas rápidas. Además, es el centro de la memoria, el aprendizaje, el lenguaje y las emociones.
- La información es transportada por el sistema nervioso periférico desde los receptores hacia los órganos nerviosos centrales, y desde éstos hacia los efectores.
- Los sistemas nervioso y endocrino relacionan el organismo con su medio externo o entorno.
- El sistema endocrino produce hormonas que coordinan y regulan en forma lenta muchos de los procesos que ocurren en el organismo.

Otras actividades posibles

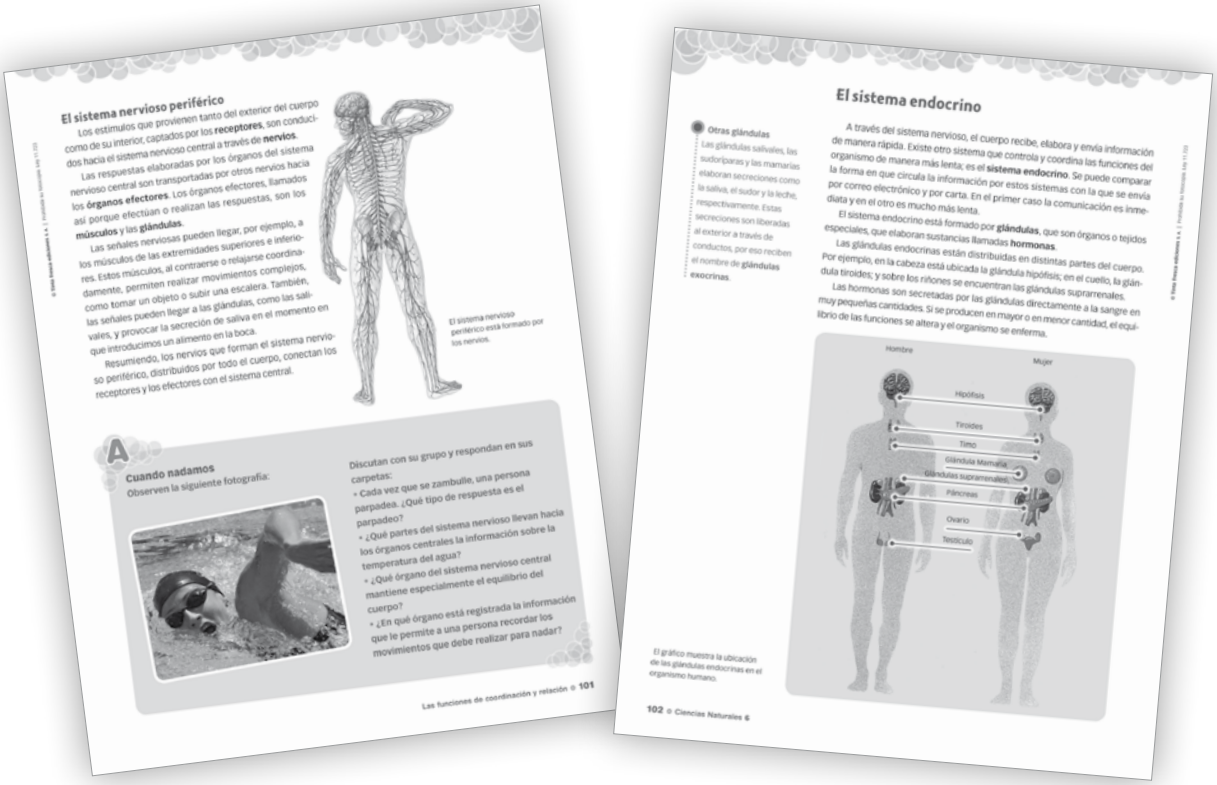
Esta actividad puede ser complementada con la observación de una lengua de vaca, para reconocer en ella las papilas gustativas y compararla con la humana.
- Para comprender los procesos de regulación y coordinación, propóngales la siguiente analogía a través de la lectura o el fotocopiado del siguiente texto:

L*os humanos, como los demás seres vivos, tienen la capacidad de mantener en equilibrio su medio interno, a pesar de las variaciones que se produzcan en el ambiente.*

Los procesos que nos permiten mantener este equilibrio se pueden comparar con el funcionamiento del aparato que mantiene constante la temperatura del agua de una pecera: el termostato.

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723



El sistema nervioso periférico

Los estímulos que provienen tanto del exterior del cuerpo como de su interior, captados por los **receptores**, son conducidos hacia el sistema nervioso central a través de **nervios**.

Las respuestas elaboradas por los órganos del sistema nervioso central son transportadas por otros nervios hacia los **órganos efectores**. Los órganos efectores, llamados así porque efectúan o realizan las respuestas, son los **músculos** y las **glándulas**.

Las señales nerviosas pueden llegar, por ejemplo, a los músculos de las extremidades superiores e inferiores. Estos músculos, al contraerse o relajarse coordinadamente, permiten realizar movimientos complejos, como tomar un objeto o subir una escalera. También, las señales pueden llegar a las glándulas, como las salivales, y provocar la secreción de saliva en el momento en que introducimos un alimento en la boca.

Resumiendo, los nervios que forman el sistema nervioso periférico, distribuidos por todo el cuerpo, conectan los receptores y los efectores con el sistema central.

El sistema nervioso periférico está formado por los nervios.

A

Cuando nadamos

Observen la siguiente fotografía:

Discutan con su grupo y respondan en sus carpetas:

- Cada vez que se zambulle, una persona parpadea. ¿Qué tipo de respuesta es el parpadeo?
- ¿Qué partes del sistema nervioso llevan hacia los órganos centrales la información sobre la temperatura del agua?
- ¿Qué órgano del sistema nervioso central mantiene especialmente el equilibrio del cuerpo?
- ¿En qué órgano está registrada la información que le permite a una persona recordar los movimientos que debe realizar para nadar?

Las funciones de coordinación y relación ◎ 101

El sistema endocrino

Otras glándulas

Las glándulas salivales, las sudoríparas y las mamarias elaboran secreciones como la saliva, el sudor y la leche, respectivamente. Estas secreciones son liberadas al exterior a través de conductos, por eso reciben el nombre de **glándulas exocrinas**.

A través del sistema nervioso, el cuerpo recibe, elabora y envía información de manera rápida. Existe otro sistema que controla y coordina las funciones del organismo de manera más lenta; es el **sistema endocrino**. Se puede comparar la forma en que circula la información por estos sistemas con la que se envía diata y en el otro es mucho más lenta.

El sistema endocrino está formado por **glándulas**, que son órganos o tejidos especiales, que elaboran sustancias llamadas **hormonas**.

Las glándulas endocrinas están distribuidas en distintas partes del cuerpo. Por ejemplo, en la cabeza está ubicada la glándula hipófisis; en el cuello, la glándula tiroides; y sobre los riñones se encuentran las glándulas suprarrenales.

Las hormonas son secretadas por las glándulas directamente a la sangre en muy pequeñas cantidades. Si se producen en mayor o en menor cantidad, el equilibrio de las funciones se altera y el organismo se enferma.

Hombre Mujer

Hipófisis
Tiroides
Timo
Glándula Mamaria
Glándulas suprarrenales
Páncreas
Ovario
Testículo

El gráfico muestra la ubicación de las glándulas endocrinas en el organismo humano.

102 ◎ Ciencias Naturales 6

Este dispositivo está compuesto por sensores que detectan variaciones de temperatura en el entorno y un calentador. Cuando los sensores detectan una disminución de la temperatura del agua, el calentador se enciende y transfiere calor al medio. El calentamiento del medio continúa hasta que los sensores detectan que el agua ha llegado a determinada temperatura. Entonces, se apaga el calentador y ya no transfiere calor al medio.

A continuación de la lectura, propóngales resolver las siguientes consignas:

a. ¿Cuál es el estímulo que enciende el calentador?

b. ¿Cómo llega la información al calentador?

c. ¿Cuál es el estímulo que apaga el calentador?

d. ¿Cómo llega esta información al calentador?

e. Comparen el funcionamiento del calentador con el mantenimiento de nuestra temperatura corporal en el invierno y el verano.

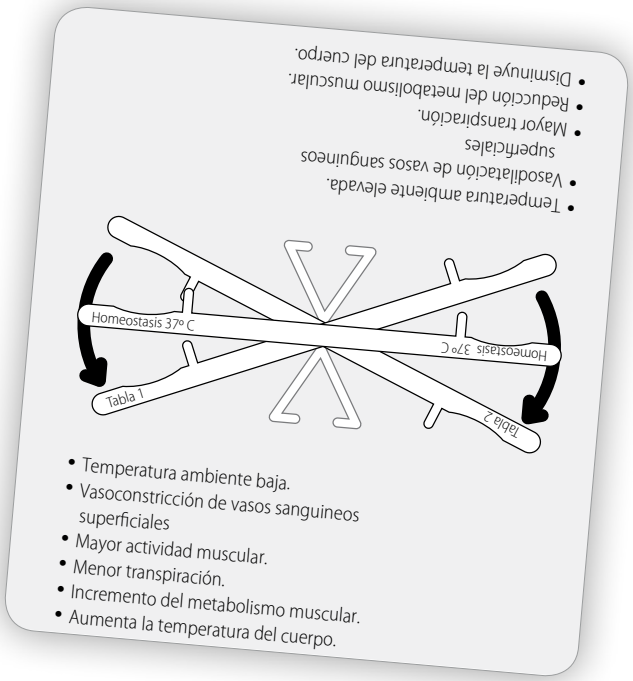
f. Compárenlo también con la pérdida excesiva de agua corporal durante un ejercicio físico.

Para cerrar el tema

Para integrar los aprendizajes realizados, propóngales que elaboren una analogía que permita comprender los procesos que mantienen constante el medio interno del organismo.

Como ayuda, se les puede sugerir que piensen en un sube y baja. El equilibrio estaría representado por la tabla en situación horizontal, y los desequilibrios por la modificación de dicha posición.

El siguiente esquema puede resultar un modelo útil para comprender la regulación de la temperatura en el organismo. Asimismo, puede usar su estructura básica y modificar los textos para promover la comprensión de otras actividades de regulación, como el mantenimiento del agua corporal.

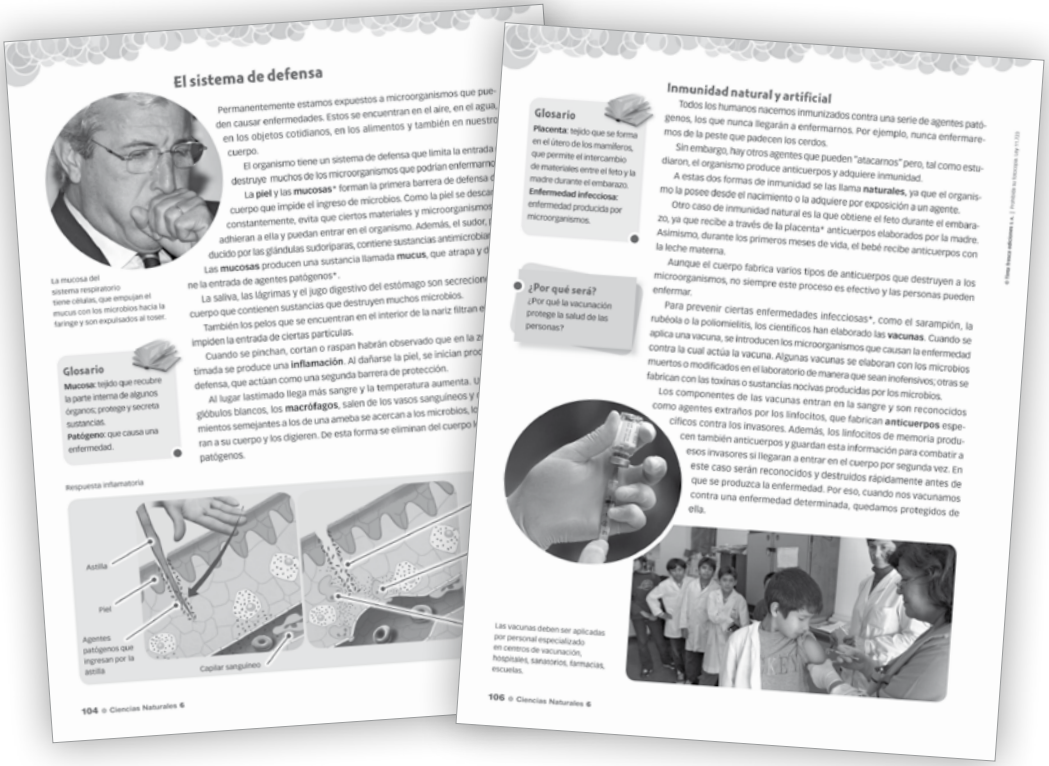


Capítulo 5
Las funciones de coordinación y relación

Eje
Los seres vivos: diversidad, unidad, interrelaciones y cambios

NAP
La identificación de las funciones de relación en los humanos.
El reconocimiento de la importancia de la prevención de enfermedades relacionadas con los sistemas estudiados.

Contenidos
- Las barreras de defensa del organismo: el sistema inmunitario.
- Inmunidad natural y adquirida.


El sistema de defensa

Inmunidad natural y artificial

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

¿Qué suelen pensar los chicos sobre la protección ante los organismos patógenos?

En general, si bien los chicos de 6° año reconocen la existencia de "cosas" que no pueden percibir a simple vista y que pueden causarles enfermedades, aún tienen ciertas ideas confusas o incompletas sobre sus propiedades. En las ideas de muchos de ellos podemos encontrar que:

- no reconocen esas "cosas" como seres vivos, o sus productos;
- usan indistintamente los términos bacterias, virus, gérmenes y microbios;
- consideran que todo microbio origina enfermedad;
- no identifican especificidad en la relación organismo patógeno-enfermedad. Por ejemplo, suelen creer que las bacterias pueden producir cualquier tipo de enfermedad;
- no distinguen entre enfermedad contagiosa y no contagiosa;
- solo identifican la presencia de organismos patógenos en lugares sucios;
- creen que ciertas patologías, como algunas de origen nervioso o disfunciones alimentarias u hormonales, son originadas por microbios;
- no reconocen estados de predisposición a la infección o a la cura;
- no diferencian entre prevención y curación de una enfermedad;
- consideran que el ingreso de los microbios en el cuerpo se produce solo a través de la boca; y algunos pueden agregar a la nariz como vía de entrada;
- piensan que el frío les provoca gripe o anginas. Esta creencia está sumamente extendida en el pensamiento popular;
- consideran que los antibióticos ejercen su acción sobre el organismo humano;
- piensan que los antibióticos sirven tanto para curar enfermedades ocasionadas por bacterias, como para las originadas por virus. Esta creencia también la posee gran parte de la sociedad; y
- confunden los términos "antibiótico" y "anticuerpo".

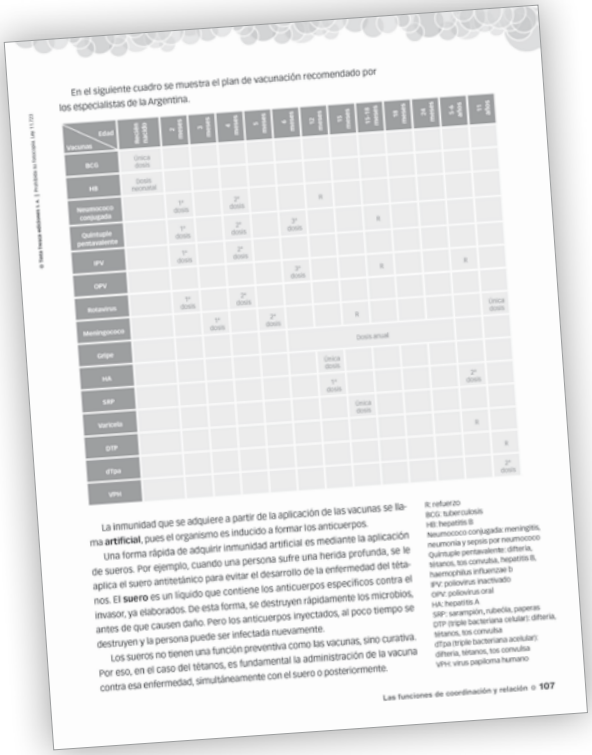
Para comenzar el tema

Para averiguar qué piensan los chicos sobre la protección ante los organismos patógenos, usted puede desarrollar las siguientes actividades.

- Relea la información anterior y diseñe preguntas o situaciones problemáticas para investigar si sus estudiantes poseen las ideas allí descriptas.
- Propóngales las preguntas diseñadas.
- Registre sus respuestas para considerarlas en el momento de decidir el tiempo que dedicará a la enseñanza de estos contenidos y cuando diseñe sus estrategias didácticas.

Partiendo de las ideas intuitivas obtenidas y de las descriptas anteriormente, usted debería lograr que los chicos construyan las siguientes ideas básicas.

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723



En el siguiente cuadro se muestra el plan de vacunación recomendado por los especialistas de la Argentina.

Vacunas \ Edad	Recién nacido	2 meses	4 meses	6 meses	11 meses	15 meses	18 meses	5 a 6 años	11 años	15 años	21 años
BCG	Única dosis										
HB	Dosis recién nacido					R					
Neumococo conjugada		1ª dosis	2ª dosis								
Quíntuple pentavalente		1ª dosis	2ª dosis		3ª dosis		R				
IPV		1ª dosis	2ª dosis		3ª dosis		R		R		
OPV											
Rotavirus		1ª dosis	2ª dosis								Única dosis
Meningococo			1ª dosis		2ª dosis		R				
Gripe				Dosis anual							
HA					Única dosis				2ª dosis		
SRP					1ª dosis		Única dosis				
Varicela									R		
DTP											R
dTpa											2ª dosis
VPH											

La inmunidad que se adquiere a partir de la aplicación de las vacunas se llama **artificial**, pues el organismo es inducido a formar los anticuerpos.

Una forma rápida de adquirir inmunidad artificial es mediante la aplicación de sueros. Por ejemplo, cuando una persona sufre una herida profunda, se le aplica el suero antitetánico para evitar el desarrollo de la enfermedad del tétanos. El **suero** es un líquido que contiene los anticuerpos específicos contra el invasor, ya elaborados. De esta forma, se destruyen rápidamente los microbios, antes de que causen daño. Pero los anticuerpos inyectados, al poco tiempo se destruyen y la persona puede ser infectada nuevamente.

Los sueros no tienen una función preventiva como las vacunas, sino curativa. Por eso, en el caso del tétanos, es fundamental la administración de la vacuna contra esa enfermedad, simultáneamente con el suero o posteriormente.

R: refuerzo
BCG: tuberculosis
HB: hepatitis B
Neumococo conjugada: meningitis, neumonía y sepsis por neumococo
Quíntuple pentavalente: difteria, tétanos, tos convulsa, hepatitis B, haemophilus influenzae b
IPV: poliovirus inactivado
OPV: poliovirus oral
HA: hepatitis A
SRP: sarampión, rubeola, paperas
DTP (triple bacteriana celular): difteria, tétanos, tos convulsa
dTpa (triple bacteriana acelular): difteria, tétanos, tos convulsa
VPH: virus papiloma humano

Las funciones de coordinación y relación ▫ 107

Ideas básicas

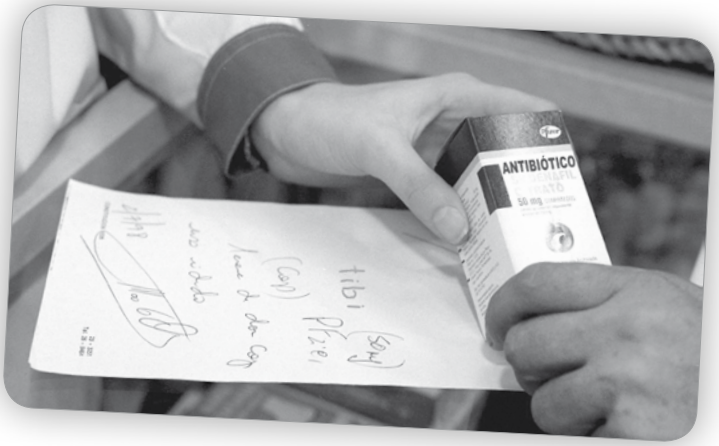
• La piel y las mucosas son las primeras barreras que protegen al organismo de microbios patógenos. Cuando éstas se encuentran lesionadas, actúa un segundo proceso de defensa: la inflamación.
• El sistema inmunitario es la tercera barrera de defensa: ciertos glóbulos blancos producen anticuerpos que permiten destruir específicamente los microbios invasores.
• La vacunación aumenta las defensas del organismo ante ciertas enfermedades infecciosas.
• Los antibióticos son sustancias que pueden destruir o evitar que se reproduzcan las bacterias.
• Cada tipo de enfermedad requiere un antibiótico particular. Por eso el médico debe ser quien los recete.

Otras actividades posibles

Además de la lectura de la información y la realización de las actividades que propone el capítulo, usted puede realizar con los chicos las siguientes actividades.
• Propóngales hacer un esquema conceptual para sistematizar la información de la página 104 del libro.
• Plantéelesque resuelvan a siguiente situación problemática: Javier tiene 15 años. A los 3 años tuvo varicela. Desde aquel entonces, su mamá le dice que no puede contraer esa enfermedad nuevamente.
¿Es cierto lo que dice la mamá de Javier? ¿Por qué?
• Propóngales que elaboren una tabla para comparar las características de la inmunidad de tipo pasiva y la activa.
• Para profundizar y comprender el origen de algunas vacunas, pídales que investiguen cómo, quién y cuándo fueron creadas.
• Propóngales que averigüen qué vacunas no se encuentran en el calendario de vacunación de la Argentina y cuál es la razón por la cuál no están incluidas.
• Propóngales que busquen información sobre el descubrimiento de la penicilina y los beneficios que tuvo y tiene actualmente sobre la salud humana.
• Para que comprendan que no todos los microbios que se encuentran en el interior del organismo son perjudiciales para la salud, pídales que busquen información sobre la flora o biota bacteriana que habita en nuestros intestinos

Para cerrar el tema

Para integrar los aprendizajes realizados, propóngales que narren un viaje fantástico por el interior del cuerpo. Plantéeles que imaginen que son un grupo de bacterias patógenas a punto de ingresar en el cuerpo de una persona. Pídales que describan el lugar de ingreso, cómo se produce la entrada, y que narren qué les sucede cuando se enfrentan con el sistema inmunológico de esa persona. Sugiérales que elijan alguno de los siguientes finales felices para la historia:
- la persona resistió el ingreso con su sistema inmunitario;
- la persona enfermó y luego se recuperó con la generación de anticuerpos; o
-la persona enfermó y luego se recuperó por la ingesta de antibióticos específicos.
Para que puedan valorar sus aprendizajes, propóngales volver a responder las preguntas de la apertura del capítulo y contrastar con sus ideas iniciales sobre los temas desarrollados



Capítulo 6
La reproducción humana

Eje
Los seres vivos: diversidad, unidad, interrelaciones y cambios

NAP
La identificación de las funciones de reproducción en los humanos.
El reconocimiento de la importancia de la prevención de enfermedades relacionadas con los sistemas estudiados.

Contenidos
• Las etapas de la vida humana.
• Los cambios físicos en la pubertad.

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

¿Qué suelen pensar los chicos sobre su crecimiento y desarrollo?

En general, los chicos de a 6° año creen que crecer y desarrollarse significa aumentar en tamaño o volumen. Al preguntarles qué significa crecer, los chicos suelen responder: "ser más alto", "ser más grande" o "ser más gordo". Son pocas las oportunidades en las que ellos expresan que el crecimiento está relacionado con la multiplicación celular y con la asimilación de los nutrientes incorporados a través de la alimentación.

La limitada explicación en las respuestas puede deberse a sus escasos conocimientos sobre nutrición del organismo y acerca de la división, el crecimiento y la diferenciación celular.

Para comenzar el tema

Para averiguar qué piensan los chicos sobre su crecimiento y desarrollo, usted puede hacer las siguientes actividades.

