

RECURSOS PARA EL DOCENTE

¡Clac!

GARPETA CON GANCHO

Ciencias naturales

BONAERENSE

6



 SANTILLANA

RECURSOS PARA EL DOCENTE

¡Clac!

CARPETA CON GANCHO

Ciencias naturales
BONAERENSE

6

¡CLAC! CARPETA CON GANCHO. Ciencias naturales 6 Bonaerense Recursos para el docente

es una obra colectiva, creada, diseñada y realizada
en el Departamento Editorial de Ediciones Santillana,
bajo la dirección de **Graciela M. Valle**, por el siguiente equipo:

Ana María Deprati, Elina I. Godoy, Mariana B. Jaul, Natalia Molinari Leto y
Gabriel D. Serafini

Editora: Mariana B. Jaul

Jefa de edición: Edith Morales

Gerencia de arte: Silvina Gretel Espil

Gerencia de contenidos: Patricia S. Granieri

ÍNDICE

Recursos para la planificación	2
Clave de respuestas	6

SANTILLANA

Recursos para la planificación

Propósitos

- Acercar a los alumnos al conocimiento científico en relación con los seres vivos, los materiales, el mundo físico, la Tierra y el Universo.
- Investigar información sobre los distintos temas en otras fuentes y sistematizarla en resúmenes, cuadros sinópticos, esquemas, etcétera.
- Organizar la información de los diversos temas estudiados en esquemas conceptuales.
- Intensificar la lectura y la escritura en Ciencias naturales.
- Realizar actividades individuales y grupales relacionadas con las Ciencias naturales que incluyan indagación de ideas previas, reflexión sobre lo aprendido, realización de experimentos y modelos, y análisis de resultados.

Capítulo	Contenidos		Indicadores de avance
	Conceptos	Modos de conocer	
1 La nutrición humana	Función de nutrición. Los sistemas digestivo, circulatorio, respiratorio y excretor. El proceso de la digestión. La sangre. La circulación sanguínea. La nutrición en otros animales.	Analizar situaciones problemáticas referidas a la nutrición. Usar esquemas para organizar la información acerca de los sistemas que participan de la nutrición. Analizar y construir modelos del sistema digestivo. Formular explicaciones respecto del proceso digestivo. Analizar una experiencia sobre la digestión. Interpretar una situación cotidiana relacionada con el sistema circulatorio. Diseñar experiencias sencillas sobre la función circulatoria. Analizar imágenes del sistema circulatorio. Interpretar analogías y modelos del sistema circulatorio. Observar y analizar esquemas del sistema circulatorio de diversos animales. Usar modelos de diversos tipos de sistema digestivo. Investigar sobre particularidades del sistema digestivo en otros animales.	Relaciona los diversos sistemas que contribuyen a la función de nutrición y puede describir sus aportes. Produce esquemas del sistema digestivo humano para mostrar que se trata de un conjunto de órganos relacionados que colaboran en la transformación de los alimentos. Puede reconocer las estructuras del corazón en una observación directa. Entiende la circulación como proceso de distribución de nutrientes y recolección de desechos. Explica las principales características del sistema circulatorio humano. Realiza modelos de los sistemas estudiados.
2 La reproducción en el ser humano	La función de reproducción en los seres vivos. Reproducción asexual y sexual. La reproducción humana. Los sistemas reproductores femenino y masculino. Los cambios en la pubertad. El ciclo menstrual. La fecundación y el embarazo. El sistema endocrino. Las hormonas sexuales. El sistema nervioso. La salud y la enfermedad. Las enfermedades infecciosas. Prevención de las enfermedades. Las vacunas.	Observar e inferir datos acerca de la reproducción. Interpretar información. Realizar e interpretar modelos gráficos de los sistemas reproductores. Organizar la información sobre el sistema reproductor en tablas. Formular anticipaciones y confrontarlas con los resultados de una indagación. Buscar información y reconocer fuentes confiables. Argumentar oralmente. Interpretar un gráfico del ciclo menstrual. Interpretar imágenes del sistema endocrino. Analizar un experimento histórico sobre hormonas sexuales. Elaborar textos descriptivos sobre las hormonas. Leer y comprender un texto sobre el sistema nervioso. Organizar la información en diagramas. Realizar una experiencia para conocer la rapidez de reacción del sistema nervioso, registrar datos experimentales y sacar conclusiones. Analizar información sobre salud de diferentes fuentes y formatos. Comunicar información en diferentes formatos.	Diferencia las reproducciones asexual y sexual. Puede describir los pasos de la reproducción sexual en plantas y animales. Reconoce las partes del sistema reproductor masculino y femenino. Identifica los cambios que se producen en la maduración sexual en varones y mujeres. Describe el ciclo menstrual. Conoce algunos aspectos de la fecundación y del embarazo. Comprende la función de las hormonas. Interpreta la acción de las hormonas en la maduración sexual de los seres humanos. Explica la función coordinadora del sistema nervioso y enumera sus partes. Comprende los conceptos de salud y enfermedad. Reconoce las enfermedades infecciosas y sus modos de transmisión. Puede transmitir lo aprendido acerca de la prevención de enfermedades, en especial las vinculadas con el sistema reproductor.