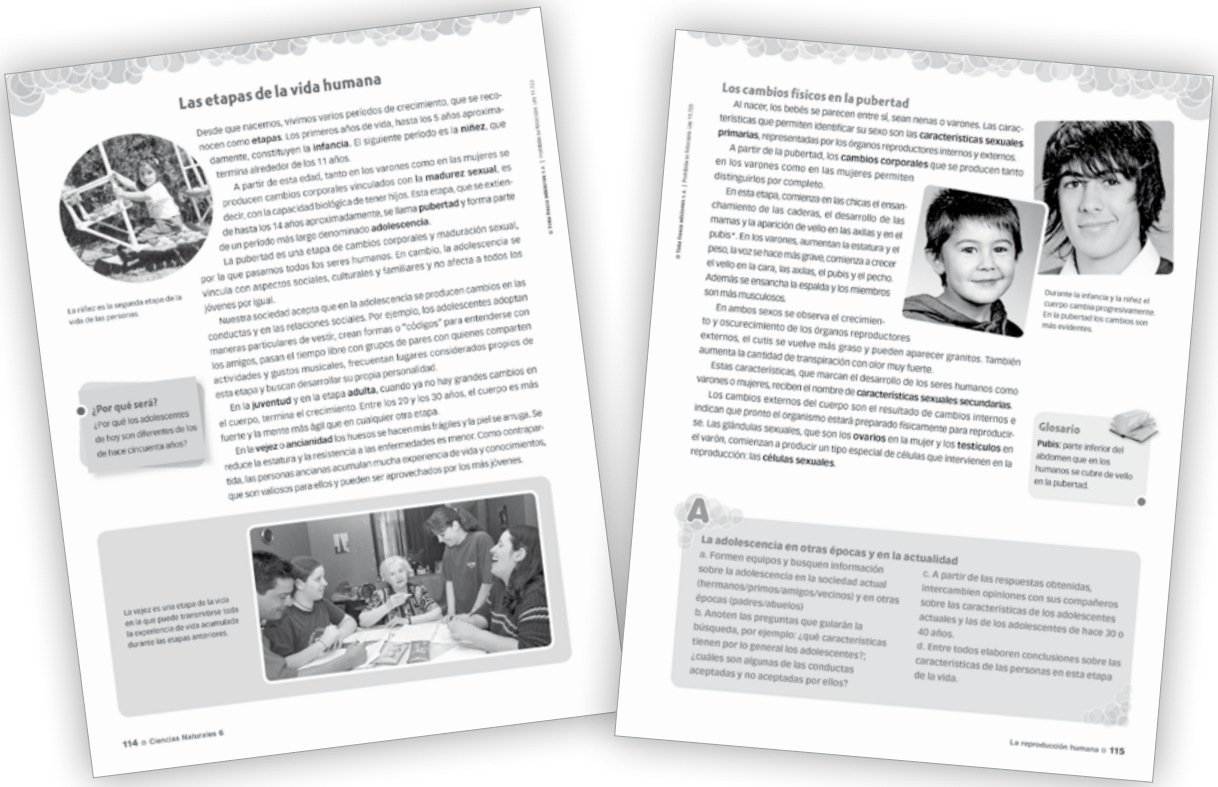
• Propóngales dibujar el interior del organismo de un bebé, un niño como ellos y un adulto.
• Pregúnteles por qué crecen.
• Plantéeles que diferencien crecimiento y desarrollo.
• Pregúnteles qué persona tiene las células más grandes: una de 1,20 metros: una de 1,80 metros; una de 40 kilos; una de 80 kilos; una de 12 años; una de 40 años; o un bebé.
• Propóngales que respondan las preguntas de la apertura del capítulo.

Partiendo de las ideas intuitivas obtenidas y de las descriptas anteriormente, usted debe lograr que los chicos construyan las siguientes ideas básicas.

Ideas básicas

• El crecimiento puede ser estudiado en etapas. Cada una posee características propias según la sociedad, la época y los cambios corporales que se producen.
• En la pubertad se producen cambios en el cuerpo y se adquieren las condiciones físicas para la reproducción.
• Las características sexuales primarias permiten identificar el sexo de las personas y están determinadas por los órganos reproductores externos e internos.
• Las características sexuales secundarias marcan el desarrollo de las personas como varones o mujeres.

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723



Las etapas de la vida humana

Desde que nacemos, vivimos varios períodos de crecimiento, que se reconocen como **etapas**. Los primeros años de vida, hasta los 5 años aproximadamente, constituyen la **infancia**. El siguiente período es la **niñez**, que termina alrededor de los 11 años.

A partir de esta edad, tanto en los varones como en las mujeres se producen cambios corporales vinculados con la **madurez sexual**, es decir, con la capacidad biológica de tener hijos. Esta etapa, que se extiende hasta los 14 años aproximadamente, se llama **pubertad** y forma parte de un período más largo denominado **adolescencia**.

La pubertad es una etapa de cambios corporales y maduración sexual, por la que pasamos todos los seres humanos. En cambio, la adolescencia se vincula con aspectos sociales, culturales y familiares y no afecta a todos los jóvenes por igual.

Nuestra sociedad acepta que en la adolescencia se producen cambios en las conductas y en las relaciones sociales. Por ejemplo, los adolescentes adoptan maneras particulares de vestir, crean formas o "códigos" para entenderse con los amigos, pasan el tiempo libre con grupos de pares con quienes comparten actividades y gustos musicales, frecuentan lugares considerados propios de esta etapa y buscan desarrollar su propia personalidad.

En la **juventud** y en la etapa **adulta**, cuando ya no hay grandes cambios en el cuerpo, termina el crecimiento. Entre los 20 y los 30 años, el cuerpo es más fuerte y la mente más ágil que en cualquier otra etapa.

En la **vejez** o **ancianidad** los huesos se hacen más frágiles y la piel se arruga. Se reduce la estatura y la resistencia a las enfermedades es menor. Como contrapartida, las personas ancianas acumulan mucha experiencia de vida y conocimientos, que son valiosos para ellos y pueden ser aprovechados por los más jóvenes.

La niñez es la segunda etapa de la vida de las personas.

¿Por qué será?
¿Por qué los adolescentes de hoy son diferentes de los de hace cincuenta años?

La vejez es una etapa de la vida en la que puede transmitirse toda la experiencia de vida acumulada durante las etapas anteriores.

114 ◎ Ciencias Naturales 6

Los cambios físicos en la pubertad

Al nacer, los bebés se parecen entre sí, sean nenas o varones. Las características que permiten identificar su sexo son las **características sexuales primarias**, representadas por los órganos reproductores internos y externos.

A partir de la pubertad, los **cambios corporales** que se producen tanto en los varones como en las mujeres permiten distinguirlos por completo.

En esta etapa, comienza en las chicas el ensanchamiento de las caderas, el desarrollo de las mamas y la aparición de vello en las axilas y en el pubis*. En los varones, aumentan la estatura y el peso, la voz se hace más grave, comienza a crecer el vello en la cara, las axilas, el pubis y el pecho. Además se ensancha la espalda y los miembros son más musculosos.

En ambos sexos se observa el crecimiento y oscurecimiento de los órganos reproductores externos, el cutis se vuelve más graso y pueden aparecer granitos. También aumenta la cantidad de transpiración con olor muy fuerte.

Estas características, que marcan el desarrollo de los seres humanos como varones o mujeres, reciben el nombre de **características sexuales secundarias**.

Los cambios externos del cuerpo son el resultado de cambios internos e indican que pronto el organismo estará preparado físicamente para reproducirse. Las glándulas sexuales, que son los **ovarios** en la mujer y los **testículos** en el varón, comienzan a producir un tipo especial de células que intervienen en la reproducción: las **células sexuales**.

Durante la infancia y la niñez el cuerpo cambia progresivamente. En la pubertad los cambios son más evidentes.

Glosario
Pubis: parte inferior del abdomen que en los humanos se cubre de vello en la pubertad.

A
La adolescencia en otras épocas y en la actualidad
a. Formen equipos y busquen información sobre la adolescencia en la sociedad actual (hermanos/primos/amigos/vecinos) y en otras épocas (padres/abuelos)
b. Anoten las preguntas que guiarán la búsqueda, por ejemplo: ¿qué características tienen por lo general los adolescentes?; ¿cuáles son algunas de las conductas aceptadas y no aceptadas por ellos?
c. A partir de las respuestas obtenidas, intercambien opiniones con sus compañeros sobre las características de los adolescentes actuales y las de los adolescentes de hace 30 o 40 años.
d. Entre todos elaboren conclusiones sobre las características de las personas en esta etapa de la vida.

La reproducción humana ◎ 115

Otras actividades posibles

Además de la lectura de la información y la realización de las actividades que propone el capítulo, usted puede realizar con los chicos las siguientes actividades.

• Para profundizar en la niñez como una de las etapas de la vida humana, solicíteles buscar La declaración de los Derechos del Niño. Pídales también que busquen notas periodísticas sobre el cumplimiento y el incumplimiento de esos derechos en nuestro país. Luego, promueva la reflexión sobre este tema en una puesta en común.

• Para complementar la actividad de la página 115 del libro, pídales que piensen en conductas de los adolescentes actuales que pueden poner en riesgo su propia vida. Para la puesta en común propóngales que realicen una dramatización en la que se refleje alguna de las conductas de riesgo adolescente.

• Plantéeles un debate y una reflexión con la siguiente consigna: Teniendo en cuenta los cambios naturales que predominan durante la ancianidad… ¿consideran ustedes que los ancianos de nuestro país gozan de los beneficios requeridos para dicha etapa de la vida? ¿Por qué? ¿Qué harían ustedes para modificar esa situación si tuviesen la posibilidad de tomar decisiones al respecto?

Para cerrar el tema

Para comprender que la sociedad delimita muchas de las actitudes de los adolescentes, propóngales que realicen una encuesta a los integrantes de sus familias. Por ejemplo, el cuestionario para la entrevista debe indagar sobre:

- cuánto hace que el entrevistado fue un adolescente;
- qué ropa se usaba en ese momento;
- qué veía por televisión;
- qué límites le ponían sus padres;
- qué permisos le daban;
- si conserva amigos/as de aquella época;
- si recuerda su primer amor; y
- otras que el grupo considere relevantes.

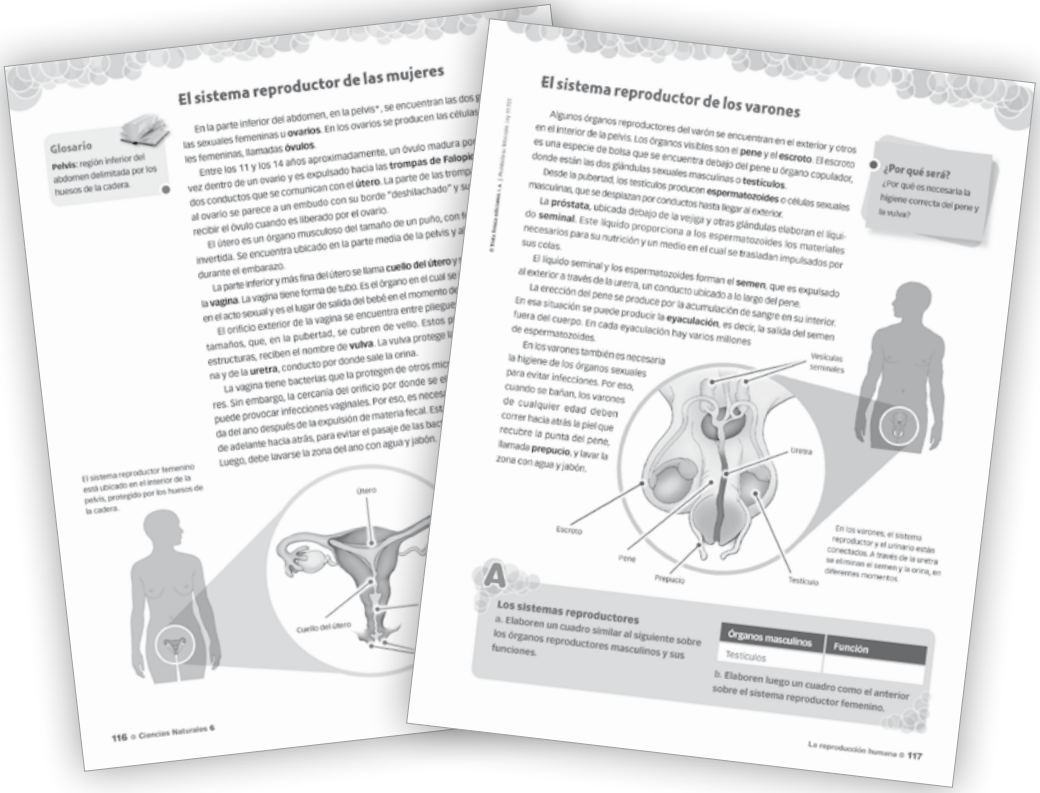
Finalizado el momento de indagación, proponga una puesta en común para que los chicos puedan compartir los resultados. También sería interesante que pidan a los entrevistados prendas de vestir , fotos y otros recuerdos para mostrarlos al grupo durante la puesta en común.

Capítulo 6
La reproducción humana

Eje
Los seres vivos: diversidad, unidad, interrelaciones y cambios

NAP
La identificación de las funciones de reproducción en los humanos.
El reconocimiento de la importancia de la prevención de enfermedades relacionadas con los sistemas estudiados.

Contenidos
- Los sistemas reproductores masculino y femenino, y su higiene.
- La gestación y el nacimiento de un nuevo ser.
- El embarazo y sus cuidados.


El sistema reproductor de las mujeres

Glosario
Pelvis: región inferior del abdomen delimitada por los huesos de la cadera.

El sistema reproductor femenino está ubicado en el interior de la pelvis, protegido por los huesos de la cadera.

Útero

Cuello del útero

116 ◇ Ciencias Naturales 6

El sistema reproductor de los varones

¿Por qué será?
¿Por qué es necesaria la higiene correcta del pene y la vulva?

Vesículas seminales

Uretra

Escroto

Pene

Prepucio

Testículo

En los varones, el sistema reproductor y el urinario están conectados. A través de la uretra se eliminan el semen y la orina, en diferentes momentos.

A

Los sistemas reproductores

a. Elaboren un cuadro similar al siguiente sobre los órganos reproductores masculinos y sus funciones.

Órganos masculinos	Función
Testículos	

b. Elaboren luego un cuadro como el anterior sobre el sistema reproductor femenino.

La reproducción humana ◇ 117

Para reflexionar antes de comenzar

En el capítulo anterior se desarrolló una de las funciones vitales de los humanos, la relación. El año anterior, probablemente usted haya enseñado otra de estas funciones: la nutrición.
La relación y la nutrición son funciones vitales porque caracterizan la vida y porque su adecuado desarrollo mantiene vivos a los organismos.
En este capítulo se trata otra función: la reproducción. Esta función consiste en una serie de procesos por los cuales un individuo produce descendencia y transmite la información genética con las que se heredan las características generales de su especie.

Sin embargo, la función de reproducción no es considerada "vital" porque no depende de ella la continuidad de la vida de cada organismo. Es decir, los humanos no dependemos de la reproducción para sobrevivir. Pero la especie humana sí depende de la reproducción para continuar su vida sobre el planeta.

La conservación o perpetuidad de la especie humana, y la de los demás seres vivos, depende de su capacidad para compensar la mortalidad de los individuos con la generación de nuevos seres. Por lo tanto, la conservación o perpetuidad de la cada especie que habita sobre el planeta depende de la reproducción.

¿Qué suelen pensar los chicos sobre la reproducción?

En general, los chicos de 6° año tienen alguna idea sobre la relación sexual humana y comprenden el papel de ambos padres en la concepción de los bebés. Sin embargo, puede ocurrir que entiendan como sinónimos los siguientes términos "reproducción", "fecundación", "cópula" y "relación sexual". Además, como aún saben poco sobre células e información genética, muchos de ellos pueden creer que los bebés están contenidos en miniatura dentro de los espermatozoides o de los óvulos, como creyó la comunidad científica entre los siglos XVII y XVIII.

Para comenzar el tema

Para averiguar qué piensan los chicos sobre la reproducción, usted puede desarrollar las siguientes actividades.
- Propóngales dibujar dentro de una silueta humana de un varón y de una mujer los órganos reproductores externos e internos respectivos.
- Pregúnteles qué significa fecundación, reproducción, cópula y relación sexual.
- Propóngales explicar el recorrido de un espermatozoide desde que es formado hasta que llega a unirse con un óvulo.

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Crecimiento y desarrollo del futuro bebé

Cuando llega a un determinado tamaño, la célula huevo crece y se divide en dos células. Las células hijas son similares a la célula madre, ya que reciben una copia de la información de la célula huevo. Asimismo, las células hijas crecen, aumentan su tamaño y vuelven a dividirse, sucesivamente.

Este proceso, llamado **reproducción celular**, es similar al que ocurre en todas las células del cuerpo durante el **crecimiento**.

Por la reproducción celular y otros procesos, se produce el crecimiento del embrión, es decir, aumenta la cantidad y el tamaño de las células. Pero el proceso de formación de un ser humano completo no depende solo del crecimiento. Las células hijas se transforman en las distintas células del cuerpo, por ejemplo, en células nerviosas, musculares, epiteliales, etcétera. Esta especialización de las células que formarán los tejidos y órganos del cuerpo constituye el **desarrollo**.

Hacia el final del segundo o tercer mes de la gestación, se han formado los principales órganos y el embrión tiene la apariencia de un humano en miniatura, llamado **feto**, que continúa su proceso de crecimiento y desarrollo.

Primeras divisiones de la reproducción celular.

Durante los primeros tres meses de gestación se forman todos los órganos. El corazón empieza a latir y comienzan a aparecer los miembros superiores e inferiores. Al finalizar el tercer mes se encuentran desarrollados los ojos, las orejas, la nariz y los párpados. Además, se forman los órganos reproductores.

Durante el segundo trimestre crece el pelo en la cabeza y el lanugo, un vello suave que recubre el cuerpo. Los dedos tienen uñas, el esqueleto se "endurece", el feto comienza a moverse y funcionan los principales órganos.

En los últimos tres meses, el feto escucha los sonidos del exterior, abre y cierra los ojos. Los órganos están lo suficientemente desarrollados como para permitir la supervivencia si llegara a nacer a los siete meses. El feto aumenta de peso y tamaño, desaparece el vello corporal y se acomoda con la cabeza hacia abajo.

La reproducción humana © 121

Partiendo de las ideas intuitivas obtenidas y de las descriptas anteriormente, usted debe lograr que los chicos construyan las siguientes ideas básicas.

Ideas básicas

• Los varones y las mujeres poseen un sistema reproductor que produce células sexuales. En los testículos se producen los espermatozoides y en los ovarios se originan los óvulos.
• La fecundación se produce cuando un óvulo se une con un espermatozoide. De esta unión se forma la célula huevo.
• El crecimiento del embrión se produce por la multiplicación de las células que lo componen.
• El desarrollo del embrión se produce por la diferenciación de sus células para constituir cada parte de su organismo.
• Cuando el embrión ya tiene aspecto de ser humano en miniatura, se le denomina feto.
• El futuro bebé permanece en el interior del útero, donde se nutre a través de la placenta.
• La menstruación es la pérdida de sangre que proviene del desprendimiento de las paredes internas del útero.

Otras actividades posibles

Además de la lectura de la información y la realización de las actividades que propone el capítulo, usted puede realizar con los chicos las siguientes actividades, según las caracterísitivas del grupo.

• Léales o fotocopie el texto y propóngales resolver las consignas siguientes:

Una de las primeras personas que observó espermatozoides fue el holandés Anthony van Leeuwenhoek (1632-1723). Este científico identificó la presencia de "criaturas microscópicas" en el semen y las llamó "animálculos".

Leeuwenhoek y sus seguidores, a quienes les llamaron espermistas, sostenían que los animálculos contenían el nuevo y minúsculo ser encogido como un feto, al que llamaban "homúnculo".

Para los espermistas, el óvulo solo servía de estuche y alimento para el nuevo organismo.

Una idea contemporánea y opuesta a la de los espermistas fue la de los ovistas, personas que creían que los óvulos de las mujeres contienen el nuevo ser en miniatura y que el semen solo tenía la función de estimular su desarrollo.

Algunos ovistas pensaban que el óvulo es activado por vapores despredidos por el semen. En ciertas oportunidades se lo describió como un vapor muy penetrante y nauseabundo. También creían que, al penetrar en el cuerpo femenino, este vapor provoca los vómitos tan comunes en las mujeres embarazadas.

• Dibujen el interior del óvulo y del espermatozoide según lo imaginaban los espermistas y los ovistas.

• Luego de realizar la actividad de la página 117 del libro, plantéeles las siguientes situaciones problemáticas:

Caso 1: *Juan no puede tener hijos y su médico le dijo que se debía a que su aparato reproductor no estaba conservando la temperatura óptima para la creación de espermatozoides.*

¿Qué parte del sistema reproductor de Juan no funciona adecuadamente?

Caso 2*: Marisa posee su sistema reproductor sin alteraciones aparentes. Pero, luego de estudios médicos, se le informó que no podía quedar embarazada ya que la estructura en la cuál se produce la fecundación se encontraba obstruida.*

¿Cuál es la estructura que presenta anomalías en Marisa?

• Propóngales que lleven al aula ecosgrafías de embarazos. En clase, pídales que reconozcan las partes del cuerpo del embrión o del feto y busquen los parámetros que los médicos usan para evaluar el crecimiento y el desarrollo del bebé en gestación como, por ejemplo, el perímetro craneal.

Para cerrar el tema

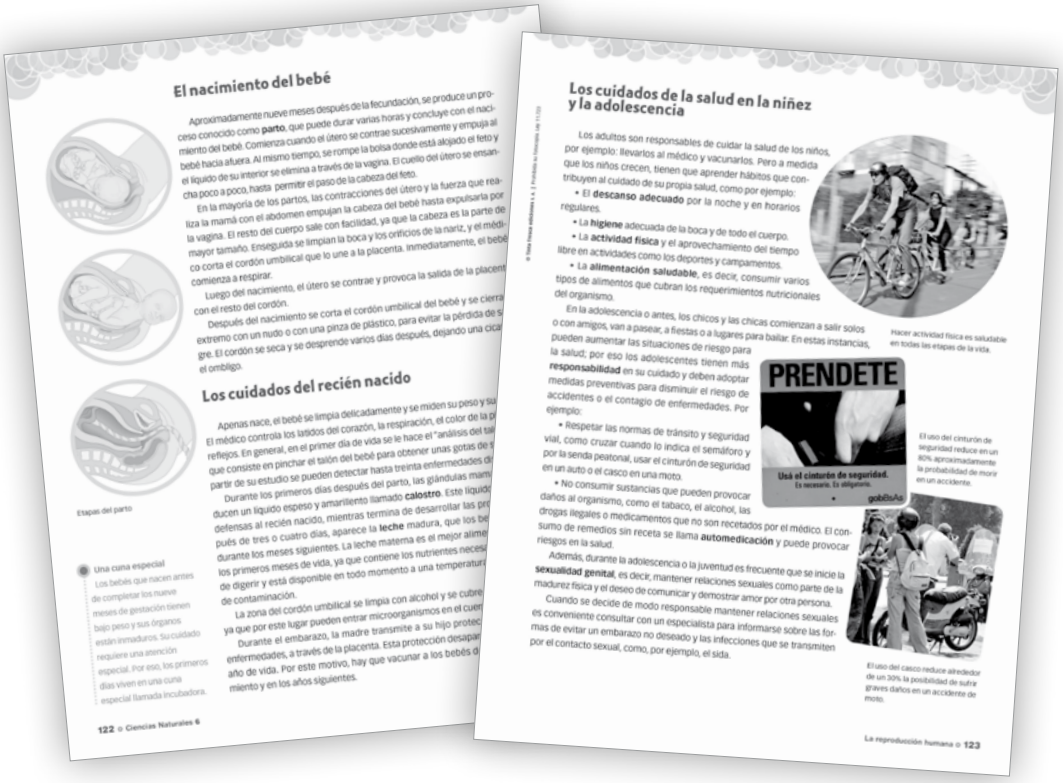
Propóngales que busquen información sobre los nuevos avances tecnológicos en fertilización asistida.

Capítulo 6
La reproducción humana

Eje
Los seres vivos: diversidad, unidad, interrelaciones y cambios

NAP
La identificación de las funciones de reproducción en los humanos.
El reconocimiento de la importancia de la prevención de enfermedades relacionadas con los sistemas estudiados.

Contenidos
• Los cuidados de la salud del recién nacido, el niño y el adolescente.
• La protección contra el vih/sida.


El nacimiento del bebé

Aproximadamente nueve meses después de la fecundación, se produce un proceso conocido como **parto**, que puede durar varias horas y concluye con el nacimiento del bebé. Comienza cuando el útero se contrae sucesivamente y empuja al bebé hacia afuera. Al mismo tiempo, se rompe la bolsa donde está alojado el feto y el líquido de su interior se elimina a través de la vagina. El cuello del útero se ensancha poco a poco, hasta permitir el paso de la cabeza del feto.

En la mayoría de los partos, las contracciones del útero y la fuerza que realiza la mamá con el abdomen empujan la cabeza del bebé hasta expulsarla por la vagina. El resto del cuerpo sale con facilidad, ya que la cabeza es la parte de mayor tamaño. Enseguida se limpian la boca y los orificios de la nariz, y el médico corta el cordón umbilical que lo une a la placenta, inmediatamente, el bebé comienza a respirar.

Luego del nacimiento, el útero se contrae y provoca la salida de la placenta con el resto del cordón.

Después del nacimiento se corta el cordón umbilical del bebé y se cierra en el extremo con un nudo o con una pinza de plástico, para evitar la pérdida de sangre. El cordón se seca y se desprende varios días después, dejando una cicatriz en el ombligo.

Etapas del parto

Los cuidados del recién nacido

Apenas nace, el bebé se limpia delicadamente y se miden su peso y su

El médico controla los latidos del corazón, la respiración, el color de la p
reflejos. En general, en el primer día de vida se le hace el "análisis del ta
que consiste en pinchar el talón del bebé para obtener unas gotas de
partir de su estudio se pueden detectar hasta treinta enfermedades

Durante los primeros días después del parto, las glándulas mam
ducen un líquido espeso y amarillento llamado **calostro**. Este líquid
defensas al recién nacido, mientras termina de desarrollar las
pués de tres o cuatro días, aparece la **leche** madura, que los be
durante los meses siguientes. La leche materna es el mejor alime
los primeros meses de vida, ya que contiene los nutrientes neces
de digerir y está disponible en todo momento a una temperatur
de contaminación.

La zona del cordón umbilical se limpia con alcohol y se cubre
ya que por este lugar pueden entrar microorganismos en el cuer

Durante el embarazo, la madre transmite a su hijo protec
enfermedades, a través de la placenta. Esta protección desapar
año de vida. Por este motivo, hay que vacunar a los bebés d
miento y en los años siguientes.