Los seres vivos

<p>Los seres vivos</p>	<p>3</p> <p>La vida en los ambientes aeroterrestres</p>	<p>Los ambientes aeroterrestres y sus componentes. Las relaciones de los seres vivos con el ambiente. Las relaciones intraespecíficas. Las relaciones interespecíficas. Las adaptaciones. Las adaptaciones a los ambientes aeroterrestres. Las adaptaciones al vuelo en las aves y en otros animales.</p>	<p>Leer e interpretar imágenes de ambientes aeroterrestres. Realizar descripciones de ambientes en forma escrita, gráfica y oral. Realizar una experiencia sobre la influencia de la luz en el crecimiento de las plantas y analizar sus resultados. Argumentar acerca del calentamiento global. Analizar esquemas e imágenes sobre relaciones inter e intraespecíficas. Buscar información sobre la relación entre abejas y plantas, y organizarla en cuadros. Interpretar textos sobre adaptaciones. Organizar en cuadros la información obtenida de videos sobre adaptaciones. Volcar la información obtenida sobre adaptaciones en forma gráfica. Analizar la imagen de un artefacto volador. Establecer comparaciones entre aves voladoras y no voladoras. Analizar un texto y organizar la información obtenida en un cuadro.</p>	<p>Puede describir los componentes fisicoquímicos y biológicos de un ambiente determinado. Comprende cómo se relacionan los seres vivos con su ambiente. Argumenta acerca de la acción modificadora de los seres vivos sobre el ambiente. Diferencia relaciones inter e intraespecíficas. Identifica las diferentes adaptaciones de los seres vivos al ambiente aeroterrestre. Analiza ejemplos de adaptación al vuelo en distintos animales.</p>
<p>Los materiales</p>	<p>4</p> <p>Las mezclas</p>	<p>Las mezclas y sus componentes. Clasificación de las mezclas. Mezclas heterogéneas y su clasificación. Separación de los componentes de una mezcla heterogénea. Características y clasificación de las mezclas homogéneas o soluciones. Concepto de concentración y solubilidad. Separación de los componentes de una mezcla homogénea.</p>	<p>Leer y comprender textos sobre la composición de los objetos cotidianos. Producir textos descriptivos sobre los materiales. Observar distintas mezclas a simple vista y con microscopio. Interpretar imágenes de mezclas heterogéneas. Clasificar mezclas heterogéneas. Buscar información respecto de los coloides. Elaborar explicaciones sencillas acerca de los procesos de separación de mezclas heterogéneas. Analizar resultados de experiencias sencillas sobre las soluciones. Definir los términos disolver y solubilidad. Realizar exploraciones acerca de la separación de soluciones. Relacionar diferentes modos de separar soluciones.</p>	<p>Interpreta el concepto de mezcla. Identifica sus componentes. Clasifica las mezclas según sus estados de agregación. Identifica las diferencias entre mezclas homogéneas y heterogéneas. Distingue diferentes tipos de mezclas heterogéneas. Caracteriza las suspensiones y los coloides. Selecciona métodos de separación de mezclas heterogéneas teniendo en cuenta las características de sus componentes: tria, tamización, filtración, flotación, imantación, decantación. Analiza el concepto de solución. Identifica los componentes de una solución. Interpreta los conceptos de disolución y solubilidad. Clasifica las soluciones de acuerdo con su concentración. Identifica la solubilidad de una solución. Interpreta las diferencias entre los métodos de separación de las soluciones: evaporación, destilación y cromatografía.</p>
<p>Los materiales</p>	<p>5</p> <p>Las transformaciones de los materiales</p>	<p>Los cambios en los materiales. Transformaciones físicas y químicas. Los cambios de estado. Las reacciones químicas. La oxidación. La combustión completa e incompleta. La corrosión.</p>	<p>Observar fenómenos cotidianos de transformación de materiales. Interpretar imágenes y textos sobre transformaciones. Realizar e interpretar tablas y gráficos sobre cambios de estado. Observar y explicar fenómenos cotidianos de oxidación de materiales. Representar reacciones químicas mediante ecuaciones. Observar, describir y comparar los dos tipos de combustión. Utilizar simbología propia de la Química. Describir fenómenos en forma gráfica y escrita. Plantear una hipótesis sobre los factores que favorecen la corrosión y realizar una experiencia para comprobarla.</p>	<p>Reconoce cambios en los materiales y diferencia las transformaciones físicas de las químicas. Identifica los diferentes cambios de estado y la influencia del calor en estos procesos. Reconoce los fenómenos de oxidación, combustión y corrosión como ejemplos cotidianos de transformaciones. Puede escribir reacciones químicas sencillas utilizando los símbolos propios de la Química. Formula hipótesis, interpreta y analiza actividades experimentales y explica los resultados en función de las transformaciones de los materiales.</p>

Capítulo	Contenidos		Indicadores de avance
	Conceptos	Modos de conocer	
<p>6</p> <p>La luz</p>	<p>La luz.</p> <p>Cuerpos luminosos e iluminados.</p> <p>La propagación de la luz.</p> <p>Materiales transparentes, translúcidos y opacos.</p> <p>La sombra.</p> <p>Interacciones de la luz y los objetos.</p> <p>La percepción del color.</p> <p>La reflexión de la luz.</p> <p>Los espejos planos.</p> <p>La refracción de la luz.</p> <p>La descomposición de la luz blanca.</p> <p>Las lentes y los instrumentos ópticos.</p> <p>Tipos de lentes.</p>	<p>Leer e interpretar imágenes sobre fenómenos cotidianos relacionados con la luz.</p> <p>Interpretar información en diferentes formatos y aplicarla para entender situaciones concretas.</p> <p>Analizar, interpretar y representar esquemas que muestran los efectos de reflexión, refracción y descomposición de la luz.</p> <p>Reconocer la imagen simétrica que muestra un espejo plano.</p> <p>Interpretar los resultados de un experimento y relacionarlo con situaciones cotidianas.</p> <p>Armar cuadros para comparar diferentes instrumentos ópticos.</p> <p>Interpretar esquemas de paso de la luz por diferentes tipos de lentes.</p>	<p>Explica el recorrido de la luz que nos permite ver los objetos.</p> <p>Diferencia objetos por su capacidad de dejar pasar la luz y lo aplica a situaciones cotidianas.</p> <p>Comprende y explica la formación de sombras.</p> <p>Explica la percepción del color en función de los fenómenos de absorción y reflexión de la luz.</p> <p>Demuestra mediante una experiencia sencilla el fenómeno de formación y descomposición de la luz blanca.</p> <p>Describe mediante un esquema el recorrido que sigue la luz cuando se refleja en un espejo plano, y puede reconocer el rayo incidente y el reflejado.</p> <p>Puede explicar qué es la imagen simétrica que ofrecen los espejos planos.</p> <p>Puede explicar el fenómeno de refracción de la luz y su expresión en situaciones cotidianas.</p> <p>Distingue diferentes tipos de lentes, y puede analizar el recorrido de la luz cuando las atraviesa y la formación de imágenes.</p> <p>Reconoce algunos instrumentos ópticos que utilizan lentes.</p>
<p>7</p> <p>La atmósfera terrestre</p>	<p>La atmósfera: características e importancia.</p> <p>Composición del aire.</p> <p>El efecto invernadero.</p> <p>Las capas de la atmósfera.</p> <p>Los fenómenos meteorológicos.</p> <p>La presión atmosférica.</p> <p>El tiempo meteorológico: temperatura, humedad ambiente.</p> <p>Climas: tipos y factores que lo modifican.</p> <p>Contaminación atmosférica.</p> <p>Consecuencias de la contaminación atmosférica: cambio climático, calentamiento global, lluvia ácida, adelgazamiento de la capa de ozono.</p>	<p>Leer imágenes y anticipar respuestas sobre la atmósfera terrestre.</p> <p>Hacer experimentos sobre el efecto invernadero y sacar conclusiones.</p> <p>Realizar anticipaciones sobre las capas de la atmósfera.</p> <p>Interpretar información sobre las capas de la atmósfera y presentarla en forma gráfica.</p> <p>Interpretar una historieta y anticipar respuestas.</p> <p>Observar y leer para describir.</p> <p>Analizar datos sobre el tiempo meteorológico y sacar conclusiones.</p> <p>Leer una historieta para diferenciar clima y tiempo meteorológico.</p> <p>Identificar zonas climáticas y relacionarlas con la llegada de los rayos solares.</p> <p>Identificar variables que influyen en el clima y definir las.</p> <p>Reconocer la contaminación atmosférica en imágenes.</p> <p>Realizar una experiencia para sacar conclusiones sobre la contaminación atmosférica.</p>	<p>Reconoce el aire como parte de la atmósfera.</p> <p>Describe la composición del aire.</p> <p>Identifica las diferentes capas de la atmósfera, sus características y los diversos fenómenos que ocurren en cada una de ellas.</p> <p>Analiza el efecto invernadero.</p> <p>Describe el concepto de fenómeno meteorológico.</p> <p>Enumera los diferentes tipos de fenómenos meteorológicos.</p> <p>Identifica las diferencias que existen entre el tiempo meteorológico y el clima.</p> <p>Enumera los elementos que forman parte del clima.</p> <p>Describe los diferentes tipos de clima y las zonas en las que se ven representados.</p> <p>Reconoce que la composición normal del aire se ve alterada por las actividades humanas.</p>