Una cuna especial
Los bebés que nacen antes de completar los nueve meses de gestación tienen bajo peso y sus órganos están inmaduros. Su cuidado requiere una atención especial. Por eso, los primeros días viven en una cuna especial llamada incubadora.

122 ○ Ciencias Naturales 6

Los cuidados de la salud en la niñez y la adolescencia

Los adultos son responsables de cuidar la salud de los niños, por ejemplo: llevarlos al médico y vacunarlos. Pero a medida que los niños crecen, tienen que aprender hábitos que contribuyen al cuidado de su propia salud, como por ejemplo:

• El **descanso adecuado** por la noche y en horarios regulares.
• La **higiene** adecuada de la boca y de todo el cuerpo.
• La **actividad física** y el aprovechamiento del tiempo libre en actividades como los deportes y campamentos.
• La **alimentación saludable**, es decir, consumir varios tipos de alimentos que cubran los requerimientos nutricionales del organismo.

Hacer actividad física es saludable en todas las etapas de la vida.

En la adolescencia o antes, los chicos y las chicas comienzan a salir solos o con amigos, van a pasear, a fiestas o a lugares para bailar. En estas instancias, pueden aumentar las situaciones de riesgo para la salud; por eso los adolescentes tienen más **responsabilidad** en su cuidado y deben adoptar medidas preventivas para disminuir el riesgo de accidentes o el contagio de enfermedades. Por ejemplo:

• Respetar las normas de tránsito y seguridad vial, como cruzar cuando lo indica el semáforo y por la senda peatonal, usar el cinturón de seguridad en un auto o el casco en una moto.
• No consumir sustancias que pueden provocar daños al organismo, como el tabaco, el alcohol, las drogas ilegales o medicamentos que no son recetados por el médico. El consumo de remedios sin receta se llama **automedicación** y puede provocar riesgos en la salud.

PRENDETE
Usá el cinturón de seguridad.
Es necesario. Es obligatorio.
gobBsAs

El uso del cinturón de seguridad reduce en un 80% aproximadamente la probabilidad de morir en un accidente.

Además, durante la adolescencia o la juventud es frecuente que se inicie la **sexualidad genital**, es decir, mantener relaciones sexuales como parte de la madurez física y el deseo de comunicar y demostrar amor por otra persona.

Cuando se decide de modo responsable mantener relaciones sexuales es conveniente consultar con un especialista para informarse sobre las formas de evitar un embarazo no deseado y las infecciones que se transmiten por el contacto sexual, como, por ejemplo, el sida.

El uso del casco reduce alrededor de un 30% la posibilidad de sufrir graves daños en un accidente de moto.

La reproducción humana ○ 123

Para reflexionar antes de comenzar

En los humanos, como en muchos seres vivos, la reproducción sexual no solo genera descendencia, sino también transmite variedad de información hereditaria. Sin embargo, a diferencia de los demás organismos, la procreación de la especie humana tiene generalmente un componente agregado: las emociones.
La sexualidad de una persona se construye a partir de su condición de varón o de mujer, de su edad, de las costumbres, normas y valores de la sociedad en que vive, y de su capacidad de percibir y expresar emociones. Es decir, la sexualidad está conformada por la integración de los aspectos biológicos, psicológicos, sociales y culturales de cada persona. Su genitalidad, en cambio, está determinada por sus órganos y hormonas sexuales.

En 6° año es importante que los chicos comiencen a diferenciar estos conceptos para construir con el tiempo una noción completa sobre su sexo y su sexualidad.

Para comenzar el tema

Para averiguar qué piensan los chicos sobre la prevención de las enfermedades de transmisión sexual, usted puede desarrollar las siguientes actividades.

• Pregúnteles qué es el sida y de qué manera se puede prevenir el contagio.
• Pregúnteles si conocen otras enfermedades que se transmitan por vía sexual.
• Pregúnteles por qué no es conveniente fumar durante el embarazo y por qué la futura madre debe alimentarse adecuadamente.

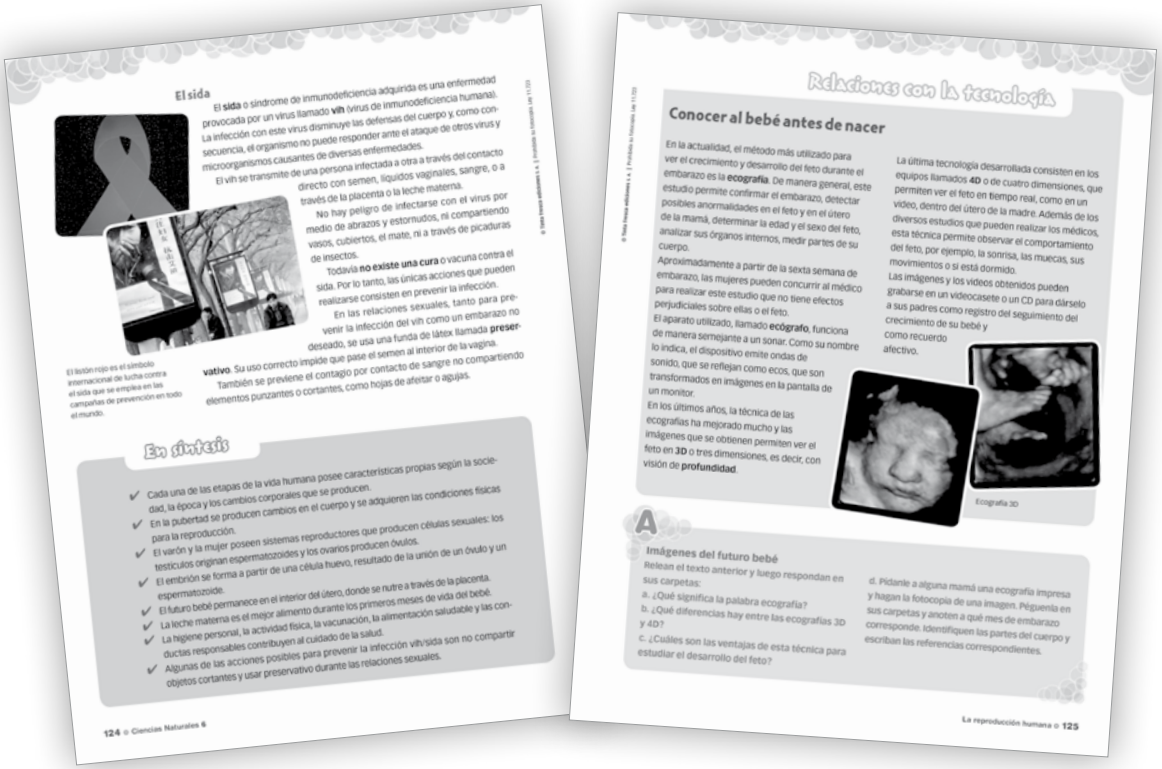
Partiendo de las ideas intuitivas obtenidas y de las descriptas en las páginas anteriores, usted debe lograr que los chicos construyan las siguientes ideas básicas.

Ideas básicas

• La leche materna es el mejor alimento durante los primeros de vida del bebé.
• La higiene personal, la actividad física, la vacunación, la alimentación saludable y las conductas responsables contribuyen al cuidado de la salud.
• Algunas de las acciones posibles para prevenir la infección vih/sida son, por ejemplo, no compartir objetos cortantes y usar preservativo durante las relaciones sexuales.

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723



El sida

El **sida** o síndrome de inmunodeficiencia adquirida es una enfermedad provocada por un virus llamado **vih** (virus de inmunodeficiencia humana). La infección con este virus disminuye las defensas del cuerpo y, como consecuencia, el organismo no puede responder ante el ataque de otros virus y microorganismos causantes de diversas enfermedades.

El vih se transmite de una persona infectada a otra a través del contacto directo con semen, líquidos vaginales, sangre, o a través de la placenta o la leche materna.

No hay peligro de infectarse con el virus por medio de abrazos y estornudos, ni compartiendo vasos, cubiertos, el mate, ni a través de picaduras de insectos.

Todavía **no existe una cura** o vacuna contra el sida. Por lo tanto, las únicas acciones que pueden realizarse consisten en prevenir la infección.

En las relaciones sexuales, tanto para prevenir la infección del vih como un embarazo no deseado, se usa una funda de látex llamada **preservativo**. Su uso correcto impide que pase el semen al interior de la vagina.

También se previene el contagio por contacto de sangre no compartiendo elementos punzantes o cortantes, como hojas de afeitar o agujas.

El lazo rojo es el símbolo internacional de lucha contra el sida que se emplea en las campañas de prevención en todo el mundo.

En síntesis

- ✔ Cada una de las etapas de la vida humana posee características propias según la sociedad, la época y los cambios corporales que se producen.
- ✔ En la pubertad se producen cambios en el cuerpo y se adquieren las condiciones físicas para la reproducción.
- ✔ El varón y la mujer poseen sistemas reproductores que producen células sexuales: los testículos originan espermatozoides y los ovarios producen óvulos.
- ✔ El embrión se forma a partir de una célula huevo, resultado de la unión de un óvulo y un espermatozoide.
- ✔ El futuro bebé permanece en el interior del útero, donde se nutre a través de la placenta.
- ✔ La leche materna es el mejor alimento durante los primeros meses de vida del bebé.
- ✔ La higiene personal, la actividad física, la vacunación, la alimentación saludable y las conductas responsables contribuyen al cuidado de la salud.
- ✔ Algunas de las acciones posibles para prevenir la infección vih/sida son no compartir objetos cortantes y usar preservativo durante las relaciones sexuales.

124 ◎ Ciencias Naturales 6

Relaciones con la tecnología

Conocer al bebé antes de nacer

En la actualidad, el método más utilizado para ver el crecimiento y desarrollo del feto durante el embarazo es la **ecografía**. De manera general, este estudio permite confirmar el embarazo, detectar posibles anormalidades en el feto y en el útero de la mamá, determinar la edad y el sexo del feto, analizar sus órganos internos, medir partes de su cuerpo.

Aproximadamente a partir de la sexta semana de embarazo, las mujeres pueden concurrir al médico para realizar este estudio que no tiene efectos perjudiciales sobre ellas o el feto.

El aparato utilizado, llamado **ecógrafo**, funciona de manera semejante a un sonar. Como su nombre lo indica, el dispositivo emite ondas de sonido, que se reflejan como ecos, que son transformados en imágenes en la pantalla de un monitor.

En los últimos años, la técnica de las ecografías ha mejorado mucho y las imágenes que se obtienen permiten ver el feto en **3D** o tres dimensiones, es decir, con visión de **profundidad**.

La última tecnología desarrollada consiste en los equipos llamados **4D** o de cuatro dimensiones, que permiten ver el feto en tiempo real, como en un video, dentro del útero de la madre. Además de los diversos estudios que pueden realizar los médicos, esta técnica permite observar el comportamiento del feto, por ejemplo, la sonrisa, las muecas, sus movimientos o si está dormido.

Las imágenes y los videos obtenidos pueden grabarse en un videocasete o un CD para dárselo a sus padres como registro del seguimiento del crecimiento de su bebé y como recuerdo afectivo.

Ecografía 3D

A

Imágenes del futuro bebé

Relean el texto anterior y luego respondan en sus carpetas:

a. ¿Qué significa la palabra ecografía?

b. ¿Qué diferencias hay entre las ecografías 3D y 4D?

c. ¿Cuáles son las ventajas de esta técnica para estudiar el desarrollo del feto?

d. Pídanle a alguna mamá una ecografía impresa y hagan la fotocopia de una imagen. Péguenla en sus carpetas y anoten a qué mes de embarazo corresponde. Identifiquen las partes del cuerpo y escriban las referencias correspondientes.

La reproducción humana ◎ 125

Otras actividades posibles

Además de la lectura de la información y la realización de las actividades que propone el capítulo, usted puede realizar con los chicos las siguientes actividades.

- Invite a especialistas calificados que puedan informar a los chicos sobre estas temáticas.
- Propóngales diseñar folletos y afiches para la prevención de enfermedades de transmisión sexual, para promover la lactancia materna y para sugerir el control médico durante el embarazo.
- Propóngales la búsqueda de información sobre los riesgos del embarazo en madres adolescentes.
- Pídales que busquen información sobre otras enfermedades de transmisión sexual, cuáles son los síntomas y las consecuencias. Solicíteles también que investiguen sobre las últimas campañas preventivas relacionadas con estas enfermedades. Proponga la exposición en clase de los diferentes métodos de prevención.
- Propongales que busquen ejemplos de campañas de preveción de vih/sida en otros lugares del mundo y que analicen la forman en que se trata el tema, el tipo de imágenes que se usan y a quiénes está dirigida.
- En relación con la actividad anterior, propóngales la realización de una publicidad de radio o de televisión para fin de concientizar a la sociedad sobre los riegos de alguna enfermedad de transmisión sexual que ellos seleccionen.
- Pídales que armen una entrevista a un médico pediatra.

Propongales que elaboren las preguntas en grupo, a partir de sus inquietudes sobre el cuidado de la salud en las distintas etapas de la vida.

Para cerrar el tema

Con el fin de establecer relaciones entre los contenidos de este capítulo y del cinco, plantéeles establecer relaciones entre los cambios que ocurren durante la pubertad y la adolescencia, y la función del sistema endocrino en los varones y las mujeres. Para ello, propóngales armar grupos de trabajo y buscar información sobre dichas relaciones.

Pídales un informe sobre la información obtenida.
Para que puedan valorar sus aprendizajes, propóngales volver a responder las preguntas de la apertura del capítulo y contrastar con sus ideas iniciales sobre los temas desarrollados.

Capítulo 7
Los materiales, cambios físicos y químicos

Eje
Los materiales y sus cambios

NAP
La caracterización del aire y de otros gases, y el acercamiento al modelo de partículas o corpuscular, para explicar sus principales propiedades.

Contenidos
- El aire como material.
- Propiedades de los gases.
- Modelo de partículas de los materiales.

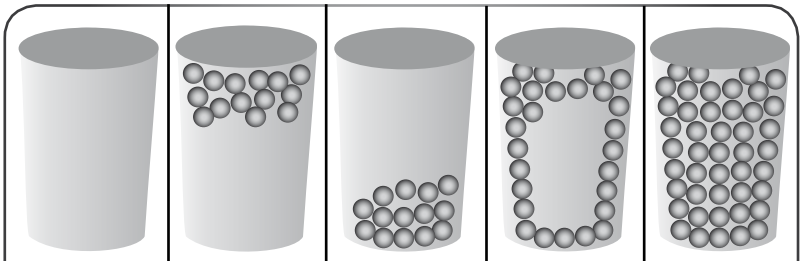
© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

¿Qué suelen pensar los chicos sobre el aire?

Es habitual que a la edad de los chicos de 6° año, y también a la nuestra, no se reconozca la presencia de materia que nos resulta invisible. Esta es la dificultad que poseen los chicos para considerar que el aire es un material como cualquier otro. Lo mismo ocurre con cada una de las sustancias gaseosas que lo componen, como el oxígeno, el nitrógeno y el dióxido de carbono; y otras de uso cotidiano, como el metano que usamos para cocinar los alimentos, o el butano que contienen los encendedores.

Esta dificultad parece estar potenciada por la costumbre popular de denominar "vacíos" a los recipientes que solo contienen aire.
En sus expresiones sobre el aire y los gases, podemos encontrar que muchos de ellos creen que el aire es "bueno" para la vivir; y que los gases, en cambio, son tóxicos, venenosos, peligrosos o inflamables. También es común que usen como sinónimos los términos "aire" y "oxígeno".

Algunos estudiantes no tienen estas dificultades y, por lo tanto, comprenden que el aire es un material. Sin embargo, al proponerles que resuelvan algunas situaciones problemáticas referidas a las propiedades de esta mezcla de gases, puede ocurrir que advirtamos que algunos de ellos no consideren que el aire tiene peso y masa, y que ocupa un lugar en el espacio. Incluso, algunos chicos atribuyen al aire un peso negativo, porque creen que, mientras se coloque mayor cantidad de aire en un recipiente, éste se vuelve más liviano.
Si les proponemos que dibujen cómo imaginan que están dispuestas las partículas que conforman el aire en el esquema de un recipiente cerrado, es posible que observemos alguna de las siguientes representaciones:



El aire no se ve porque las partículas que lo constituyen son invisibles.	*El aire es un material liviano que tiende a subir.*	*El aire es un material que pesa y la gravedad actúa sobre las partículas.*	*El aire es un material que tiende a ocupar todo el espacio disponible.*	*El aire es un material que tiende a ocupar todo el espacio disponible.*

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

El metano o "gas natural"

El gas que se usa como combustible en la cocina y en los autos GNC* no es aire. La primera característica diferente es que se puede encender, y arde formando una llama azul muy caliente. El nombre de este gas es **metano** aunque se le dice frecuentemente "gas natural" porque existe en la naturaleza en yacimientos subterráneos, donde a veces está mezclado con el petróleo. Para sacarlo hay que hacer una perforación y luego extraerlo con bombas, para enviarlo por caños de distribución, llamados **gasoductos**.

Gasoducto

gas

En la Argentina hay reservas subterráneas de metano en varias provincias.

Glosario

GNC: son las iniciales de Gas Natural Comprimido. El gas que se vende en garrafas se abrevia GLP, que significa Gas Licuado de Petróleo.

El metano no tiene ningún olor especial; sin embargo, el que llega a nuestras cocinas está mezclado con una pequeña cantidad de un producto de mal olor, para que se pueda detectar si se produce un escape. Los escapes de metano pueden ser peligrosos porque es un gas tóxico y además una chispa eléctrica puede hacerlo estallar.

La composición del aire

Hace 300 años, se pensaba que el aire estaba compuesto por un solo material, pero varios experimentos ayudaron a comprender que el aire es una mezcla de varios materiales. Hoy se sabe que cada 100 litros de aire, 78 son de nitrógeno, 21 son de oxígeno, y 1 es de argón. Además, el aire contiene pequeñas cantidades de otros gases: dióxido de carbono, vapor de agua, ozono y metano.

Características comunes de los gases

El metano y el dióxido de carbono son distintos del aire, pero, como son gases, tienen algunas propiedades parecidas. Como el aire, son elásticos: se los puede comprimir y encerrarlos en tubos a presión y, si se los deja escapar, se **difunden**, es decir, se mezclan con el aire y se van esparciendo. Las sustancias aromáticas también son gases: a medida que se mezclan con el aire y se difunden, pueden llegar a nuestra nariz, y así es posible oler desde bastante lejos el aroma de un perfume, o los escapes de una fábrica.

Más gases

Hay otros gases útiles, por ejemplo:

- El **oxígeno** se distribuye en tubos blancos. Lo usan los enfermos con dificultad respiratoria.
- El **helio** se envasa en tubos marrones. Se usa para inflar globos. Los globos inflados con helio ascienden, porque el helio es menos denso que el aire.
- El **nitrógeno** se envasa en tubos negros, y sirve para proteger alimentos envasados que pierden sus propiedades en presencia de oxígeno.

Los materiales, cambios físicos y químicos ◆ 137

Para comenzar el tema

Para averiguar qué piensan los chicos sobre el aire, usted puede desarrollar las siguientes actividades.

• Propóngales que dibujen cómo imaginan que están dispuestas las partículas que componen el aire en el esquema de un recipiente "vacío" y cerrado.

• Pregúnteles por qué es más difícil desplazarse sumergido en el agua que en el aire.

• Plantéeles la siguiente situación problemática:

Supongamos que peso un vaso lleno con gaseosa recién servida. Luego, con una cucharita, revuelvo para que se "vaya" la mayor cantidad de burbujas de la bebida. Finalmente, peso nuevamente el vaso con el líquido.

¿Cuándo pesa más la bebida: con las burbujas o sin ellas? ¿Por qué?

• Pregúnteles cuál es la diferencia entre el aire y el oxígeno.

Partiendo de las ideas intuitivas obtenidas y de las descriptas anteriormente, usted debe lograr que los chicos construyan las siguientes ideas básicas

Ideas básicas

• El aire, como todos los materiales, tiene peso y ocupa espacio.

• El aire es una mezcla de gases, formado por oxígeno, nitrógeno, y otros gases en menores proporciones.

• Los gases se diferencian de los sólidos y los líquidos porque, si no se los conserva en un recipiente hermético, se dispersan. Además se comprimen y se expanden mucho más que los líquidos y sólidos.

• La compresión y expansión de un gas se puede explicar imaginando que está formado por partículas separadas, en movimiento, que pueden alejarse o acercarse.

• Los gases ejercen presión sobre las paredes del recipiente que los contiene.

• Los tres estados de la materia están determinados por la disposición de las partículas que lo componen y por su tipo de movimiento.

Otras actividades posibles

Además de la lectura de la información y la realización de las actividades que propone el capítulo, usted puede realizar con los chicos las siguientes actividades.

• Propóngales realizar las experiencias que se describen en el texto central de las páginas 134 y 135 del libro.

• Complemente la actividad de la página 134 del libro con el cálculo del peso del aire que contiene una esponja.

• Plantéeles la resolución de la siguiente situación problemática:

Pablo tiene sobre una mesa tres botellas plásticas, tapadas y opacas. Él sabe que una contiene agua, otra arena y otra aire, pero no puede ver su interior.

- ¿Cómo puede darse cuenta Pablo qué contiene cada una? ¿Por qué?

- ¿Qué sucedería si intenta abollar con la mano cada botella? ¿Por qué?

- ¿En qué estado se encuentra cada material en el interior de las botellas?

-¿Cómo dibujarían las partículas que forman a cada uno de esos materiales?

Para analizar esta situación problemática puede sugerirles armar las botellas tal como se describe en el planteo.

Para cerrar el tema

A partir de la información de la página 136, propóngales la siguiente situación problemática:

Teniendo en cuenta que el dióxido de carbono enturbia el agua de cal, y que durante la respiración los humanos, al igual que todos los seres vivos, eliminamos este gas, diseñen una experiencia para verificar este fenómeno.

Es recomendable que, antes de proceder al desarrollo de la experiencia, expongan el diseño pensado para efectuar los ajustes necesarios.

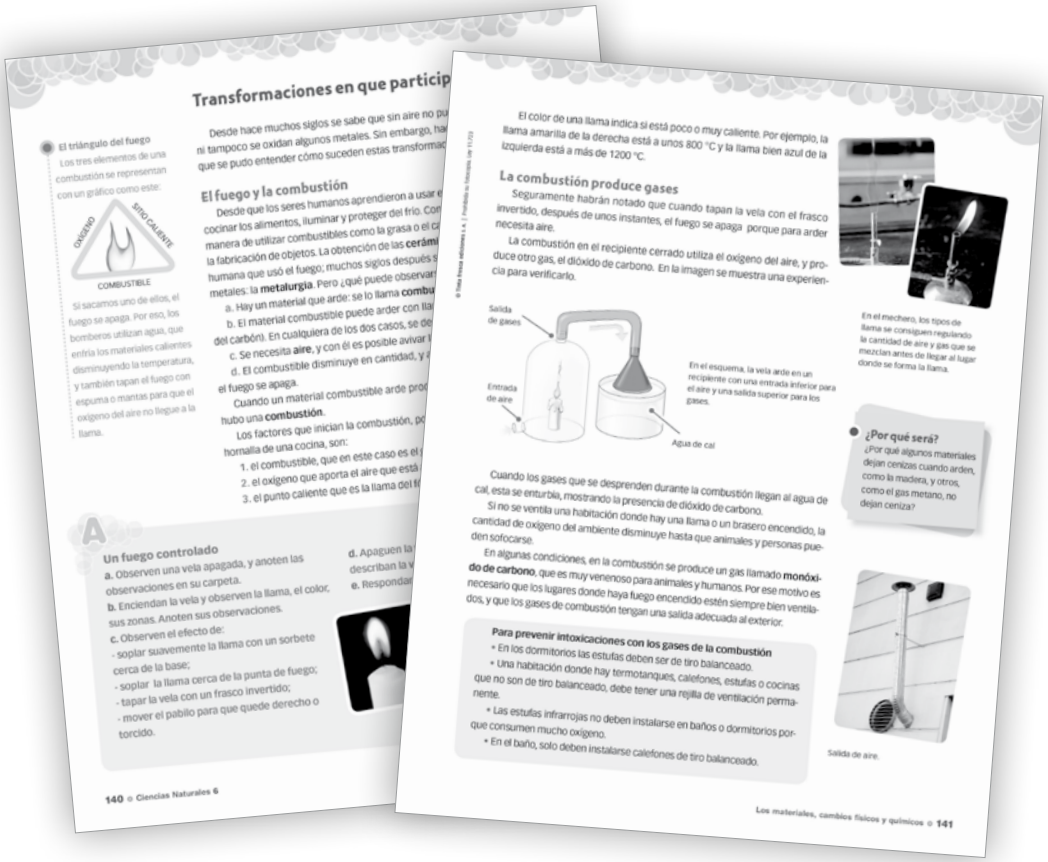
Con el fin de reflexionar y comprender el impacto ambiental causado por la eliminación de ciertos gases a la atmósfera, pídales que investiguen cuáles son los principales efectos causados por el dióxido de carbono y el metano sobre la diversidad biológica.

Capítulo 7
Los materiales, cambios físicos y químicos

Eje
Los materiales y sus cambios

NAP
La identificación de diferentes transformaciones de los materiales, en particular la combustión y la corrosión.

Contenidos
- El fuego y la combustión.
- Las oxidaciones.


Transformaciones en que particip

El triángulo del fuego

Los tres elementos de una combustión se representan con un gráfico como este:

OXÍGENO
SITIO CALIENTE
COMBUSTIBLE

Si sacamos uno de ellos, el fuego se apaga. Por eso, los bomberos utilizan agua, que enfría los materiales calientes disminuyendo la temperatura, y también tapan el fuego con espuma o mantas para que el oxígeno del aire no llegue a la llama.

El fuego y la combustión

La combustión produce gases

¿Por qué será?

Para prevenir intoxicaciones con los gases de la combustión

Un fuego controlado

140 ◦ Ciencias Naturales 6

Los materiales, cambios físicos y químicos ◦ 141

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

¿Qué suelen pensar los chicos sobre las transformaciones de los materiales?

La mayoría de los materiale son mezclas. Sin embargo, los chicos de 6° año suelen considerarlos como sustancias puras. Por ejemplo, creen que el aire, la leche, el agua potable, el vino o el acero inoxidable son sustancias puras.
Para los científicos, el término "cambio químico" o "transformación química" define un proceso en el que las sustancias reactivas se transforman en otras debido a la reorganización de las partículas que las constituyen.

Los chicos suelen creer que la solidificación y la fusión del agua son transformaciones químicas; lo mismo que el cambio de coloración que se produce cuando agregamos tinta a cierto volumen de agua. Es probable que estos errores estén relacionados con su concepción sobre "sustancia": si los chicos creen que el hielo es una sustancia diferente del agua, entonces para ellos la solidificación es un cambio químico.
Por otra parte, para muchos de los chicos de esta edad, una transformación química es un fenómeno asombroso o inusual, como una explosión, un cambio de color muy llamativo o la emisión de burbujas o espuma.

Muchos de ellos piensan que en una transformación química los materiales reactivos desaparecen luego de la reacción. Algunos pueden expresar que los combustibles "desaparecen" durante una combustión. Cuando escuchamos este tipo de expresiones, debemos promover la comprensión de la cantidad de materia (conservación de la masa) en todos estos fenómenos químicos.
También sobre la combustión, otros chicos piensan que los productos de una reacción se encuentran "escondidos" en los materiales reactivos. Por ejemplo, creen que el dióxido de carbono y el agua que se liberan durante la combustión del papel, estaban ya presentes en este material antes de quemarlo.

Por otra parte, ellos saben que el aire es importante en este fenómeno; de hecho es probable que hayan visto abanicar el fuego para "avivarlo" cuando se prepara un asado. Sin embargo, muchos de ellos no aún no pueden explicar adecuadamente por qué se hace esto y, además, también confunden el papel del aire y del oxígeno en esa situación.
Todas estas ideas intuitivas pueden ser de mucha utilidad en el momento de seleccionar y organizar los contenidos y en el de evaluar los aprendizajes de los chicos.

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Para comenzar el tema

Para averiguar qué piensan los chicos sobre las transformaciones de los materiales, usted puede desarrollar las siguientes actividades.

• Tome un papel y quémelo delante de ellos. Pídales que observen atentamente qué ocurre y que registren las observaciones. Plantéeles luego que expliquen qué ocurrió con el papel luego de la combustión y de dónde salió el humito que pudieron observa mientras el material ardía.

• Teniendo en cuenta la actividad anterior, pídales que dibujen cómo imaginan las partículas de los materiales observados antes y después del fenómeno.

• Pregúnteles por qué se suele abanicar el fuego cuando se hace un asado.

Partiendo de las ideas intuitivas obtenidas y de las descriptas anteriormente, usted debe lograr que los chicos construyan las siguientes ideas básicas

Ideas básicas

• La combustión es un cambio químico que desprende energía en forma de luz y calor.

• Para que una combustión se produzca, además del material que arda (el combustible) y el que avive la llama (el oxígeno), se necesita un punto caliente que comience el proceso, como la llama de un fósforo.

• Como ciertas combustiones producen monóxido de carbono, y este gas en muy venenoso, todos los ambientes donde haya estufas encendidas debe estar bien ventilado.

• Las oxidaciones son transformaciones químicas en las que participa el oxígeno del aire.

• La corrosión es una oxidación en la cual los metales se desgastan y se vuelven más débiles y frágiles. El hierro, el cobre y la plata se corroen.

• El aluminio y el cromo se oxidan pero no se corroen, por eso se mantienen siempre brillantes.

Otras actividades posibles

Además de la lectura de la información y la realización de las actividades que propone el capítulo, usted puede realizar con los chicos las siguientes actividades.

• Antes de comenzar con la enseñanza del contenido "transformaciones químicas" verifique la comprensión sobre un cambio físico como el de los cambios de estado. Para ello, propóngales la siguiente actividad:

Coloquen en un recipiente cubitos de hielo. Tápenlo y colóquelo sobre la llama de un mechero.
Observen y registren los cambios.
¿Qué sucedió con los cubitos de hielo al exponerlos al fuego?
¿Qué pudieron observar en la tapa del recipiente?
¿Qué ocurrirá si colocan el agua líquida en un congelador?
Si le sacan la tapa al recipiente y lo dejan así durante muchos días… ¿Qué creen que ocurrirá? ¿Por qué?
Luego pídales que piensen si lo observado en el diseño anterior ocurre en la naturaleza y que expliquen de qué manera y dónde.

• Si en la escuela hay agua de cal, propóngales que realicen la experiencia que se describe en la página 141 del libro.

• Si usted desarrolla este capítulo en época de bajas temperaturas, propóngales diseñar afiches y folletos para comunicar sobre el peligro de mantener estufas y calefones encendidos en ambientes cerrados y de adquirir estos aparatos sin una adecuada salida de los gases. Propóngales también repartir los folletos realizados y pegar los afiches en las paredes de la escuela.

• Pídales los materiales necesarios y propóngales que realicen la experiencia que se describe en la página 142 del libro.

• Complemente la actividad anterior realizando el mismo procedimiento pero con clavos de otros metales, como cobre y bronce. Propóngales que comparen los resultados y elaboren las conclusiones correspondientes.

• Propóngales que realicen la experiencia descripta en la página 143 del libro.

Para cerrar el tema

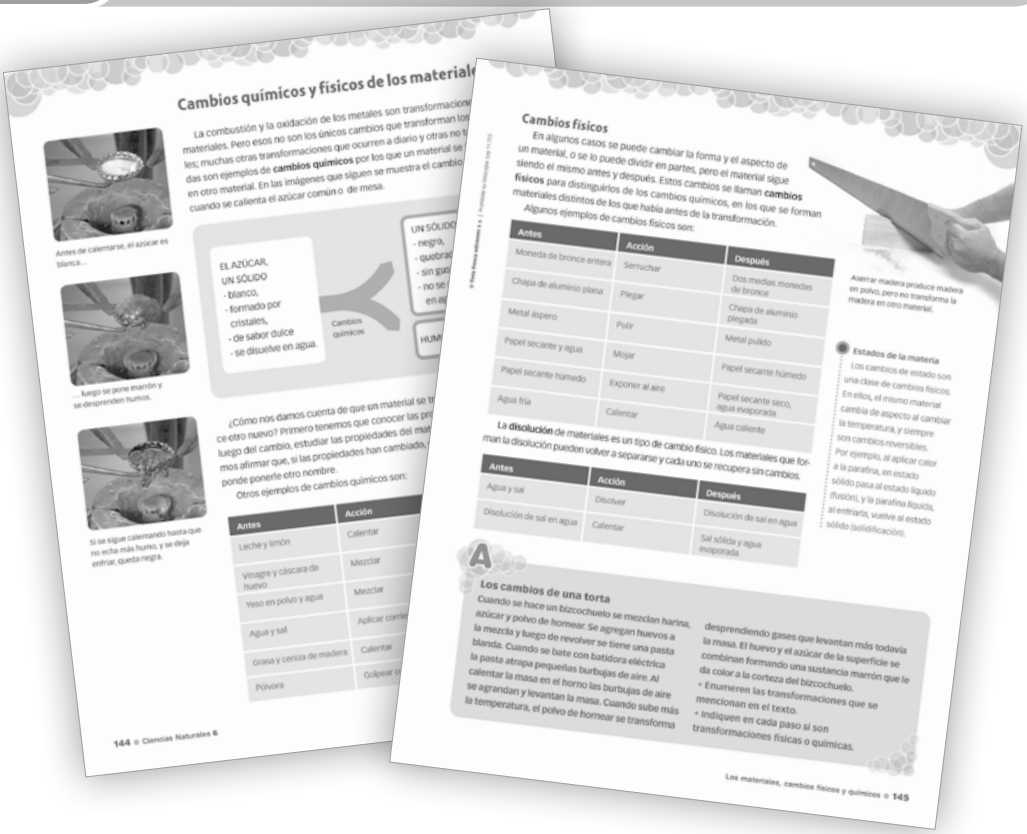
Para evaluar los aprendizajes, propóngales que vuelvan a responder las preguntas del apartado "Para comenzar el tema". Pídales que se comparen con las respuestas que elaboraron antes.

Capítulo 7
Los materiales, cambios físicos y químicos

Eje
Los materiales y sus cambios

NAP
La identificación de transformaciones de los materiales, en particular la combustión y la corrosión.

Contenidos
- Cambios físicos y químicos de los materiales.
- Fabricación de productos químicos.



© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Para reflexionar antes de comenzar

Recuerde la información sobre el error conceptual de considerar como "vapor de agua" al humo blanco que sale por la pava con agua hirviendo, el componente de las nubes, la neblina y el color blanco del aire del baño al ducharnos con agua caliente. Este error y su explicación científica se encuentran en la página 18 de esta Guía.

Para comenzar el tema

Para averiguar qué piensan los chicos sobre los cambios físicos y químicos de los materiales realice las siguientes actividades delante de ellos: queme un trozo de papel y rompa o arrugue otra porción de este mismo material. Pídales que observen atentamente ambos fenómenos y que los comparen. Es importante que no solo expresen los cambios, sino también los materiales originales y los que resultan después de la transformación.

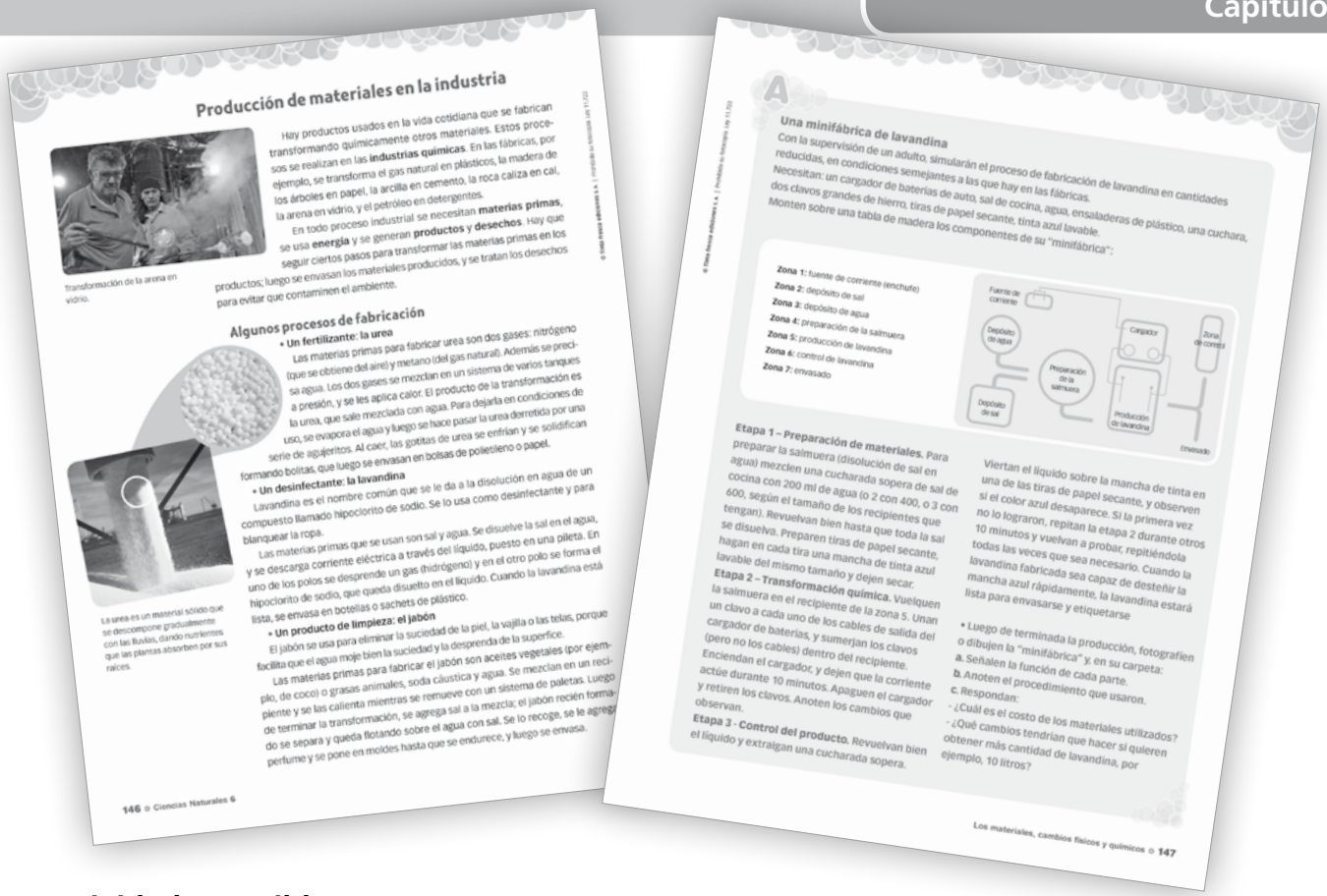
- Defínales "cambio físico" y "cambio químico" y pídales que identifiquen cada uno.
- Propóngales que expresen nuevos ejemplos sobre estos cambios.

Partiendo de las ideas intuitivas obtenidas y de las descriptas en las páginas anteriores, usted debe lograr que los chicos construyan las siguientes ideas básicas

Ideas básicas

- En los cambios químicos se producen materiales diferentes de aquellos de los que se parte. El cambio se detecta porque los materiales nuevos tienen otras propiedades.
- En las transformaciones físicas se puede cambiar la forma o el aspecto de un material, pero éste sigue siendo el mismo antes y después del cambio.
- Una disolución es un cambio físico porque los materiales que la conforman pueden volver a separarse.
- Los cambios de estado son transformaciones físicas porque en los materiales solo se modifica su aspecto. Además son cambios reversibles, porque pueden pasar de un estado a otro, sin alterarse el material.
- Muchos productos que usamos a diario se producen realizando transformaciones químicas en las fábricas.
- En todo proceso industrial se necesitan materias primas, se usa energía y se generan productos y desechos.

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723



Producción de materiales en la industria

Hay productos usados en la vida cotidiana que se fabrican transformando químicamente otros materiales. Estos procesos se realizan en las **industrias químicas**. En las fábricas, por ejemplo, se transforma el gas natural en plásticos, la madera de los árboles en papel, la arcilla en cemento, la roca caliza en cal, la arena en vidrio, y el petróleo en detergentes.

En todo proceso industrial se necesitan **materias primas**, se usa **energía** y se generan **productos** y **desechos**. Hay que seguir ciertos pasos para transformar las materias primas en los productos; luego se envasan los materiales producidos, y se tratan los desechos para evitar que contaminen el ambiente.

transformación de la arena en vidrio.

Algunos procesos de fabricación

• **Un fertilizante: la urea**

Las materias primas para fabricar urea son dos gases: nitrógeno (que se obtiene del aire) y metano (del gas natural). Además se precisa agua. Los dos gases se mezclan en un sistema de varios tanques a presión, y se les aplica calor. El producto de la transformación es la urea, que sale mezclada con agua. Para dejarla en condiciones de uso, se evapora el agua y luego se hace pasar la urea derretida por una serie de agujeritos. Al caer, las gotitas de urea se enfrían y se solidifican formando bolitas, que luego se envasan en bolsas de polietileno o papel.

La urea es un material sólido que se descompone gradualmente con las lluvias, dando nutrientes que las plantas absorben por sus raíces.

• **Un desinfectante: la lavandina**

Lavandina es el nombre común que se le da a la disolución en agua de un compuesto llamado hipoclorito de sodio. Se lo usa como desinfectante y para blanquear la ropa.

Las materias primas que se usan son sal y agua. Se disuelve la sal en el agua, y se descarga corriente eléctrica a través del líquido, puesto en una pileta. En uno de los polos se desprende un gas (hidrógeno) y en el otro polo se forma el hipoclorito de sodio, que queda disuelto en el líquido. Cuando la lavandina está lista, se envasa en botellas o sachets de plástico.

• **Un producto de limpieza: el jabón**

El jabón se usa para eliminar la suciedad de la piel, la vajilla o las telas, porque facilita que el agua moje bien la suciedad y la desprenda de la superficie.

Las materias primas para fabricar el jabón son aceites vegetales (por ejemplo, de coco) o grasas animales, soda cáustica y agua. Se mezclan en un recipiente y se las calienta mientras se remueve con un sistema de paletas. Luego de terminar la transformación, se agrega sal a la mezcla; el jabón recién formado se separa y queda flotando sobre el agua con sal. Se lo recoge, se le agrega perfume y se pone en moldes hasta que se endurezca, y luego se envasa.

146 ◎ Ciencias Naturales 6

A

Una minifábrica de lavandina

Con la supervisión de un adulto, simularán el proceso de fabricación de lavandina en cantidades reducidas, en condiciones semejantes a las que hay en las fábricas.

Necesitan: un cargador de baterías de auto, sal de cocina, agua, ensaladeras de plástico, una cuchara, dos clavos grandes de hierro, tiras de papel secante, tinta azul lavable.

Monten sobre una tabla de madera los componentes de su "minifábrica":

Zona 1: fuente de corriente (enchufe)
Zona 2: depósito de sal
Zona 3: depósito de agua
Zona 4: preparación de la salmuera
Zona 5: producción de lavandina
Zona 6: control de lavandina
Zona 7: envasado

Etapa 1 – Preparación de materiales. Para preparar la salmuera (disolución de sal en agua) mezclen una cucharada sopera de sal de cocina con 200 ml de agua (o 2 con 400, o 3 con 600, según el tamaño de los recipientes que tengan). Revuelvan bien hasta que toda la sal se disuelva. Preparen tiras de papel secante, hagan en cada tira una mancha de tinta azul lavable del mismo tamaño y dejen secar.

Etapa 2 – Transformación química. Vuelquen la salmuera en el recipiente de la zona 5. Unan un clavo a cada uno de los cables de salida del cargador de baterías, y sumerjan los clavos (pero no los cables) dentro del recipiente. Enciendan el cargador, y dejen que la corriente actúe durante 10 minutos. Apaguen el cargador y retiren los clavos. Anoten los cambios que observan.

Etapa 3 - Control del producto. Revuelvan bien el líquido y extraigan una cucharada sopera.

Viertan el líquido sobre la mancha de tinta en una de las tiras de papel secante, y observen si el color azul desaparece. Si la primera vez no lo lograron, repitan la etapa 2 durante otros 10 minutos y vuelvan a probar, repitiéndola todas las veces que sea necesario. Cuando la lavandina fabricada sea capaz de desteñir la mancha azul rápidamente, la lavandina estará lista para envasarse y etiquetarse

• Luego de terminada la producción, fotografíen o dibujen la "minifábrica" y, en su carpeta:
a. Señalen la función de cada parte.
b. Anoten el procedimiento que usaron.
c. Respondan:
- ¿Cuál es el costo de los materiales utilizados?
- ¿Qué cambios tendrían que hacer si quieren obtener más cantidad de lavandina, por ejemplo, 10 litros?

Los materiales, cambios físicos y químicos ◎ 147

Otras actividades posibles

Además de la lectura de la información y la realización de las actividades que propone el capítulo, usted puede realizar con los chicos las siguientes actividades.

• Realice usted la actividad que describe la página 144 para que los chicos adviertan los cambios que ocurren al quemar azúcar. Pídales que relacionen la información de esta página con las observaciones realizadas durante la experiencia.

• Pídales que busquen recetas de cocina y que subrayen con distinto color las transformaciones físicas y las químicas que requiere la preparación.

• Propóngales una salida a una industria alimenticia y oriente la información que les dará la guía hacia la detección de las transformaciones físicas y químicas que requiere la obtención del producto.

• Plantéeles que realicen la siguiente situación problemática y después realice una puesta en común.

Después de una lluvia, se formó un charquito en la vereda. Al cabo de dos días, el charquito ya no estaba (sin que nadie se haya ocupado de secarlo con un trapo).

¿Cómo se explica el hecho de que el charco haya desaparecido?

¿Qué tipo de transformación ha ocurrido? ¿Por qué?

• Léales el siguiente caso:

Romina salió de bañarse y tenía el cabello mojado, aunque sabía que en un rato se le secaría, decidió utilizador un secador de pelo porque se le hacía tarde para ir a una fiesta.

¿Qué sucede con el agua del cabello cuando se seca?

¿Por qué se seca más rápido si se usa un secador de pelo?

¿Qué tipo de transformación ocurre en ambos casos? ¿Por qué?

• Plantéeles la siguiente situación problemática:

Lucía estaba en la playa y, al salir del mar, se puso al sol. Luego de secarse, observó que sobre su piel se encontraban unas manchas blancas, que al ponerlas en contacto con su boca ,tenían un sabor salado. ¿Cómo podrían explicarle lo sucedido a Lucía?

Para cerrar el tema

Como actividad de integración y de aplicación, pídales que elaboren un esquema conceptual con los siguientes términos: Transformación física, transformación química, cambios de estado, oxidación, corrosión, combustión. Propóngales que para elaborarlo lean la página 85 del libro.

Para que puedan valorar sus aprendizajes, propóngales volver a responder las preguntas de la apertura del capítulo y contrastarlas con sus ideas iniciales sobre los temas desarrollados.

Capítulo 8
Fuentes y formas de energía

Eje
Los fenómenos del mundo físico

NAP
La tipificación de diversas fuentes y clases de energía.

Contenido
- Formas en que se manifiesta la energía.
- Transferencia, transformación y almacenamiento de la energía.

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

¿Qué suelen pensar los chicos sobre la energía?

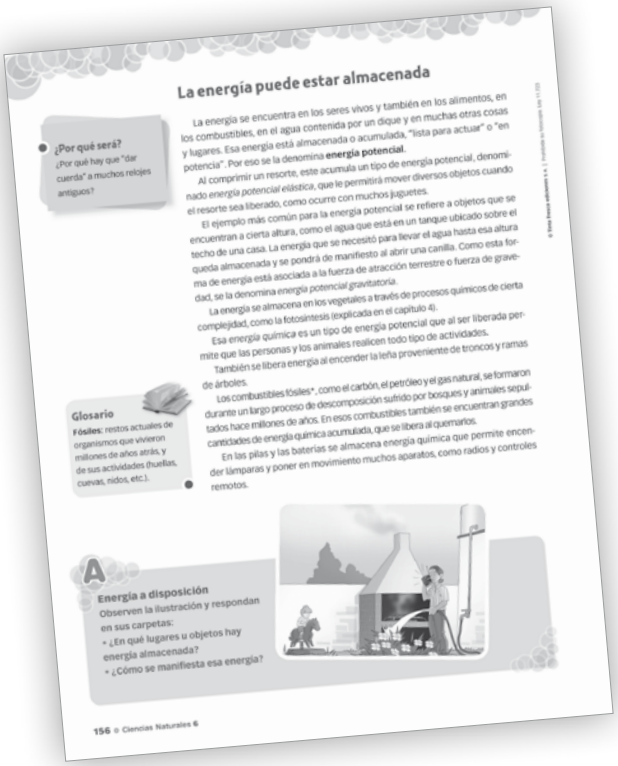
En general, los chicos de 6° año solo pueden asociar la energía con el movimiento: "si se mueve tiene energía; y si no lo hace, no la tiene". Aquellos que tienen un modelo de almacenamiento de la energía, creen que los objetos que la contienen, la almacenan, la gastan y se recargan, como si se tratara de un combustible. Probablemente, los medios de difusión tengan su protagonismo en la propagación de tal error. Por ejemplo, es habitual escuchar en un noticiero frases como "crisis energética", "ahorro de la energía" o "energías alternativas". En todas ellas se concibe la energía como un material combustible. Es decir, la crisis, el ahorro y lo que debemos reemplazar por otros, son los combustibles o las fuentes, no así la energía. A través de estos frecuentes mensajes sociales, los chicos construyen la idea de que el combustible "es energía", en lugar de que el combustible "contiene energía" o es una fuente de ella.

Debemos promover la modificación de esas nociones erradas para que los chicos puedan discernir entre el significado que tiene el concepto "energía" para la ciencia y el que se le otorga popularmente.
En cuanto a sus transformaciones, los chicos de esta edad consideran la energía como si fuera un fluido que se transporta o transfiere de un lugar a otro. Otros, en cambio, imaginan la energía como un ingrediente. Es decir, en una reacción determinada, creen que la energía es un componente más y no la causa que la dispara o activa. Estos chicos, no consideran la energía como un continuo, sino que surge de repente, como resultado de alguna combinación entre los ingredientes de la reacción.

Es difícil que los chicos de 6° año hayan construido alguna noción sobre la conservación de la energía. Por otra parte, este tema requiere de una enseñanza específica durante toda la escolaridad. La dificultad que conlleva la comprensión y el aprendizaje de que la energía no se crea ni se destruye, sino que se conserva, también está vinculada con el uso que hacemos y el significado que damos cotidianamente al término "energía". Por ejemplo, es habitual que ordenemos "prendé la luz", cuando en realidad queremos decir "encendé la lámpara, el tubo o la bombita". También solemos decir periódicamente "voy a pagar la luz", en lugar de expresar "voy a pagar la energía eléctrica".