<p>La Tierra y el Universo</p>	<p>8 La Tierra y el Sistema Solar</p>	<p>El Universo: las estrellas y las galaxias. La Vía Láctea y el Sistema Solar. Cuerpos del Sistema Solar: el Sol, los planetas, los satélites naturales, los asteroides, los cometas. Traslación y rotación de los planetas. Movimientos de la Tierra. El año bisiesto. Los componentes del Sistema Solar. Las características de los planetas. Los instrumentos de exploración del Universo: telescopios, radiotelescopios y sondas espaciales.</p>	<p>Interpretar imágenes e inferir información sobre el Sistema Solar y la observación del Universo. Buscar información en internet sobre la observación del espacio. Interpretar modelos sencillos del Sistema Solar y sus componentes. Trabajar con modelos para comprender los movimientos de la Tierra. Organizar en cuadros información sobre la relación del movimiento de traslación y la duración de los años en los planetas del Sistema Solar. Interpretar imágenes de los planetas del Sistema Solar y realizar inferencias sobre ellos. Reconocer semejanzas y diferencias entre los diversos instrumentos de exploración del Universo. Comprender textos e imágenes sobre radiotelescopios y telescopios espaciales.</p>	<p>Identifica los astros observables en el cielo nocturno. Analiza el concepto de galaxias y las clasifica según su forma. Describe y caracteriza los satélites naturales, los planetas, las estrellas, en particular el Sol, y otros integrantes del Sistema Solar. Describe los movimientos de rotación y traslación en los planetas. Entiende el concepto de año bisiesto y por qué se introduce uno cada cuatro años. Identifica y clasifica los distintos planetas que componen el Sistema Solar. Conoce los instrumentos de exploración del Universo y puede establecer comparaciones entre ellos.</p>
---------------------------------------	---	---	--	--

Evaluación

- Respuestas a preguntas y consignas.
- Participación en actividades experimentales en clase.
- Realización de actividades integradoras que incluyen organizadores conceptuales.
- Ejercitación de lectura y escritura en Ciencias naturales.
- Producción de vocabulario científico.

Clave de respuestas

Nota: las respuestas que no figuran quedan a cargo de los alumnos.