Como se dijo anteriormente, es importante enseñar estos temas comenzando por el significado que tienen socialmente para luego orientarlo hacia el científicamente aceptado. Para ello, es un buen comienzo analizar estas frases populares y animarlos a que expliquen los fenómenos físicos son sus propias palabras. Asimismo, estas frases son un interesante insumo para evaluar sus aprendizajes.

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723



La energía puede estar almacenada

¿Por qué será?
¿Por qué hay que "dar cuerda" a muchos relojes antiguos?

La energía se encuentra en los seres vivos y también en los alimentos, en los combustibles, en el agua contenida por un dique y en muchas otras cosas y lugares. Esa energía está almacenada o acumulada, "lista para actuar" o "en potencia". Por eso se la denomina **energía potencial**.

Al comprimir un resorte, este acumula un tipo de energía potencial, denominado *energía potencial elástica*, que le permitirá mover diversos objetos cuando el resorte sea liberado, como ocurre con muchos juguetes.

El ejemplo más común para la energía potencial se refiere a objetos que se encuentran a cierta altura, como el agua que está en un tanque ubicado sobre el techo de una casa. La energía que se necesitó para llevar el agua hasta esa altura queda almacenada y se pondrá de manifiesto al abrir una canilla. Como esta forma de energía está asociada a la fuerza de atracción terrestre o fuerza de gravedad, se la denomina energía potencial gravitatoria.

La energía se almacena en los vegetales a través de procesos químicos de cierta complejidad, como la fotosíntesis (explicada en el capítulo 4).

Esa energía química es un tipo de energía potencial que al ser liberada permite que las personas y los animales realicen todo tipo de actividades.

También se libera energía al encender la leña proveniente de troncos y ramas de árboles.

Los combustibles fósiles*, como el carbón, el petróleo y el gas natural, se formaron durante un largo proceso de descomposición sufrido por bosques y animales sepultados hace millones de años. En esos combustibles también se encuentran grandes cantidades de energía química acumulada, que se libera al quemarlos.

En las pilas y las baterías se almacena energía química que permite encender lámparas y poner en movimiento muchos aparatos, como radios y controles remotos.

Glosario
Fósiles: restos actuales de organismos que vivieron millones de años atrás, y de sus actividades (huellas, cuevas, nidos, etc.).

A
Energía a disposición
Observen la ilustración y respondan en sus carpetas:
• ¿En qué lugares u objetos hay energía almacenada?
• ¿Cómo se manifiesta esa energía?

156 ◊ Ciencias Naturales 6

Para comenzar el tema

Para averiguar qué piensan los chicos sobre la energía, usted puede desarrollar las siguientes actividades.
• Pregúnteles por qué se mueven objetos como un auto, las aspas de un ventilador y las hojas de los árboles.
• Pídales que dibujen cómo imaginan la energía desde que mueven la tecla de la luz hasta que se enciende la lamparita.
• Propóngales hacer una lista de todas las fuentes que usamos para obtener energía. Observe si consideran los alimentos como fuente de energía o si solo se refieren a los combustibles fósiles.
• Propóngales que respondan las preguntas de las páginas de comienzo del capítulo.

Partiendo de las ideas intuitivas obtenidas y de las descriptas anteriormente, usted debe lograr que los chicos construyan las siguientes ideas básicas.

Ideas básicas

• La energía produce cambios en los objetos o al transferirse de un objeto a otro.
• La energía se transforma, manifestándose de varios modos, como luz, sonido y calor.
• La energía que se encuentra almacenada y "lista para usar" se denomina energía potencial.
• La energía potencial asociada con la fuerza de atracción terrestre se denomina energía potencial gravitatoria.
• La energía química es un tipo de energía potencial que está contenida en los alimentos y nos permite realizar todas nuestras actividades.
• El carbón, la leña, el papel, los combustibles fósiles (gas y derivados del petróleo), las pilas y las baterías almacenan energía química.
• La energía que provoca movimiento se denomina cinética.
• Mientras cae un objeto, su energía potencial disminuye y la cinética aumenta.

Otras actividades posibles

Además de la lectura de la información y la realización de las actividades que propone el capítulo, usted puede realizar con los chicos las siguientes actividades.
• Propóngales que elaboren una lista de las transformaciones energéticas que ocurren en el aula mientras ellos están en clase. En cada transformación, deben identificar cuál es la energía de partida y en cuál se transforma.
• Pídales un listado como el anterior pero mientras en sus casas hacen la comida.
• Solicíteles que busquen información sobre los productos que se pueden obtener del petróleo. También que investiguen sobre el tiempo aproximados que estiman los especialistas que dispondremos de este combustible.
• Propóngales que expliquen cómo se transforma la energía potencial mientras sueltan un objeto que cae al piso.

Para cerrar el tema

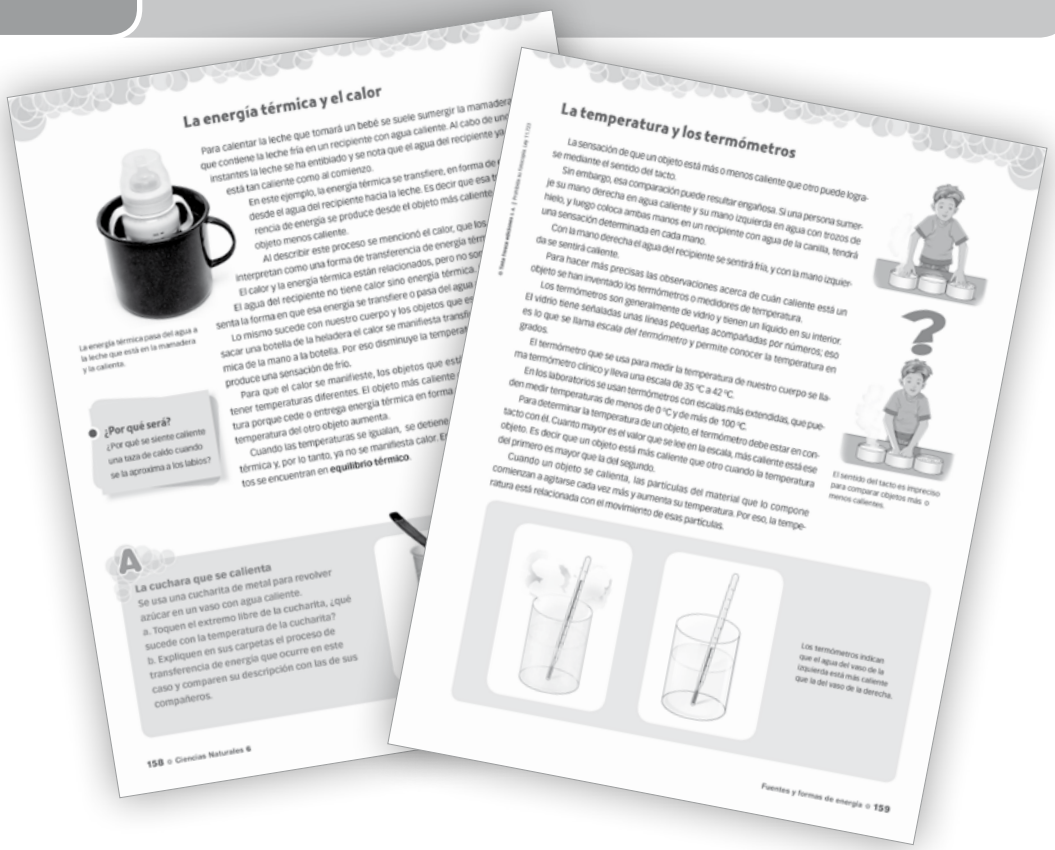
Propóngales que busquen información sobre el proceso de fosilización que originó el petróleo. Organice una puesta en común para que todos compartan la información.

Capítulo 8
Fuentes y formas de energía

Eje
Los materiales y sus cambios

NAP
El reconocimiento del calor como una forma de transferencia de energía.
La interpretación y exploración de fenómenos relacionados con los cambios de temperatura.

Contenidos
- El calor como forma de transferencia de energía.
- La temperatura y su medición.
- Los cambios de estado.
- La dilatación térmica.


La energía térmica y el calor

La temperatura y los termómetros

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

¿Qué suelen pensar los chicos sobre el calor y la temperatura?

Las ideas que los chicos de 6° año tienen sobre el calor están íntimamente relacionadas con sus concepciones sobre la energía. Muchos de ellos pueden considerar el calor como un material que fluye de un cuerpo a otro. Esta idea puede estar vinculada, por ejemplo, con la sensación que produce una oleada de "aire caliente". En general, conciben el calor solo en manifestaciones muy evidentes: en cuerpos muy calientes o en fuentes que emiten grandes cantidades de calor. No reconocen en los cuerpos una cantidad de calor cuando ésta no puede ser percibida por ellos. Relacionada con esta concepción, se encuentra la idea de que el calor siempre es caliente, pero la temperatura puede ser fría, tibia o caliente.

Además, seguramente entienden el "frío" como una propiedad de los materiales. Para ellos, el frío es una propiedad opuesta al calor que poseen todos los materiales. La confusión entre calor y temperatura es un error conceptual muy difundido en la sociedad.

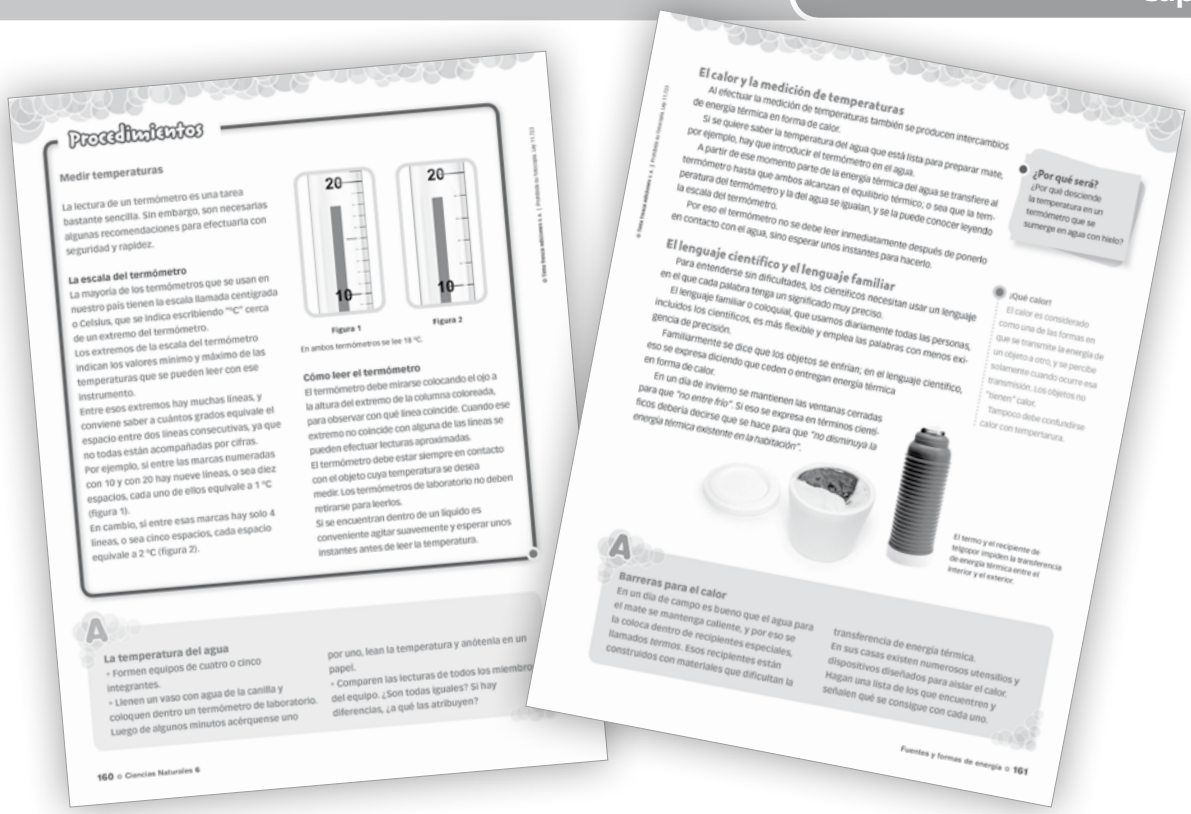
Si les proponemos la siguiente situación:
Tenemos en un recipiente cubitos de hielo y un termómetro. El termómetro indica 0 °C. ¿Qué valor dará el termómetro si agregamos más hielo?

Muchos de ellos probablemente respondan que la temperatura final será menor de 0 °C. Una respuesta similar obtendríamos si planteáramos la situación con agua hirviendo: si aumentamos la llama, la temperatura del líquido ascenderá por encima de los 100 °C. La enseñanza de estos conceptos requerirá el diseño y desarrollo de actividades exploratorias que favorezcan la construcción de significados adecuados científicamente, y del tiempo necesario para que evalúen y contrasten su conocimiento previo y el adquirido luego del estudio de este capítulo.

Para comenzar el tema
Para averiguar qué piensan los chicos sobre el calor y la temperatura, usted puede desarrollar las siguientes actividades.
- Pídales que piensen y comenten expresiones frecuentes que contengan los términos "frío" y "calor". Contraste estas expresiones con las ideas intuitivas desarrolladas en el apartado anterior.
- Solicíteles que respondan las preguntas de la apertura del capítulo.

Partiendo de las ideas intuitivas obtenidas y de las descriptas anteriormente, usted debe lograr que los chicos construyan las siguientes ideas básicas.

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723



Ideas básicas

- Cuando un material se calienta, sus partículas se agitan cada vez más y adquiere energía térmica.
- El calor es la forma a través de la cual se transfiere energía térmica.
- Cuando dos objetos que están a diferentes temperaturas están en contacto, la energía térmica se transfiere desde el más al menos caliente, hasta que ambos llegan al equilibrio térmico.
- Cuando aumenta la temperatura de un objeto, éste se dilata, aumentando su volumen.
- Los termómetros son instrumentos que sirven para medir la temperatura.
- Según su temperatura, un material puede encontrarse en estado sólido, líquido o gaseoso.

Otras actividades posibles

Además de la lectura de la información y la realización de las actividades que propone el capítulo, usted puede realizar con los chicos las siguientes actividades.

- Propóngales que realicen las experiencias descriptas en las páginas 158 y 159 del libro. Pídales que elaboren un informe teniendo en cuenta las orientaciones del apartado "Para reflexionar antes de comenzar" de estas páginas.
- Si en la escuela cuentan con un termómetro de laboratorio, sugiérales compararlo con el que se usa en sus casas para medir la temperatura de sus cuerpos.
- Pídales que lleven a clase un termo. Sugiérales que, con cuidado, analicen cuáles son los materiales que lo componen y cómo está armado.
- Solicíteles que hagan una lista de cambios de estado que ocurren en la naturaleza y otra de los que se producen en un ambiente artificial como la cocina de sus casas.

Para cerrar el tema

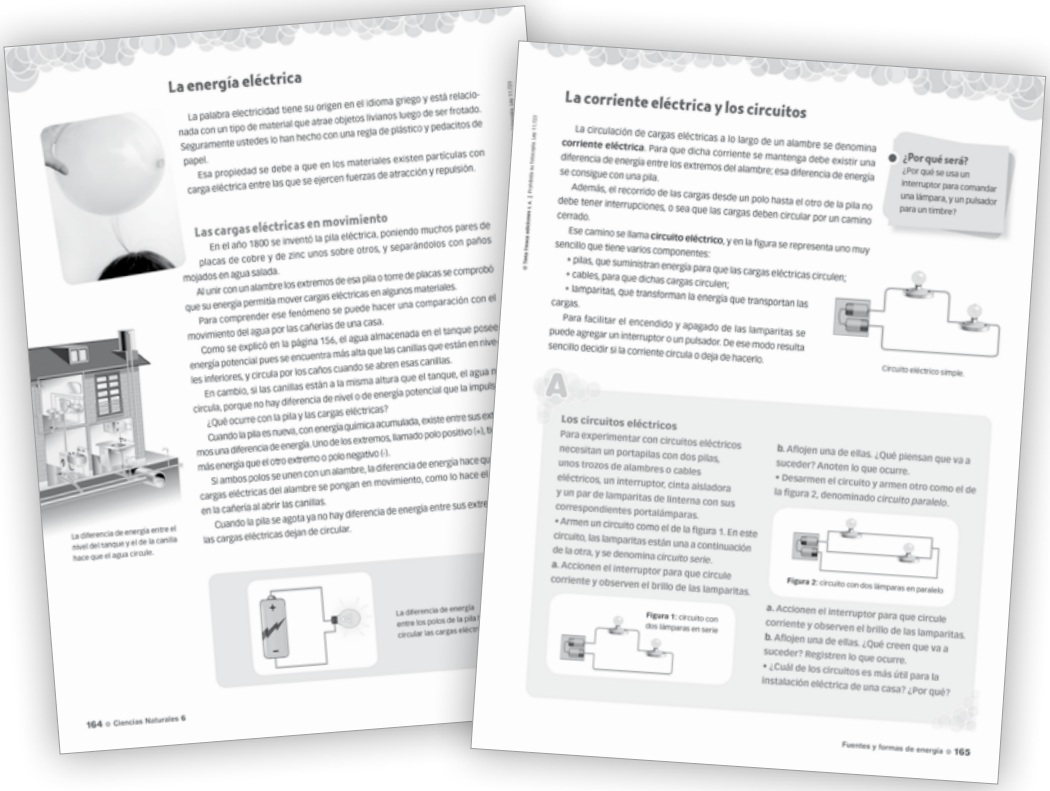
Propóngales contrastar sus respuestas ante a la situación del apartado "Qué suelen pensar los chicos sobre el calor y la temperatura" de esta página. Para ello, disponga los materiales necesarios y pídales que midan la temperatura del hielo y del agua hirviendo en cada caso.

Capítulo 8
Fuentes y formas de energía

Eje
Los materiales y sus cambios

NAP
El acercamiento a la noción de corriente eléctrica a través de la exploración de circuitos eléctricos simples y su vinculación con las instalaciones domiciliarias.

Contenidos
- Energía y corriente eléctrica.
- Circuito eléctrico.
- La electricidad en una casa.
- Fuentes de energía y su conservación.



La energía eléctrica

La palabra electricidad tiene su origen en el idioma griego y está relacionada con un tipo de material que atrae objetos livianos luego de ser frotado. Seguramente ustedes lo han hecho con una regla de plástico y pedacitos de papel.

Esa propiedad se debe a que en los materiales existen partículas con carga eléctrica entre las que se ejercen fuerzas de atracción y repulsión.

Las cargas eléctricas en movimiento

En el año 1800 se inventó la pila eléctrica, poniendo muchos pares de placas de cobre y de zinc unos sobre otros, y separándolos con paños mojados en agua salada.

Al unir con un alambre los extremos de esa pila o torre de placas se comprobó que su energía permitía mover cargas eléctricas en algunos materiales.

Para comprender ese fenómeno se puede hacer una comparación con el movimiento del agua por las cañerías de una casa.

Como se explicó en la página 156, el agua almacenada en el tanque posee energía potencial pues se encuentra más alta que las canillas que están en niveles inferiores, y circula por los caños cuando se abren esas canillas.

En cambio, si las canillas están a la misma altura que el tanque, el agua no circula, porque no hay diferencia de nivel o de energía potencial que la impulse.

¿Qué ocurre con la pila y las cargas eléctricas?

Cuando la pila es nueva, con energía química acumulada, existe entre sus extremos una diferencia de energía. Uno de los extremos, llamado polo positivo (+), tiene más energía que el otro extremo o polo negativo (-).

Si ambos polos se unen con un alambre, la diferencia de energía hace que las cargas eléctricas del alambre se pongan en movimiento, como lo hace el agua en la cañería al abrir las canillas.

Cuando la pila se agota ya no hay diferencia de energía entre sus extremos y las cargas eléctricas dejan de circular.

La diferencia de energía entre el nivel del tanque y el de la canilla hace que el agua circule.

La diferencia de energía entre los polos de la pila hace circular las cargas eléctricas.

164 ○ Ciencias Naturales 6

La corriente eléctrica y los circuitos

La circulación de cargas eléctricas a lo largo de un alambre se denomina **corriente eléctrica**. Para que dicha corriente se mantenga debe existir una diferencia de energía entre los extremos del alambre; esa diferencia de energía se consigue con una pila.

Además, el recorrido de las cargas desde un polo hasta el otro de la pila no debe tener interrupciones, o sea que las cargas deben circular por un camino cerrado.

Ese camino se llama **circuito eléctrico**, y en la figura se representa uno muy sencillo que tiene varios componentes:
- pilas, que suministran energía para que las cargas eléctricas circulen;
- cables, para que dichas cargas circulen;
- lamparitas, que transforman la energía que transportan las cargas.

Para facilitar el encendido y apagado de las lamparitas se puede agregar un interruptor o un pulsador. De ese modo resulta sencillo decidir si la corriente circula o deja de hacerlo.

¿Por qué será?
¿Por qué se usa un interruptor para comandar una lámpara, y un pulsador para un timbre?

Circuito eléctrico simple.

A

Los circuitos eléctricos

Para experimentar con circuitos eléctricos necesitan un portapilas con dos pilas, unos trozos de alambres o cables eléctricos, un interruptor, cinta aisladora y un par de lamparitas de linterna con sus correspondientes portalámparas.
- Armen un circuito como el de la figura 1. En este circuito, las lamparitas están una a continuación de la otra, y se denomina *circuito serie*.

a. Accionen el interruptor para que circule corriente y observen el brillo de las lamparitas.

b. Aflojen una de ellas. ¿Qué piensan que va a suceder? Anoten lo que ocurre.
- Desarmen el circuito y armen otro como el de la figura 2, denominado *circuito paralelo*.

Figura 2: circuito con dos lámparas en paralelo

Figura 1: circuito con dos lámparas en serie

a. Accionen el interruptor para que circule corriente y observen el brillo de las lamparitas.
b. Aflojen una de ellas. ¿Qué creen que va a suceder? Registren lo que ocurre.
- ¿Cuál de los circuitos es más útil para la instalación eléctrica de una casa? ¿Por qué?

Fuentes y formas de energía ○ 165

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

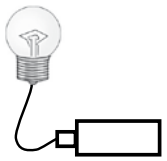
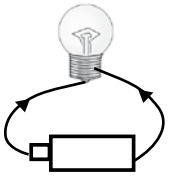
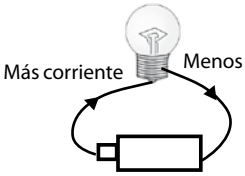
¿Qué suelen pensar los chicos sobre la energía eléctrica?

Como en el caso del concepto "calor", las ideas de los chicos de 6° año sobre la electricidad están muy relacionadas con su concepción de la energía.

Es posible interpretar sus modelos sobre la corriente eléctrica, proponiéndoles que logren encender la luz usando una pila, una lamparita y un trozo de cable. Si miramos cómo disponen los materiales y escuchamos con atención qué dicen, es posible interpretar cuáles son sus ideas sobre este tema. Por ejemplo, entre las construcciones posibles, podemos encontrar los siguientes modelos:

En todos estos modelos, otra idea subyacente es que "algo viaja" por los cables, desde la pila hasta la lamparita y luego en sentido inverso. Esta misma idea surge cuando se les pregunta cómo se produce el encendido de una lamparita cuando accionamos la tecla del interruptor. En esa situación ellos explican que la corriente, que sale del interruptor, circula por los cables que se encuentran dentro de las paredes y del techo, hasta llegar a la lamparita. Con esta explicación podemos interpretar que ellos consideran que la electricidad se encuentra quieta en los cables, y lista para actuar cuando se la necesita.

Las comparaciones o analogías pueden resultar un recurso favorecedor de la comprensión de un circuito eléctrico como un sistema completo. En la página 164 del libro, se propone la

			
Son pocos los chicos de esta edad que armen este dispositivo, pero puede darse sobre todo si no exploraron cómo funcionan algunos juguetes.	*Los chicos que arman este dispositivo creen que la electricidad fluye desde ambos extremos de la pila hacia la bombita y sostienen que ésta se enciende por el choque de las dos corrientes.*	*Los chicos que arman este dispositivo saben que deben construir un circuito, pero creen que la bombita consume corriente. Por eso, ésta disminuye en el cable por el que vuelve la pila.*	*Los chicos que arman este dispositivo saben que deben construir un circuito y que el valor de la corriente en ambos cables no varía.*

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

La electricidad en una casa

La experiencia anterior muestra que el circuito serie no es práctico para las instalaciones eléctricas domiciliarias. Si se lo usara, cada vez que se apaga una lámpara dejarían de funcionar todos los demás artefactos. Por eso, en una casa se usan circuitos en paralelo.

Grandes instalaciones industriales llamadas **centrales eléctricas** proveen la energía. En ellas se emplean combustibles u otros recursos energéticos para transformarlos en energía eléctrica que llega mediante una *red de distribución* a los hogares, las fábricas, los hospitales, los comercios, etcétera.

Como la energía eléctrica que llega a las casas es mucho mayor que la que brindan las pilas, por ningún motivo deben manipularse artefactos que estén conectados a la red.

Parte de una red de distribución de energía eléctrica.

Esos artefactos, conocidos como electrodomésticos, transforman la energía eléctrica en otros tipos de energía; por ejemplo:

- en una lámpara, la energía eléctrica se transforma en energía luminica y energía térmica;
- en la plancha, la energía eléctrica se transforma en energía térmica;
- en un ventilador, la energía eléctrica se transforma en energía mecánica que hace girar las aspas provocando el movimiento de las partículas del aire;
- en un equipo de audio, la energía eléctrica se transforma en energía mecánica que hace vibrar el parlante y el aire que lo rodea, manifestándose finalmente como energía sonora.

Algunos de los artefactos eléctricos que usamos diariamente.

A

La energía eléctrica en la vida cotidiana

Escriban una síntesis de todo lo que hacen en un día cualquiera y subrayen las acciones en las que utilizan objetos que funcionan con energía eléctrica.

- ¿Cuáles de esos objetos funcionan con pilas o baterías?
- ¿Cuáles están conectados a la red de distribución de energía eléctrica?
- Comparen sus respuestas con las de sus compañeros para completarlas entre todos.

166 ◎ Ciencias Naturales 6

analogía entre la diferencia de energía que hace circular el agua por una casa, y la que permite el flujo en un circuito eléctrico. No obstante, la ayuda que brindan las analogías en la enseñanza y el aprendizaje de éste y muchos otros conceptos científicos, no debemos olvidar que es preciso dedicar el tiempo que sea necesario para que los chicos analicen qué aspectos de la analogía se corresponden con la realidad y cuáles no se corresponden.

Para comenzar el tema

Para averiguar qué piensan los chicos sobre la energía eléctrica, usted puede desarrollar las siguientes actividades.

- Pídales que lleven una lamparita de linterna, un trozo de cable y una pila o batería. Una vez en clase, y sin ayuda del libro, propóngales que armen un circuito para encender la lamparita. Observe sus construcciones y escuche atentamente la conversación que mantienen entre ellos mientras arman el dispositivo. Contraste sus observaciones con las ideas descriptas en el apartado anterior.
- Para obtener más información sobre sus representaciones acerca de la electricidad, propóngales que expliquen cómo es posible que se encienda la lámpara del aula cuando presionan la tecla de la luz.

Partiendo de las ideas intuitivas obtenidas y de las descriptas anteriormente, usted debe lograr que los chicos construyan las siguientes ideas básicas.

Ideas básicas

- La circulación de cargas eléctricas a lo largo de un cable se denomina corriente eléctrica.
- La energía de las pilas hace mover las cargas eléctricas y crea una corriente eléctrica.
- La corriente eléctrica recorre un camino cerrado, llamado circuito eléctrico.
- La energía eléctrica que llega a las casas proviene de centrales eléctricas.
- Los combustibles fósiles constituyen una fuente de energía en vías de agotamiento.
- Existen fuentes de energía basadas en recursos renovables.

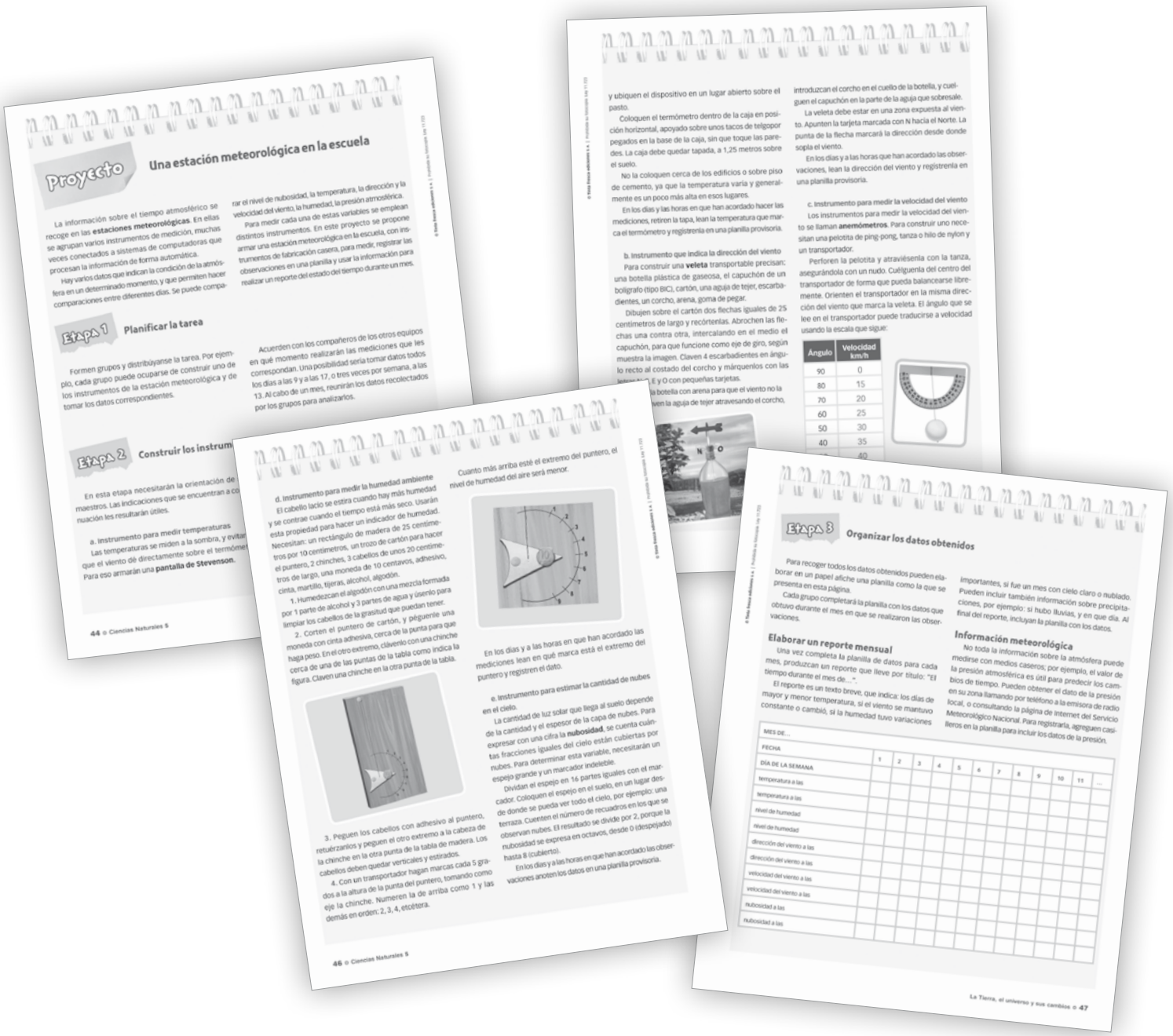
Otras actividades posibles

Además de la lectura de la información y la realización de las actividades que propone el capítulo, usted puede realizar con los chicos las siguientes actividades.

- Propóngales que analicen las exploraciones que describe la página 164 del libro.
- Antes de realizar la actividad de la página 165 del libro, pídales que anticipen qué ocurrirá con la intensidad de la luz que emitan las lamparitas conectadas en serie y en paralelo. Una vez armados ambos circuitos, solicíteles que comparen sus anticipaciones con las observaciones realizadas.
- Propóngales que diseñen un esquema conceptual con la información de las páginas 167 y 168 del libro.
- Plantéeles que busquen información sobre fuentes alternativas para generar energía eléctrica.
- Propóngales que analicen expresiones cotidianas como "voy a pagar la luz", "estamos en crisis energética" o "debemos ahorrar energía".

Para cerrar el tema

Propóngales que hagan una lista de todas las actividades que realizan desde que se despiertan hasta que se van a dormir por la noche. Luego, pídales que del listado tachen las actividades que no podrían realizar si no hubiera electricidad. Plantee un debate grupal para analizar la dependencia que tiene la sociedad de esta forma de energía y de la necesidad de aprovechar y no derrochar las fuentes que aportan energía y que nos permiten realizar las actividades diarias. Esta actividad puede concluir con la realización de afiches o folletos para difundir las conclusiones del debate.



Proyecto

Una estación meteorológica en la escuela

La información sobre el tiempo atmosférico se recoge en las **estaciones meteorológicas**. En ellas se agrupan varios instrumentos de medición, muchas veces conectados a sistemas de computadoras que procesan la información de forma automática.

Hay varios datos que indican la condición de la atmósfera en un determinado momento, y que permiten hacer comparaciones entre diferentes días. Se puede comparar el nivel de nubosidad, la temperatura, la dirección y la velocidad del viento, la humedad, la presión atmosférica.

Para medir cada una de estas variables se emplean distintos instrumentos. En este proyecto se propone armar una estación meteorológica en la escuela, con instrumentos de fabricación casera, para medir, registrar las observaciones en una planilla y usar la información para realizar un reporte del estado del tiempo durante un mes.

Etapa 1 Planificar la tarea

Formen grupos y distribúyanse la tarea. Por ejemplo, cada grupo puede ocuparse de construir uno de los instrumentos de la estación meteorológica y de tomar los datos correspondientes.

Acuerden con los compañeros de los otros equipos en qué momento realizarán las mediciones que les correspondan. Una posibilidad sería tomar datos todos los días a las 9 y a las 17, o tres veces por semana, a las 13. Al cabo de un mes, reunirán los datos recolectados por los grupos para analizarlos.

Etapa 2 Construir los instrum

En esta etapa necesitarán la orientación de maestros. Las indicaciones que se encuentran a co ruación les resultarán útiles.

a. Instrumento para medir temperaturas

Las temperaturas se miden a la sombra, y evitar que el viento dé directamente sobre el termóme Para eso armarán una **pantalla de Stevenson**.

44 © Ciencias Naturales 5

y ubiquen el dispositivo en un lugar abierto sobre el pasto.

Coloquen el termómetro dentro de la caja en posición horizontal, apoyado sobre unos tacos de telgopor pegados en la base de la caja, sin que toque las paredes. La caja debe quedar tapada, a 1,25 metros sobre el suelo.

No la coloquen cerca de los edificios o sobre piso de cemento, ya que la temperatura varía y generalmente es un poco más alta en esos lugares.

En los días y las horas en que han acordado hacer las mediciones, retiren la tapa, lean la temperatura que marca el termómetro y regístrenla en una planilla provisoria.

b. Instrumento que indica la dirección del viento

Para construir una **veleta** transportable precisan: una botella plástica de gaseosa, el capuchón de un bolígrafo (tipo BIC), cartón, una aguja de tejer, escarbadientes, un corcho, arena, goma de pegar.

Dibujen sobre el cartón dos flechas iguales de 25 centímetros de largo y recórtenlas. Abrochen las flechas una contra otra, intercalando en el medio el capuchón, para que funcione como eje de giro, según muestra la imagen. Claven 4 escarbadientes en ángulo recto al costado del corcho y márquenlos con las letras N, E y O con pequeñas tarjetas.

[illegible] la botella con arena para que el viento no la [illegible] ven la aguja de tejer atravesando el corcho, introduzcan el corcho en el cuello de la botella, y cuelguen el capuchón en la parte de la aguja que sobresale.

La veleta debe estar en una zona expuesta al viento. Apunten la tarjeta marcada con N hacia el Norte. La punta de la flecha marcará la dirección desde donde sopla el viento.

En los días y a las horas que han acordado las observaciones, lean la dirección del viento y regístrenla en una planilla provisoria.

Ángulo	Velocidad km/h
90	0
80	15
70	20
60	25
50	30
40	35
[illegible]	40

c. Instrumento para medir la velocidad del viento

Los instrumentos para medir la velocidad del viento se llaman **anemómetros**. Para construir uno necesitan una pelotita de ping-pong, tanza o hilo de nylon y un transportador.

Perforen la pelotita y atraviésenla con la tanza, asegurándola con un nudo. Cuélguenla del centro del transportador de forma que pueda balancearse libremente. Orienten el transportador en la misma dirección del viento que marca la veleta. El ángulo que se lee en el transportador puede traducirse a velocidad usando la escala que sigue:

d. Instrumento para medir la humedad ambiente

El cabello lacio se estira cuando hay más humedad y se contrae cuando el tiempo está más seco. Usarán esta propiedad para hacer un indicador de humedad. Necesitan: un rectángulo de madera de 25 centímetros por 10 centímetros, un trozo de cartón para hacer el puntero, 2 chinches, 3 cabellos de unos 20 centímetros de largo, una moneda de 10 centavos, adhesivo, cinta, martillo, tijeras, alcohol, algodón.

1. Humedezcan el algodón con una mezcla formada por 1 parte de alcohol y 3 partes de agua y úsenlo para limpiar los cabellos de la grasitud que puedan tener.

2. Corten el puntero de cartón, y péguenle una moneda con cinta adhesiva, cerca de la punta para que haga peso. En el otro extremo, clávenlo con una chinche cerca de una de las puntas de la tabla como indica la figura. Claven una chinche en la otra punta de la tabla.

3. Peguen los cabellos con adhesivo al puntero, retuérzanlos y peguen el otro extremo a la cabeza de la chinche en la otra punta de la tabla de madera. Los cabellos deben quedar verticales y estirados.

4. Con un transportador hagan marcas cada 5 grados a la altura de la punta del puntero, tomando como eje la chinche. Numeren la de arriba como 1 y las demás en orden: 2, 3, 4, etcétera.

Cuanto más arriba esté el extremo del puntero, el nivel de humedad del aire será menor.

En los días y a las horas en que han acordado las mediciones lean en qué marca está el extremo del puntero y regístrenlo en el dato.

e. Instrumento para estimar la cantidad de nubes en el cielo.

La cantidad de luz solar que llega al suelo depende de la cantidad y el espesor de la capa de nubes. Para expresar con una cifra la **nubosidad**, se cuenta cuántas fracciones iguales del cielo están cubiertas por nubes. Para determinar esta variable, necesitarán un espejo grande y un marcador indeleble.

Dividan el espejo en 16 partes iguales con el marcador. Coloquen el espejo en el suelo, en un lugar desde donde se pueda ver todo el cielo, por ejemplo: una terraza. Cuenten el número de recuadros en los que se observan nubes. El resultado se divide por 2, porque la nubosidad se expresa en octavos, desde 0 (despejado) hasta 8 (cubierto).

En los días y a las horas en que han acordado las observaciones anoten los datos en una planilla provisoria.

46 © Ciencias Naturales 5

Etapa 3 Organizar los datos obtenidos

Para recoger todos los datos obtenidos pueden elaborar en un papel afiche una planilla como la que se presenta en esta página.

Cada grupo completará la planilla con los datos que obtuvo durante el mes en que se realizaron las observaciones.

Elaborar un reporte mensual

Una vez completa la planilla de datos para cada mes, produzcan un reporte que lleve por título: "El tiempo durante el mes de...".

El reporte es un texto breve, que indica: los días de mayor y menor temperatura, si el viento se mantuvo constante o cambió, si la humedad tuvo variaciones importantes, si fue un mes con cielo claro o nublado. Pueden incluir también información sobre precipitaciones, por ejemplo: si hubo lluvias, y en qué día. Al final del reporte, incluyan la planilla con los datos.

Información meteorológica

No toda la información sobre la atmósfera puede medirse con medios caseros; por ejemplo, el valor de la presión atmosférica es útil para predecir los cambios de tiempo. Pueden obtener el dato de la presión en su zona llamando por teléfono a la emisora de radio local, o consultando la página de internet del Servicio Meteorológico Nacional. Para registrarla, agreguen casilleros en la planilla para incluir los datos de la presión.

MES DE...												
FECHA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...
DÍA DE LA SEMANA												
temperatura a las												
temperatura a las												
nivel de humedad												
nivel de humedad												
dirección del viento a las												
dirección del viento a las												
velocidad del viento a las												
velocidad del viento a las												
nubosidad a las												
nubosidad a las												

La Tierra, el universo y sus cambios © 47

Sobre los proyectos

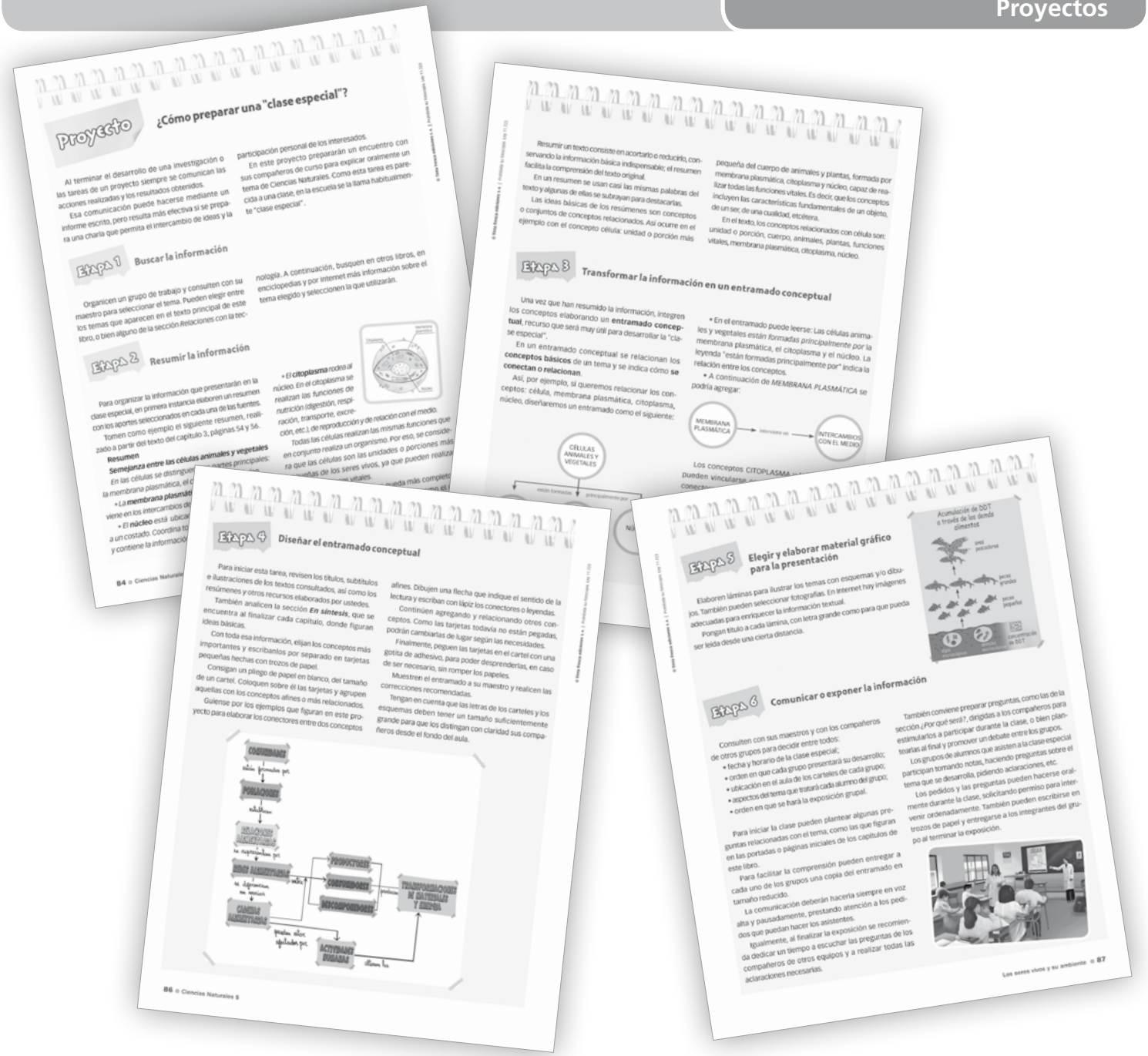
Los proyectos son un conjunto de actividades que integra diversos aspectos de una disciplina o varias disciplinas curriculares, y se desarrolla en un período determinado, con un objetivo preciso. En general, surgen a propósito de algún interrogante o centro de interés de los chicos, que el docente detecta y rescata. Entonces, planifica su desarrollo con la participación de los estudiantes.

A veces, los proyectos son multidisciplinarios y, en ellos, participan los docentes de las respectivas disciplinas. Estos proyectos suelen desarrollarse en la escuela secundaria. Otros proyectos son multiareales y se hacen en la escuela primaria. En ellos suelen participar los docentes de Música, Lengua, Matemática, etcétera. En ambos tipos de proyectos, es deseable que participe algún miembro del equipo directivo de la escuela.

El diseño y la planificación de un proyecto permiten organizar la enseñanza; su desarrollo favorece los aprendizajes escolares.

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

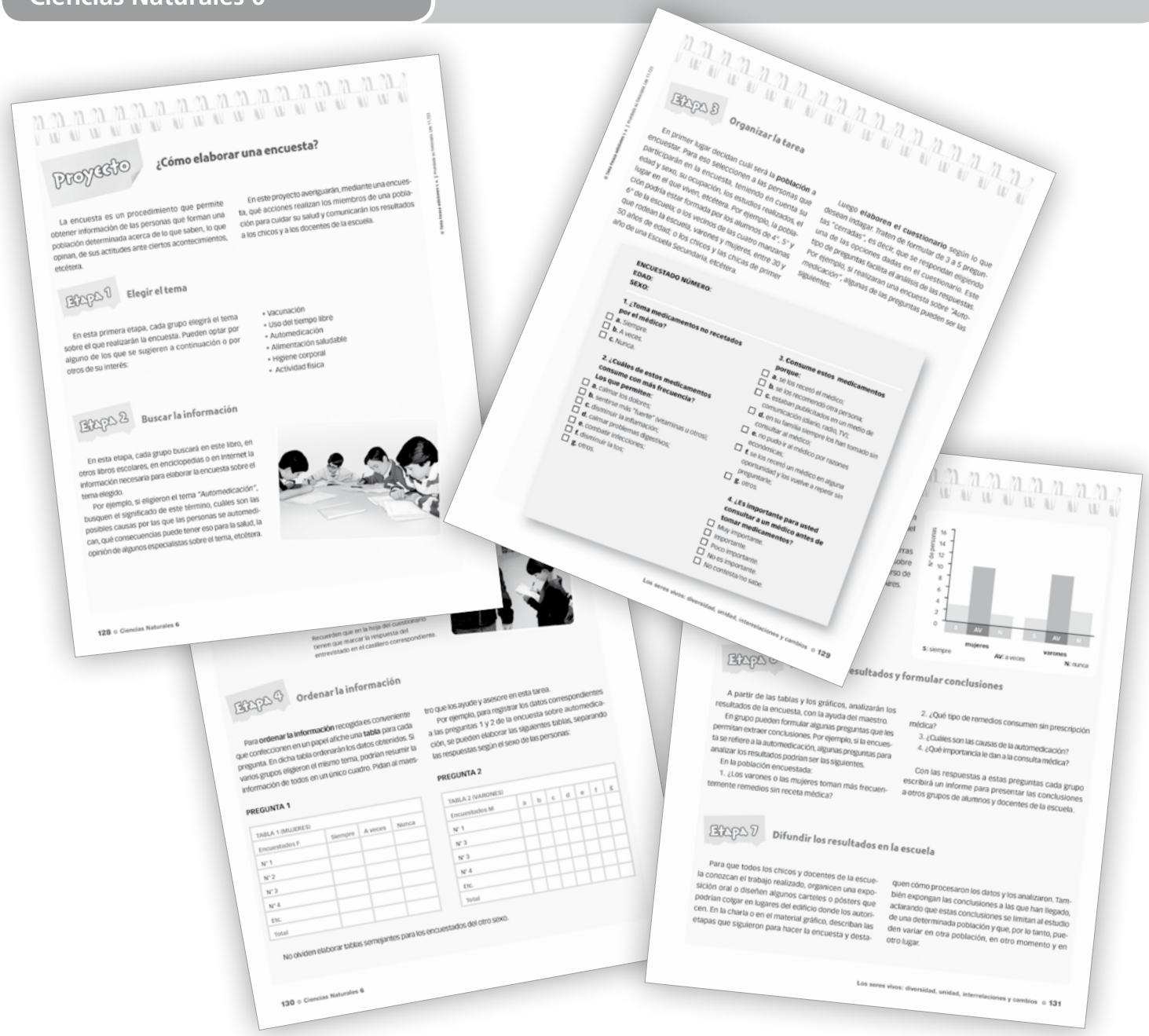

Proyecto ¿Cómo preparar una "clase especial"?
Etapa 1 Buscar la información
Etapa 2 Resumir la información
Etapa 3 Transformar la información en un entramado conceptual
Etapa 4 Diseñar el entramado conceptual
Etapa 5 Elegir y elaborar material gráfico para la presentación
Etapa 6 Comunicar o exponer la información

Todo proyecto tiene una meta: una producción socialmente significativa. Para alcanzar la meta propuesta, los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales deben estar relacionados de manera adecuada y explícita.

La evaluación de un proyecto no sigue los criterios y las valoraciones tradicionales. El proceso de desarrollo requiere una evaluación de seguimiento. La evaluación del producto demanda criterios claros y consensuados previamente.

En el libro, usted encontrará los cuatro proyectos en una secuencia creciente en cuanto a la complejidad de su desarrollo. Asimismo, cada uno de ellos es una oportunidad educativa más para que los chicos puedan aplicar sus aprendizajes.

Los proyectos son, en síntesis, propuestas de actividades grupales para desarrollar en varias semanas. Por eso, su planificación, desarrollo y evaluación se realiza simultáneamente con las clases de Ciencias naturales.



Proyecto ¿Cómo elaborar una encuesta?

Etapa 1 Elegir el tema

Etapa 2 Buscar la información

Etapa 3 Organizar la tarea

Etapa 4 Ordenar la información

Etapa 7 Difundir los resultados en la escuela

1. Una estación meteorológica en la escuela

Con este proyecto se pretende que los chicos aprendan a armar una estación meteorológica con instrumentos de fabricación casera, para medir, registrar las observaciones y elaborar un reporte del estado del tiempo.

La lectura del proyecto los orientará en cada uno de los pasos que deberán seguir para la construcción de los instrumentos y en su modo de funcionamiento.

La elaboración del informe les será útil para desarrollar contenidos procedimentales referidos al registro de datos, control de variables y además elaborar conclusiones a partir de la información obtenida.

2. ¿Cómo preparar una "clase especial"?

Con este proyecto se pretende que los chicos aprendan a organizar una clase especial para explicar oralmente un tema de ciencias naturales.

El proyecto pauta cada una de las acciones necesarias para preparar la clase y explica detalladamente los contenidos procedimentales que se requieren para ello.

Cada una de las etapas del proyecto tiene valor en sí misma y se pueden aprovechar como un recurso para enseñar técnicas de estudio para cualquiera de los temas del libro.

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

3. ¿Cómo elaborar una encuesta?

Cuando se planifica la enseñanza de contenidos relacionados con el cuidado de la salud y la prevención de las enfermedades, es conveniente "abrir" la puerta del aula para que los chicos comuniquen sus aprendizajes a toda la comunidad educativa. Por eso, en este proyecto encontrarán paso a paso las instrucciones para la elaborar una encuesta. Los alumnos aprenderán a elaborar las preguntas, registrar los datos y buscar la mejor manera de ordenar y presentar la información obtenida en la encuesta.
Este proyecto será útil para enseñar y aprender contenidos procedimentales relacionados con la elaboración de gráficos y tablas.

4. ¿Cómo organizar una campaña para preservar el medio ambiente?

Este proyecto propone desarrollar acciones, con la finalidad de difundir información sobre los problemas que afectan la calidad de vida. En este trabajo podrá integrar los diversos contenidos conceptuales, procedimientales y actitudinales, que los chicos adquirieron durante el año.
Con este proyecto los chicos aprenderán a planificar, organizar y desarrollar actividades para exponer y compartir sus producciones con la comunidad escolar.

Capítulo 1
El planeta Tierra y el universo

La luz solar y la órbita terrestre

a. El hemisferio sur. En el hemisferio norte es de noche.

b. En la posición B, es de día en el hemisferio norte y es de noche en el hemisferio sur.

c. Resolución individual.

d. Sí, porque los hemisferios norte y sur reciben el calor del Sol de cierta manera según la época del año. Esto explica las estaciones climáticas: cuando la luz del Sol llega de manera directa e ilumina plenamente uno de los hemisferios, la temperatura allí es alta; es verano. En ese mismo momento, el hemisferio opuesto recibe poco calor; es invierno. Cuando la Tierra pasa por las posiciones intermedias, el calor del Sol se reparte por igual sobre ambos hemisferios, es decir, en un hemisferio es otoño y en el otro, primavera.

El clima y los hemisferios terrestres

a. b. y **c.** Resolución individual.

Las sombras al mediodía

Exploración de resolución grupal.

A medida que transcurre la mañana, las sombras se van acortando. Esto se debe a que la Tierra gira y por lo tanto la posición del Sol cambia. Al mediodía, se produce una sombra de menor longitud que todas las demás. Durante la tarde, las sombras se van alargando.

Los cometas

Características de los cometas: son cuerpos celestes con forma de esfera, formados por roca, polvo y gases. No tienen satélites ni anillos. Algunos tienen "cola". Sus órbitas cruzan las de los planetas en todas direcciones.

Cuando están lejos del Sol son oscuros y helados, pero cuando se aproximan y se calientan, el polvo y el gas son expulsados a través de millones de kilómetros.

Los cometas de período corto tardan 200 años en realizar una órbita alrededor del Sol y son relativamente predecibles, debido a que ya han pasado cerca de la Tierra. Estos cometas se encuentran en el Cinturón de Kuiper.

Los cometas de período largo tienen órbitas largas e impredecibles y se originan en la nube de Oort. Uno de estos cometas puede tardar hasta 30 millones de años en completar una vuelta alrededor del Sol.

Fuente: http://www.geoenciclopedia.com/cometas-y-asteroides/. Fecha de consulta: 27/09/2017.

Cometas vistos desde la Tierra en los últimos 50 años: cometa Bennett (1969), cometa West (1976), cometa Halley (1986), cometa Shoemaker-Levy (1994), cometa Hyakutake (1996), cometa Hale-Bopp (1997), 45P/Honda-Mrkos-Pajdusakova (2017).

Mitos y fantasías sobre los cometas: según la sexta profecía maya, un cometa debió poner en peligro la Tierra en enero de 2008. Y es que, para esta cultura, los cometas son una señal de cambio, que vaticina el comienzo de una nueva etapa y, con ella, el equilibrio del mundo.

Otras culturas también los consideraban una señal de mal augurio. Por ejemplo, en la antigua Roma se asoció la reciente aparición de un cometa con el asesinato de Julio César; mientras que, según los mongoles, avisaban de tormentas, heladas y todo tipo de destrucción, y en Babilonia los culpaban de provocar inundaciones, fuego y azufre.

El cometa Halley es un cometa muy brillante, que gira alrededor del Sol con un periodo de 76 años. Su aparición en el cielo terrestre ha sido documentada en numerosas ocasiones a lo largo de la historia. En 1456, en plena Edad Media, el hambre, las enfermedades y todo tipo de desastres naturales estaban azotando a la humanidad. De repente, el cometa Halley hizo aparición en el cielo. Todo el mundo lo consideró culpable de sus desdichas y el miedo a futuras embestidas comenzó a invadir a la población, hasta que el Papa Calixto III decidió cortar de raíz, excomulgando al cometa y tranquilizando con ello a la cristiandad, que dejó de temer las represalias del astro. Otro ejemplo es el del año 1910, cuando gran parte de la población lo asoció a un inminente fin del mundo. En ese momento ya había suficientes conocimientos sobre astronomía para desmentir esas supersticiones; pero, a pesar de los mensajes de tranquilidad de los científicos, muchas personas acabaron suicidándose.

Fuente: http://omicrono.elespanol.com/2016/03/leyendas-de-los-cometas/. Fecha de consulta: 27/09/2017.

No, no tienen fundamentos científicos, porque son suposiciones que hace la gente y no se pueden comprobar experimentalmente.

Próximos cometa que se verán desde Argentina: en 2018: C/2016 R2 (PanStarrs), 240P/NEAT, C/2015 V2 (Johnson), 48P/ Jonhson, 46P/ Wirtanen; en 2019: 29P/ Schwassmann-Wachmann 1; en 2020: 88P/ Howell, 249P/ LINEAR y 2P/ Encke.

¡Qué lejos queda el Sol!

Planeta	Distancia al Sol (en millones de kilómetros)
Mercurio	75.000.000
Venus	112.500.000

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Tierra	150.000.000
Marte	225.000.000
Júpiter	750.000.000
Saturno	1.425.000.000
Urano	2.850.000.000
Neptuno	4.500.000.000

Astronomía y tecnología

• Desarrollo de procedimientos y dispositivos para mejorar el tratamiento de los materiales con los que se fabricaban las lentes y espejos, y los resultados que se obtenían al pulirlos.
• Elaboración de estructuras livianas y resistentes que pudieran ser manejadas sin difPericultad.
• Desarrollo de mecanismos de precisión para ubicar los astros y conocer su posición en el cielo.
• Creación de dispositivos que pueden captar mucha más luminosidad que una película fotográfica.
• Creación del telescopio Hubble que evita las perturbaciones atmosféricas en las observaciones.

Actividades finales

1. a. Perihelio: punto de la órbita de un planeta más cercano al Sol.

Afelio: punto de la órbita de un planeta más alejado del Sol.

b. La forma elíptica de la órbita terrestre permite que hay un punto de acercamiento al Sol, el perihelio, y uno de alejamiento, el afelio. Producción personal.

2. Si el eje de la Tierra fuese perpendicular a la órbita terrestre, debería ser verano o invierno en toda la Tierra al mismo tiempo, porque la luz llegaría con la misma intensidad a ambos hemisferios.

Porque en verano hay más luz, debido a la inclinación de la Tierra, su posición respecto al Sol y la manera en que llegan los rayos solares.

Porque en los meses más calurosos los rayos solares llegan de manera más directa a la Tierra.

3. Las diferencias son el clima, en una es verano y en la otra invierno; las sombras: en la imagen que representa el verano las sombras son cortas y, en la de invierno, son largas. En la imagen de verano se ven las plantas y pastos verdes y en la de invierno, todo está cubierto por la nieve.

4. a. Plutón.
b. Heliocéntrico.
c. Júpiter.
d. Venus.
e. Telescopio.
f. Órbita.
g. Traslación.

5.

Componente	Distancia al Sol (en UA)	Tamaño (en diámetros terrestres)	¿Sólido o gaseoso?	Tiempo de rotación	Cantidad de satélites
Sol	-	109	Gaseoso	30 días terrestres aprox.	-
Mercurio	1/2	2/5	Sólido	60 días terrestres	-
Venus	3/4	1	Sólido	255 días terrestres aprox.	-
Tierra	1	1	Sólido	24 horas	1
Marte	1,5	1/2	Sólido	24 horas	2
Júpiter	5	11	Gaseoso	10 horas	60
Saturno	9,5	10	Gaseoso	10 horas	48
Urano	19	4	Gaseoso	17 horas	27
Neptuno	30	4	Gaseoso	17 horas	9

6. Los planetas terrestres son sólidos, pequeños y tienen pocos satélites. La distancia al Sol es menor a 2 UA y tienen un tiempo de rotación que va desde un día a 255 días.

Los planetas jovianos son gaseosos, grandes y tienen muchos satélites. La distancia al Sol es superior a 5 UA y el tiempo de rotación es corto, entre 10 y 17 horas.

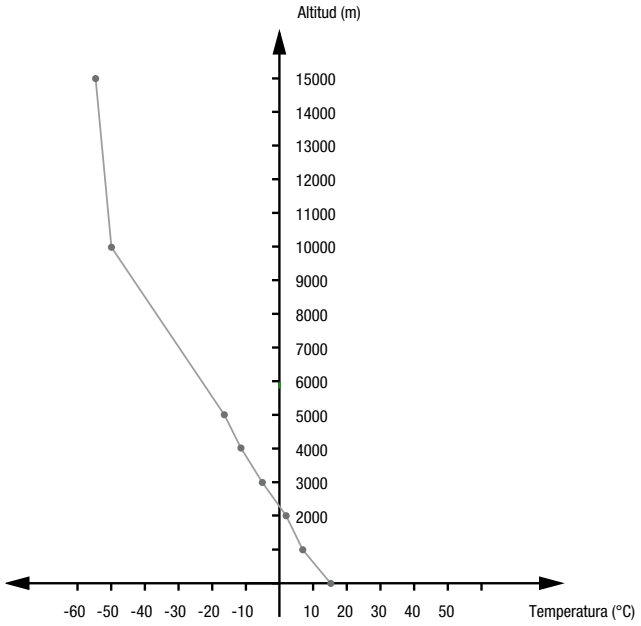
7.

Planeta	Años (en años terrestres)
Mercurio	0,25
Venus	0,6
Marte	2
Júpiter	12
Saturno	30
Urano	84
Neptuno	165

Capítulo 2

La atmósfera de la Tierra

Gráfico de temperatura en la atmósfera



a. A los 2.300 metros.

b. Hay aproximadamente -33 °C.

c. Baja 6,5 °C. Sí, baja la misma cantidad.

Manga de viento

Exploración de resolución grupal.

Pronóstico meteorológico

Exploración de resolución individual.

Convertir un gráfico en una tabla

Día	Temperatura mínima	Temperatura media	Temperatura máxima
Domingo	8	14	20
Sábado	8	15	23
Viernes	15	22	29
Jueves	12	19	27
Miércoles	12	18	25
Martes	10	18	25
Lunes	10	16	22

Producción personal.

La contaminación del aire y los hábitos

a. El sábado a las 22 horas.

b. Porque los días de semana hay más tráfico, ya que la gente va al trabajo, a la escuela y a los centros de salud en auto o en transporte público.

c. Se refiere a la cantidad de unidades de monóxido de carbono que hay por cada millón de unidades del conjunto.

¿Cómo se aprovecha la energía eólica?

a. Se generan 38.000.000 KWh por año.

b. Hay dos generadores de 250 KW, ocho de 750 KW y dieciséis de 660 KW.

Actividades finales

1. Resolución individual. Es necesario hacer las mediciones a la misma hora para que todos los vasitos estén en igualdad de condiciones y, de este modo, comparar que ocurrió. El Sol directo permite que la superficie se caliente más rápido.

2. a. El Sol.

b. El ascenso en la atmósfera hace que el aire húmedo se enfríe.

c. Las partículas de polvo provienen de la atmósfera.

d. Resolución individual. En la realidad, el agua de los ríos, mares y lagunas se evapora por la luz solar y llega a la atmósfera como agua gaseosa. El aire húmedo asciende en la atmósfera y se enfría. Parte del agua se condensa sobre las partículas de polvo que flotan en la atmósfera, y se forman pequeñas gotas. Las nubes son conjuntos enormes de estas microscópicas gotas de agua líquida y polvo atmosférico.

3. Resolución individual.

4. Exploración de resolución individual. Los días de mucha humedad, el cielo se ve cubierto de nubes.

5. a. y **b.** Resolución individual.

c. Resolución grupal.

Capítulo 3

Niveles de organización de los seres vivos

Como las "muñecas rusas"

a. Producción personal. El esquema representa la forma en que está organizado el cuerpo humano, desde el nivel organismo al nivel célula. Cada nivel incluye al que le sigue.

b. Los huesos tienen que ser duros porque son los encargados de sostener el cuerpo y de proteger los órganos internos.

c. Las células que forman la sangre son: glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas.

Los glóbulos rojos transportan oxígeno hacia las células y dióxido de carbono a los pulmones. Los glóbulos blancos participan en la defensa del organismo. Las plaquetas participan en la coagulación de la sangre.

Los glóbulos blancos son casi tres veces más grandes que los glóbulos rojos. Las plaquetas son fragmentos de células y son más chicas que los glóbulos rojos.

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Los glóbulos rojos tienen un diámetro de 6 a 8 micrómetros; los glóbulos blancos, entre 8 y 20 micrómetros y, las plaquetas miden entre 2 y 3 micrómetros.

Se refiere al sistema circulatorio.

El corazón. También está formado por vasos sanguíneos (arterias, venas y capilares) que conducen la sangre a todo el organismo.

Porque está formada por un conjunto de células que "trabajan" en forma coordinada.

d. Tiene tejido de conducción, tejido epidérmico, tejido clorofílico y tejido de sostén.

Tejido de conducción: transporta el agua y las sales minerales desde la raíz hasta las hojas.

Tejido epidérmico: tiene función de protección.

Tejido clorofílico: produce el alimento de la planta.

Tejido de sostén: tiene función de sostén.

Una exploración a nivel microscópico

La letra E o R se ve invertida y aumentada una cierta cantidad de veces respecto de su tamaño real, de acuerdo con los aumentos que hayan utilizado en el objetivo y en el ocular.

En el trozo de hoja de color se observan miles de puntitos de diferentes colores.

A simple vista, cada color se ve uniforme. Sin embargo, al observar una imagen de color al microscopio, se pueden apreciar los puntitos de colores que forman la imagen. No, porque cada color está formado por otros colores y en el microscopio se ven todos esos colores.

Observación de células vegetales y animales

Observación de hojas de elodea

a. Tienen forma rectangular, con los bordes redondeados.

b. Son verdes.

c. Realizan la función de fotosíntesis.

Observación de células de la boca

a. Son células de forma ameboide, planas, con núcleo.

b. Resolución individual. Después de tenirlas se ven mejor y el núcleo se observa más rápido, porque esta coloreado de un azul intenso.

Poblaciones de ñandúes y flamencos

a. Se agrupan varias familias, llegando a ser un total de sesenta o más individuos, los cuales no generan lazos estrechos ya que se separan con facilidad. Cuando llega la primavera, cada macho reúne un harén constituido por entre tres y siete hembras y expulsa a picotazos a todo rival que pretenda introducirse en su territorio. La diferencia se debe a que en primavera los ñandúes se reproducen.

b. Se llaman charitos. Tardan dos años.

a. El número total fue de 407 individuos.

b. Aumentó su tamaño. Porque llegaron y nacieron más individuos de los que se fueron o murieron.

Diferencias entre microscopios

a. En el siglo XVII se fabricaron los primeros microscopios ópticos y en el siglo XX, los electrónicos. Transcurrieron 280 años, aproximadamente.

b. Los microscopios ópticos aumentan las imágenes hasta 1.000 veces y se distinguen muchas estructuras celulares. Los microscopios electrónicos aumentan la imagen hasta un millón de veces y permiten distinguir como separados puntos que están a una distancia mucho menor que la que logra diferenciar el microscopio óptico.

c. La diferencia se debe a que la imagen vista al microscopio óptico está 1.000 veces aumentada, por eso se ven los puntitos de diferentes colores.

Actividades finales

1.

Presencia de	Células animales	Células vegetales
Núcleo	Sí	Sí
Membrana plasmática	Sí	Sí
Citoplasma	Sí	Sí
Vacuola	No	Sí
Cloroplastos	No	Sí
Plástidos	No	Sí

2. a. Las células procariotas son aquellas que no tienen un núcleo diferenciado, es decir, el material hereditario no está rodeado por una membrana. Poseen una pared celular por fuera de la membrana plasmática.

Las células eucariotas tienen un núcleo definido y todas las organelas que la componen están delimitadas por una membrana. Las células de los vegetales y los hongos tienen una pared celular que les confiere rigidez.

b. Las bacterias poseen células procariotas. Las plantas, los animales y los hongos poseen células eucariotas.

c. El organismo humano tiene células eucariotas.

3. a. La población estaba en crecimiento. La tasa de natalidad era alta.

b. Los cambios que se produjeron en la población fueron que algunos venados emigraron y otros murieron. Esto

aumentó la tasa de mortalidad de los venados.

c. La población de plantas aumentó debido a que hay menos cantidad de venados que se alimenten de ellas. Por lo tanto, son más las plantas que pueden crecer y reproducirse.

d. Producción personal.

4. Un rosal posee los siguientes niveles de organización: órganos, tejidos y células.

a. Los órganos de la planta son: raíz, tallo y hojas.

b. Tienen forma prismática o esférica, con gránulos verdes en los que se produce el alimento de la planta.

c. En el tejido epidérmico. Tiene función de protección.

d. En el tejido de conducción.

Hay tejidos de conducción en las hojas, tallos y raíces. Las hojas son las encargadas de elaborar el alimento de la planta; a través del tejido de conducción transportan ese alimento al tallo y a las raíces. El tallo conduce el agua y las sales minerales desde la raíz a las hojas. Las raíces absorben el agua y las sales minerales del suelo y deben conducirlas para que lleguen al resto de la planta.

5. Tienen forma alargada y poligonal.

Se disponen una al lado de la otra.

Se observa la membrana plasmática y el citoplasma. A veces puede llegar a observarse el núcleo.

Capítulo 4

Redes alimentarias y tipos de nutrición

Exploración y diseño de redes y cadenas alimentarias

a. Resolución individual.

b. En la estepa patagónica hay poblaciones de maras, ñandúes, guanacos, peludos, martinetas, pumas, águilas, zorros, pastos, quilimbai, molle, charcao, calafate, yaoyín, neneo, botón de oro, colapiche y tuna.

Los zorros y pumas se alimentan de maras, guanacos y ñandúes.

Los ñandúes se alimentan de semillas, frutos, insectos y reptiles.

Los guanacos comen pastos.

Las maras comen hierbas y pastos.

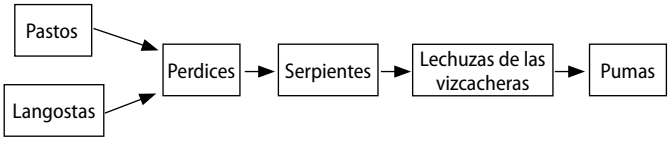
Los peludos se alimentan de gusanos, caracoles, insectos, mariposas, pastos, hongos, lombrices, frutas y huevos.

Las águilas se alimentan de maras, zorros y guanacos.

Las martinetas comen semillas, frutos, flores, tallos, raíces y ramas.

Elaboración personal.

c.



Relación entre la luz y la elaboración de almidón

Exploración de resolución grupal.

d. La que estuvo en la oscuridad.

Fabricó más cantidad de almidón la que recibió luz.

Las plantas que reciben luz fabrican más almidón porque realizan el proceso de la fotosíntesis.

Resolución individual.

La acción de los descomponedores del suelo

Exploración de resolución grupal.

Para revisar lo leído

a. Porque se eliminan los restos de vegetación que hay en el suelo; por lo tanto, no quedan materiales que puedan ser utilizados por los descomponedores. De esta manera, los materiales sencillos no son restituidos naturalmente al suelo para ser usados por las plantas y se interrumpe el reciclado.

b. Los fertilizantes se usan para reponer sustancias sencillas del suelo, como los minerales, para que sean usados nuevamente por las plantas.

c. En los ambientes naturales la fuente de energía es el Sol. En los cultivados las fuentes son el Sol, los fertilizantes y el trabajo de los agricultores.

Los insecticidas del futuro

a. Permiten eliminar plagas a través de sus enemigos naturales o sus competidores. No utilizan sustancias tóxicas; por lo tanto, los organismos de esa comunidad no se ven afectados, ni los de las comunidades vecinas ni las plantas cultivadas.

b. Las bacterias ingresan al cuerpo de las larvas de insectos cuando estas ingieren el insecticida diseminado sobre las plantas. Al llegar al intestino, las bacterias liberan una sustancia tóxica que destruye parte de este órgano. Luego, los insectos expulsan el contenido de su intestino por la boca o el orificio de salida del sistema digestivo. De esta forma, se deshidratan y mueren. Posteriormente, millones de bacterias son liberadas y dispersadas por el agua, el viento u otros insectos, infectando a otros organismos.

c. Resolución individual. Por ejemplo: investigación del Laboratorio de Investigaciones en Zoología Agrícola (LIZoA), a cargo de Carolina Sgarby, ingeniera agrónoma: la chinche

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

verde es la plaga primaria de la soja y hay dos parásitos que son capaces de controlarla. Uno de ellos ataca al huevo y es de gran eficacia: normalmente afecta al ciento por ciento de los huevos de la chinche. En tanto, el segundo de los parásitos es la *Trichopoda giacomelli*, un insecto que parasita a la chinche verde. La hembra deposita huevos blancos sobre el cuerpo de la chinche y de cada huevo nace una pequeña larva que se introduce en el cuerpo de la chinche. Las larvas van evolucionando hasta que una sola alcanza el estado de maduración y sale por la cavidad anal de la chinche. En este procedimiento solo algunas chinches mueren al salir el parásito del insecto, por lo que las chinches parasitadas no disminuyen su actividad ni su capacidad de producir daños en la soja pero sí logran reducir su fecundidad.

Fuente: http://argentinainvestiga.edu.ar/noticia.php?titulo=control_biologico_como_atacar_las_plagas_sin_danar_el_medio_ambiente&id=2708. Fecha de consulta: 04/10/2017.

Actividades finales

1. a. Resolución individual.

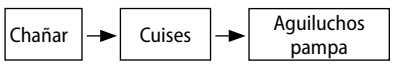
b. Productor: elabora su propio alimento a través del proceso de fotosíntesis. Es el alimento de los animales herbívoros.

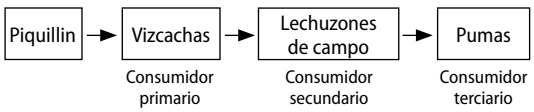
Consumidor primario: son animales herbívoros. Son el alimento de los animales carnívoros.

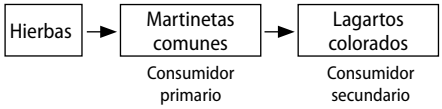
Consumidor secundario: son animales carnívoros. Se alimentan de los consumidores primarios.

Descomponedores: son hongos y bacterias. Transforman los materiales complejos de los restos de seres vivos en materiales más simples.

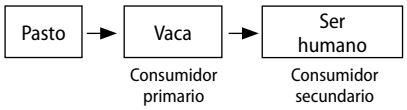
c. Resolución individual. Por ejemplo:







d. Resolución individual. Por ejemplo:



2. a. Porque se acabó el oxígeno que había en el frasco; por lo tanto, no podía respirar. Además, el dióxido de carbono que el ratón elimina como producto de la respiración, se concentró en el lugar y lo intoxicó.

b. Porque la planta elimina oxígeno como producto de la fotosíntesis; por lo tanto, el oxígeno no se acabó en ningún momento. Además, la planta absorbe el dióxido de carbono para realizar el proceso de fotosíntesis.

c. El ratón hubiera muerto y la planta también, porque la planta necesita la luz solar para realizar la fotosíntesis.

3. Exploración de resolución grupal.

4. a. Resolución individual.

b. Porque muchas veces se plantan árboles que no son de ese ambiente, lo cual implica que cambie la composición del suelo, que muchos animales tengan que migrar para buscar otro refugio o alimento. Además, esos nuevos árboles compiten con los árboles nativos por la luz y los nutrientes del suelo.

c. Porque de esa manera puede alertar a las personas encargadas de tomar desiciones sobre los recursos naturales de nuestro país para que se ocupen rápidamente del tema y lo puedan resolver de la mejor manera posible.

Capítulo 5

Las funciones de coordinación y relación

La relación entre el gusto y el olfato

Exploración de resolución grupal.

a. Resolución individual.

b. Porque si los oliera, reconocería los alimentos por su olor.

c. Sí. Cuando estamos resfriados, no sentimos el sabor ni el olor de las comidas. El gusto de la comida y de la bebida no es solo su sabor, porque el olor y la vista también participan. Si uno de esos tres sentidos no existiera sería difícil identificar los alimentos solo por su gusto.

d. Resolución individual.

La formación de imágenes en el ojo

a. El agujero representa la córnea; el vaso, el cristalino y la pantalla, la retina. No están representadas: la pupila, el líquido acuoso, el iris, el líquido gelatinoso y el nervio óptico.

b. La imagen de la vela se ve invertida. En la retina, también se forma una imagen invertida de los objetos.

c. Interpreta la imagen y le restituye la posición original.

Interpretar esquemas de los órganos de los sentidos

- Están representados uno al lado del otro, en el oído medio.
- Se han señalado en negrita.
- Se indican en letra regular.
- No, el esquema es más chico que el tamaño real del oído.
- En el plano que pasa por los polos.
- Córnea- Líquido acuoso- Pupila- Iris- Cristalino- Líquido gelatinoso- Retina- Nervio óptico.

Tener buenos reflejos

a. Resolución individual.

b. En el primer caso, el estímulo fue golpear la rodilla con el costado de la mano. En el segundo, iluminar el ojo con una linterna.

c. Las respuestas fueron involuntarias.

d. Reciben el nombre de reflejos.

e. Respuesta individual.

Cuando nadamos

- Es una respuesta involuntaria.
- Los nervios.
- En el cerebelo.
- En el cerebro.

Semejanza y diferencia entre sistemas

a. El sistema nervioso y el sistema endocrino coordinan y controlan las funciones del organismo. Las diferencias son que el sistema nervioso recibe, elabora y envía información de manera rápida y el endocrino lo hace de manera más lenta; el sistema nervioso está formado por órganos y el endocrino, por glándulas. En el sistema nervioso la información viaja a través de los nervios, en el endocrino, a través de las hormonas.

b. Todas las glándulas elaboran hormonas que solamente actúan en determinados órganos o tejidos.

c. Es una glándula endocrina porque la hormona que produce es secretada directamente a la sangre.

d. Porque las secreciones que elaboran son liberadas al exterior a través de conductos.

e. La presencia de glucosa en la orina de una persona diabética se debe a que la falta de insulina impide que la glucosa, que está en la sangre, ingrese en las células y sea utilizada en sus funciones básicas. Por lo tanto, la glucosa aumenta en la sangre y el exceso se elimina constantemente por la orina.

f. El exceso o la escacez de la hormona de crecimiento puede ser una causa de gigantismo o enanismo, respectivamente.

g. Cambio de la voz, aparición de barba y bigote.

Las defensas del organismo

a. La primera parte, hace referencia a la primera barrera de defensa: la piel y las mucosas. La segunda parte, se refiere a la segunda barrera: la inflamación.

b. "El explorador se introdujo en un orificio y entró en una caverna muy húmeda con numerosos pelos. Su superficie era resbaladiza y no podía mantenerse parado, a pesar de que se sentía que se pegaba continuamente al piso". Se refiere a la nariz y la mucosa nasal.

"De golpe se introdujo en un río rojo, y pronto se le adhirieron unas sustancias al cuerpo. A la vez, un monstruo blanco extendió dos látigos gigantes y lo atrapó". Se refiere a la sangre y a los macrófagos.

Aislantes y absorbentes

a. Se llama contaminación acústica a los niveles de ruido considerado por los expertos como insalubres. Se origina en los lugares densamente poblados.

b. Porque las placas acústicas aíslan los ambientes del ruido exterior y, además, absorben los ruidos que se producen en el interior del local.

c. Son aislantes del sonido. Porque aíslan el ambiente del ruido exterior.

d. Las alfombras y cortinas absorben el sonido.

Actividades finales

1. Exploración de resolución grupal.

2. Exploración de resolución grupal.

3. A la corteza cerebral.

Disminuye.

Es voluntario. Porque se hace con voluntad o conocimiento.

4. a. Está formada por la saliva, las lágrimas, el sudor y el jugo digestivo del estómago. Son secreciones del cuerpo que contienen sustancias que destruyen muchos microbios.

b. 1. Se produjo una lesión en la piel.

2. Microorganismos ingresaron en esa zona.

3. Los macrófagos salen de los vasos sanguíneos e ingieren a los microbios.

La segunda barrera de defensa: la inflamación.

No, porque tiene la vacuna antitetánica y todos los refuerzos aplicados.

5. a. Resolución individual.

b. La adrenalina se produce en la médula de la glándula suprarrenal, una estructura localizada justo encima de los riñones. Efectos: dilata las pupilas, dilata los vasos sanguíneos, moviliza el glucógeno, aumenta el ritmo cardíaco, inhibe el funcionamiento intestinal, aumento del sistema respiratorio

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

(motiva que las ventilaciones sean más abundantes y rápidas).

6. Porque se han encontrado formas más fáciles de poder suministrar las vacunas.

La primera vacuna contra la poliomielitis contenía virus inactivos y se aplicaba con una inyección. La segunda, contiene virus activos pero inofensivos y se suministra mediante gotas de un líquido que se ingiere por la boca.

Porque el médico y virólogo Albert Sabin fue su creador.

Todavía no tienen vacuna: el vih/sida, el cáncer, la diabetes, el lupus, el asma, Alzheimer, acné, anemia, conjuntivitis, etc.

Capítulo 6

La reproducción humana

La adolescencia en otras épocas y en la actualidad

Actividad de resolución grupal.

Los sistemas reproductores

a.

Órganos masculinos	Función
Testículos	Producen espermatozoides.
Pene	Deposita el semen en el interior de la vagina.
Próstata	Elabora el líquido seminal.
Uretra	Elimina al exterior el semen y la orina.

b.

Órganos femeninos	Función
Ovarios	Producen los óvulos.
Útero	Alberga al bebé durante el embarazo.
Trompas de Falopio	Reciben al óvulo cuando es liberado por el ovario.
Vagina	Recibe al pene durante el acto sexual. Es el lugar de salida del bebé en el momento del nacimiento.
Vulva	Protege la entrada de la vagina y de la uretra.

Un largo camino

a. Los testículos producen espermatozoides, desde allí son conducidos por los conductos deferentes hacia el epidídimo, donde maduran y adquieren movilidad. Los conductos deferentes que rodean la vejiga urinaria, los transportan, atravesando la próstata, hasta desembocar en la uretra que los transportará por el pene.

Los espermatozoides ingresan en la vagina, pero muchos de ellos son eliminados por las bacterias de la vagina. Los que sobreviven, llegan al cuello del útero y luego al útero. De todos los espermatozoides que lograron llegar, solo uno fecundará al óvulo en la trompas de Falopio.

b. A partir de los 11 años. Porque a partir de esta edad se inicia la pubertad, es decir una serie de cambios corporales vinculados con la madurez sexual.

c. A través de la placenta.

d. Resolución individual.

e. Porque los rayos X pueden causar alteraciones en el desarrollo del futuro bebé.

Imágenes del futuro bebé

a. Significa imágenes a partir de ecos.

b. Los ecografías 3D permiten ver el feto con visión de profundidad. En cambio, las 4D permiten ver el feto en tiempo real, como en un video, dentro del útero de la madre.

c. Las ventajas son que permite detectar posibles anormalidades, analizar los órganos internos y medir partes de su cuerpo sin producir efectos perjudiciales sobre el feto.

d. Resolución individual.

Actividades finales

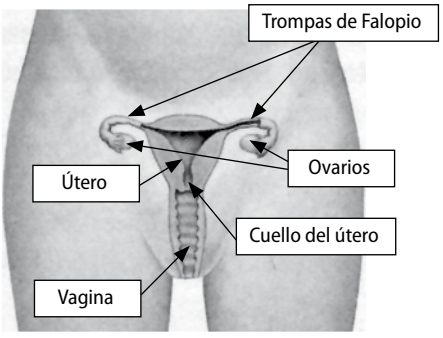
1. Resolución individual.

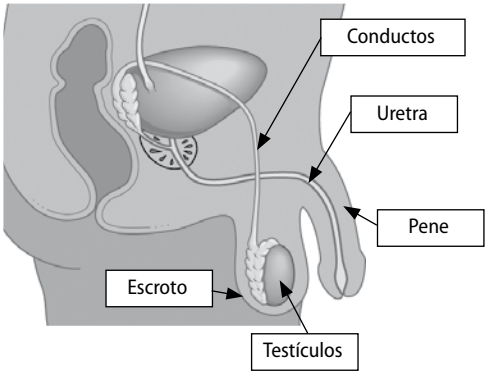
2. a. y **b.**

Sexo / Características	Varones	Mujeres	Ambos sexos
Características sexuales primarias	Pene, testículos, uretra, vesículas seminales, escroto y prepucio.	Vagina, útero, trompas de Falopio, ovarios.	
Características sexuales secundarias	Aumenta la estatura y el peso, la voz se hace más grave, se ensancha la espalda y los miembros son más musculosos, aparece vello en la cara y en el pecho.	Ensanchamiento de las caderas y desarrollo de las mamas.	Crecimiento y oscurecimiento de los órganos reproductores externos, el cutis se vuelve más grasoso y pueden aparecer granitos. Aparición de vello en las axilas y en el pubis. Aumenta la cantidad de transpiración con olor muy fuerte.
Cambios emocionales	Generalmente, a los varones les resulta difícil traducir en palabras sus emociones y hablar sobre sus sentimientos, por sentirse expuestos ante el otro.	Las mujeres tienen mayor facilidad que los varones para interpretar las emociones y expresar sus sentimientos.	La afectividad de cada persona está condicionada por su historia personal según sus vivencias durante la infancia en el ámbito familiar y social en el que crece.

c. La interacción entre las hormonas del hipotálamo, la hipófisis y los ovarios produce una serie de cambios cíclicos en el sitema reproductor femenino que constituyen el ciclo menstrual. Desde el primer día del ciclo hasta alrededor de 28 días después, se produce una serie de cambios en los ovarios y en el útero. Ocurre periódicamente si no hay embarazo, porque es un ciclo: del día 1 al día 5 del ciclo menstrual, se produce la ruptura de algunos vasos sanguíneos y la pérdida de gran parte del endometrio a través de la vagina. Del 5 al 12, la hipófisis produce y libera FSH y LH. La FSH inicia la maduración del folículo en un ovario. A medida que el folículo madura, este secreta estrógenos y progesterona. Los estrógenos estimulan el crecimiento del endometrio, que es la capa intrauterina donde, en caso de producirse la fecundación del ovocito, se implantará el futuro embrión. Del día 12 al 15, la hipófisis secreta LH, que estimula la maduración final de un folículo y provoca la ovulación. Liberado el ovocito, este recorre las trompas de Falopio hacia el útero y, si en dos o tres días no es fecundado, es reabsorbido o eliminado con el flujo vaginal. Del día 17 al 28, luego de la ovulación, las células que conformaban el folículo se transforman en el cuerpo amarillo y segregan gran cantidad de progesterona y menor proporción de estrógenos. Ambas hormonas continuan el desarrollo y mantenimiento del endometrio. Si no se produce la fecundación, disminuye la cantidad de estrógenos y progesterona. La disminución de estas hormonas activan la secreción de FSH y LH y comienza un nuevo ciclo menstrual.

3.





4. a. Los ovarios deberían producir cuatro óvulos y cada uno de ellos debería ser fecundado por un espermatozoide diferente.

b. No, porque los gemelos idénticos se originan a partir de un único óvulo y espermatozoide, es decir, una sola célula huevo; por lo tanto, tienen la misma información genética.

5. a. Corresponde a la primera etapa, cuando se rompe la bolsa donde está alojado el feto y el líquido de su interior se elimina a través de la vagina.

b. Porque el cordón umbilical une al bebé con la placenta. Al nacer, el bebé puede respirar y alimentarse por sus propios medios.

c. La leche materna aporta defensas al recién nacido, contiene los nutrientes necesarios, es fácil de digerir y está disponible en todo momento a una temperatura justa y libre de contaminación.

d. Se les hace el "análisis del taloncito", que consiste en pinchar el talón del bebé para obtener unas gotas de sangre. Este estudio permite detectar hasta treinta enfermedades distintas.

e. Porque nacen antes de completar los nueve meses de gestación y tienen bajo peso y los órganos están inmaduros.

6. Mujer con vih/sida que amamanta a su bebé. Porque el vih/sida se transmite de una persona infectada a otra a través del contacto directo con la leche materna. Acción preventiva: no amamantar al bebé si la madre tiene vih/sida. Puede darle la mamadera con leche maternizada.

Mantener relaciones sexuales sin preservativo. Porque el vih/sida se transmite de una persona infectada a otra a través del contacto directo con el semen y los líquidos vaginales. Acción preventiva: usar preservativo en todas las relaciones sexuales.

Realizar un tatuaje sin agujas estériles y descartables. Porque el vih/sida se transmite de una persona infectada a otra a través del contacto directo con la sangre. Acción preventiva: realizar tatuajes con agujas estériles y descartables.

Capítulo 7

Los materiales, cambios físicos y químicos

¿Cuánto aire hay en un ladrillo?

Exploración de resolución individual.

Hay que pesar la arena seca y anotar el peso. Luego, hay que mojar la arena, pesarla y anotar el peso. La diferencia entre los dos pesos es el peso del agua que ocupó las cavidades de la arena.

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

¿Cuánto gas hay en una gaseosa?

Exploración de resolución grupal.

f. No, porque el agua mineral no tiene gas. Resolución individual.

Más modelos

Exploración de resolución grupal.

Un modelo para la disolución

Exploración de resolución personal.

a. No, porque en el modelo el azúcar sigue viéndose igual. No se disuelve como ocurre en la realidad.

b. Sí, porque hay partículas de agua y de azúcar mezcladas en todo el recipiente; por lo tanto, todo el contenido del recipiente es igual.

Un fuego controlado

e. Están formadas por el mismo material.

La vela no pesará lo mismo. Porque la cantidad de combustible va disminuyendo a medida que la vela arde.

Resolución individual.

¿Con qué rapidez se oxida el hierro?

Exploración de resolución grupal.

Los cambios de una torta

Se mezclan harina, azúcar y polvo de hornear. Se agregan huevos a la mezcla. Transformación química.

Se bate con batidora eléctrica y la pasta atrapa pequeñas partículas de aire. Transformación química.

Se cocina la masa en el horno. Transformación química.

Al subir la temperatura, el polvo de hornear se transforma desprendiendo gases que levantan más la masa. Transformación química.

El huevo y el azúcar de la superficie se combinan formando una sustancia marrón que le da color a la corteza del bizcochuelo. Transformación química.

Una minifábrica de lavandina

Exploración de resolución grupal.

Soldadura con gases

Exploración de resolución grupal.

Actividades finales

1. a. Tiene que estar lleno de agua. Porque el agua ocupa el espacio que ocuparía el aire.

b. Se puede medir calculando la cantidad de agua desalojada del tubo.

c. Entraría aire del exterior constantemente.

2. Resolución individual.

3. Exploración de resolución individual.

4.

Combustible	Estado (sólido, líquido, gaseoso)	Color de la llama	¿Produce humo o ceniza?
Parafina (en una vela)	Sólido	Amarilla	Humo
Querosene (en una lámpara)	Líquido	Amarilla	Humo
Madera liviana (en una parrilla)	Sólido	-	Ceniza
Carbón (en una parrilla)	Sólido	-	Ceniza
Gas (en una hornalla)	Gaseoso	Azul	Humo

5. a. Corrosión: acto y resultado de corroer, desgastar.

Corroer: desgastar lentamente algo desde afuera hacia adentro.

Corroído: desgastado.

b. Elaboración personal.

6. Exploración de resolución grupal.

7.

Aspecto de los materiales iniciales	Aspecto de los materiales finales
El clavo de hierro es gris brillante.	El clavo de hierro oxidado es opaco y de color rojizo.
La cúpula de cobre del Congreso era de color rojo salmón.	La cúpula de cobre del Congreso es de color verde.
Las manzanas, bananas y paltas recién cortadas tienen un color claro.	Las manzanas, bananas y paltas luego de un rato de estar expuestas al aire adquieren un color marrón.
El azúcar común es blanco.	El azúcar quemado es negro.
Leche y limón.	Luego de calentar la leche y el limón se transforman en ricota y suero.
Vinagre y cáscara de huevo.	Se mezcla el vinagre y la cáscara de huevo y se forma un líquido no agrio.
Yeso en polvo y agua.	Se mezcla el yeso en polvo y el agua y se forma un bloque sólido.
Agua y sal.	Se aplica una corriente eléctrica sobre el agua y la sal y se forma lavandina.
Grasa y cenizas de madera.	Se calientan la grasa y las cenizas de madera y se forma jabón.
Pólvora.	Se golpea la pólvora con un martillo y se producen humo y cenizas.

Capítulo 8
Fuentes y formas de energía

A simple vista
Exploración de resolución individual.

Energía a disposición
Hay energía almacenada en los árboles y las plantas, en el tanque de agua, en el resorte del caballito, en las pilas de la radio y en el carbón de la parrilla.

La energía almacenada en los árboles y las plantas se manifiesta en forma de energía química que es utilizada por otros seres vivos para realizar todas sus actividades.

La energía acumulada en el agua del tanque se manifiesta al abrir la canilla.

La energía del resorte del caballito permite mover diversos objetos cuando el resorte es liberado.

En las pilas de la radio, la energía química se pone de manifiesto cuando se enciende la radio.

La energía potencial del carbón se manifiesta al quemarse.

La cuchara que se calienta
a. La temperatura aumenta.

b. El objeto más caliente, en este caso el agua, disminuye su temperatura porque cede o entrega energía térmica en forma de calor, mientras que la temperatura de la cuchara de metal aumenta. Cuando las temperaturas se igualan, se detiene la transferencia de energía.

La temperatura del agua
Exploración de resolución grupal.

Barreras para el calor
Exploración de resolución individual.

Dilatación del aire
Exploración de resolución grupal.

Los circuitos eléctricos
Exploración de resolución grupal.

b. El circuito paralelo. Porque cada receptor está conectado a la fuente de alimentación de forma independiente al resto; cada uno tiene su propia línea, aunque haya parte de esa línea que sea común a todos. Si se funde o se retira un elemento, el circuito seguirá operando para el funcionamiento de los demás elementos.

La energía eléctrica en la vida cotidiana
Resolución individual.

Centrales eléctricas en la Argentina
Resolución grupal.

Actividades finales
1. a. Energía química
Energía térmica
Energía lumínica
Energía sonora
Energía potencial
Energía potencial elástica
Energía cinética
Energía eléctrica
Energía potencial gravitatoria
Energía solar
Energía eólica
Energía hidráulica
Energía geotérmica
Energía de la biomasa

b. La energía química, la energía potencial, la energía potencial gravitatoria y la energía potencial elástica.

c. Resolución grupal.

2. Energía eléctrica: permite que el ventilador funcione.

Energía cinética: permite el movimiento de las aspas del ventilador y también, el movimiento del colgante.

Energía potencial: la energía que se necesitó para subir el ventilador a la banqueta queda almacenada en el ventilador.

Energía sonora: se manifiesta en los sonidos que producen los colgantes al moverse.

Energía eólica: se manifiesta en el viento que produce el ventilador.

Resolución individual.

3. Exploración de resolución grupal.

4. Exploración de resolución grupal.

5. Resolución grupal.

6. Resolución grupal. Por ejemplo: no se podrían utilizar las computadoras, ni los celulares, ni las tablets, ni los televisores. Tampoco se podrían usar los ascensores, por lo que los edificios deberían tener pocos pisos.

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

7. a. y **b.**

Lámparas	Características
Incandescentes	La luz se produce por el paso de corriente eléctrica a través de un filamento metálico. Son las de mayor consumo eléctrico, las más baratas y menor duración (1.000 horas). Las bombillas incandescentes solo aprovechan en iluminación un 5% de la energía eléctrica que consumen, el 95% restante se transforma en calor, sin aprovechamiento luminoso.
Halógenas	Se añade un compuesto gaseoso con halógenos al sistema de incandescentes, y así se consigue establecer un ciclo de regeneración pasando las partículas del filamento al gas y depositándose nuevamente en el filamento. Estas lámparas duran más que las incandescentes (1.500 horas) y mantienen su eficiencia. También se caracterizan por la calidad especial de su luz para la iluminación de zonas necesitadas de iluminación intensa.
Fluorescentes	Se componen de un tubo de vidrio que contiene una pequeña cantidad de mercurio y gas argón. Al circular la corriente eléctrica por dos electrodos situados a ambos lados del tubo, se produce una descarga eléctrica entre ellos, que al pasar a través del vapor de mercurio produce una radicación ultravioleta. Esta radiación excita una sustancia fluorescente que recubre el interior del tubo, transformándose en radiación visible. La eficiencia luminosa es mayor que en caso de la incandescencia, ya que en el proceso se produce menor calentamiento y la electricidad se destina, en mayor proporción, a la obtención de la propia luz. Son más caros que las bombillas corrientes, pero consumen un 80% menos de electricidad para la misma emisión luminosa y tienen una duración entre 8 y 10 veces superior (6.000-9.000 horas de vida útil).
Bajo consumo	Son lámparas fluorescentes compactas, que se han ido adaptando al tamaño, formas y soportes de las bombillas convencionales. Son más caras que las convencionales, pero se amortizan debido a que su vida útil es superior (entre 6.000 y 9.000 horas).
LED	El LED (diodo emisor de luz) es un dispositivo semiconductor (diodo) que emite luz cuando se polariza de forma directa y es atravesado por una corriente eléctrica. El LED es más eficiente energéticamente que las lámparas incandescentes, siendo su rendimiento de hasta un 90%. El equivalente a una bombilla se puede construir con aproximadamente una decena de LEDs y actualmente están siendo muy utilizados en los semáforos.

Fuente: http://www.crana.org/themed/crana/files/docs/180/002/anexo_5.pdf. Fecha de consulta: 10/10/2017.

Datos de los alumnos

Nombre	Apellido	Teléfono	Dirección	Observaciones

© Tinta fresca ediciones s.a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

© Tinta fresca ediciones s. a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Nombre	Apellido	Teléfono	Dirección	Observaciones

Nombre	Apellido	Teléfono	Dirección	Observaciones

© Tinta fresca ediciones s. a. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

© Tinta fresca ediciones S. A. | Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

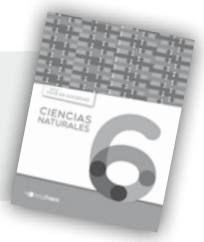
Nombre	Apellido	Teléfono	Dirección	Observaciones

Organizador didáctico
Ciencias naturales 6

tinta fresca

··· SERIE ···
VIVIR EN SOCIEDAD

Esta guía docente desarrolla la propuesta didáctica de *Ciencias Naturales 6* de la serie Vivir en sociedad.



Gerente general
Claudio De Simony
Directora editorial
Alina Baruj

Compilación y edición
Gabriela Avagnina

Jefa de arte, diseño gráfico y diagramación
Eugenia Escamez
Diseño de tapa
Pablo Branchini
Coordinación gráfica
Marcela Baccarelli
Retoque de imágenes
Lucía Antonietti

Asistente editorial
Carolina Pizze

Producción editorial
Gustavo Melgarejo

© Tinta fresca ediciones SA.
Av. Corrientes 534, 2° piso
(C1043AAS) Ciudad de Buenos Aires

Hecho el depósito que establece la Ley 11.723.
Libro de edición argentina.
Impreso en la Argentina.
Printed in Argentina.

ISBN 978-987-759-123-1

Anónimo
Organizador didáctico Ciencias Naturales 6 : vivir en sociedad / compilado por Gabriela Avagnina ; coordinación general de Alina Baruj. - 1a ed . - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Tinta Fresca, 2017.
80 p. ; 28 x 21 cm.

ISBN 978-987-759-123-1

1. Guía del Docente. I. Avagnina, Gabriela , comp. II. Baruj, Alina, coord. III. Título.
CDD 371.1

Este logo alerta al lector sobre la amenaza que fotocopiar libros representa para el futuro de la escritura. En efecto, la fotocopia de libros provoca una disminución tan importante de la venta de libros que atenta contra la posibilidad de los autores de crear nuevas obras y de las editoriales de publicarlas.

La reproducción total o parcial de este libro en cualquier forma que sea, idéntica o modificada, y por cualquier medio o procedimiento, sea mecánico, electrónico, informático o magnético y sobre cualquier tipo de soporte, no autorizada por los editores, viola derechos reservados, es ilegal y constituye un delito.

En español, el género masculino en singular y plural incluye ambos géneros. Esta forma propia de la lengua oculta la mención de lo femenino. Pero, como el uso explícito de ambos géneros dificulta la lectura, los responsables de esta publicación emplean el masculino inclusor en todos los casos.

Índice

Secciones de esta guía 2
Planificación 3
Evaluación 7
Capítulo 1: El planeta Tierra y el universo 10
Capítulo 2: La atmósfera de la Tierra 16
Capítulo 3: Niveles de organización de los seres vivos 22
Capítulo 4: Redes alimentarias y tipos de nutrición 28
Capítulo 5: Las funciones de coordinación y relación 36
Capítulo 6: La reproducción humana 42
Capítulo 7: Los materiales, cambios físicos y químicos 48
Capítulo 8: Fuentes y formas de energía 54
Sobre los proyectos 60
Respuestas 64