1 La nutrición humana

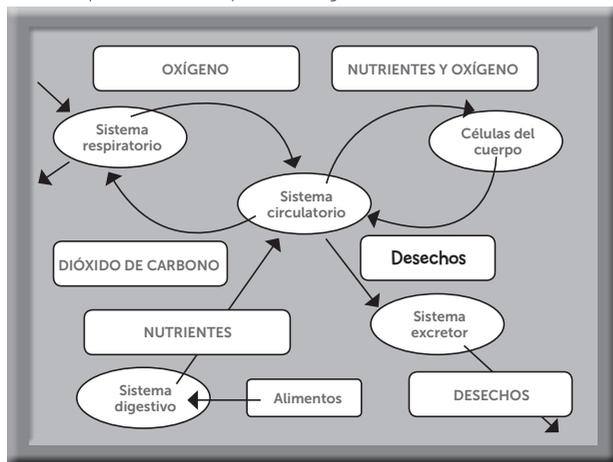
Página 5

1. La nutrición humana

- a)** A Benja no le gustan las verduras, ni las frutas, ni el pescado, ni las legumbres. La mamá y la maestra están preocupadas porque, si Benja no come de todo, no incorpora los nutrientes para crecer sano y fuerte, y tener la energía que necesita para realizar sus actividades.
- b)** Dentro del cuerpo, los alimentos se digieren en el sistema digestivo. Esto quiere decir que se transforman en sustancias más simples que pueden ser absorbidas a través de los vasos sanguíneos para llegar a todo el organismo. A su vez, se incorpora oxígeno por el sistema respiratorio, que participará en las reacciones necesarias para que el organismo pueda cumplir sus funciones, y el sistema excretor se ocupará de eliminar los desechos. Muy probablemente los alumnos no puedan expresarse con tanto detalle, pero se espera que tengan algunos conocimientos previos acerca del funcionamiento de los sistemas que participan de la nutrición.
- No es lo mismo alimentarse que nutrirse. No todos los alimentos contienen nutrientes, o no los contienen en forma equilibrada. Para estar adecuadamente nutrido hay que llevar una dieta balanceada, que contenga todos los nutrientes necesarios.

Página 6

- a)** El pizarrón se completa del siguiente modo.



- b)** En el sistema digestivo se digieren los alimentos, que se transforman en sustancias más sencillas, los nutrientes, y se transfieren al sistema circulatorio. Los desechos de la digestión salen directamente al exterior como materia fecal, no pasan por el sistema circulatorio, por eso no se dibujó una flecha de retorno. En el caso del sistema excretor, este únicamente recibe desechos del sistema circulatorio, pero no le envía nada, por eso se dibuja una sola flecha hacia afuera.
- c)** Si alguno de los sistemas que participa de la nutrición no funciona correctamente esta no puede llevarse a cabo de forma adecuada. Si el sistema digestivo no procesa los alimentos, los nutrientes no podrán absorberse; si el sistema respiratorio no asegura la entrada de oxígeno, este no llegará nunca a las células; si el sistema excretor no funciona, se acumularán de-

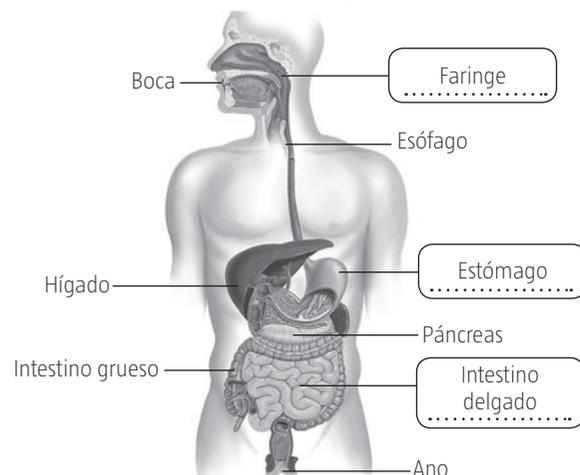
sechos tóxicos para el organismo. Finalmente, si el sistema circulatorio no funciona, no podrán distribuirse adecuadamente nutrientes y desechos.

Página 7

- Se espera que los alumnos identifiquen la acción de los dientes en el proceso inicial de la digestión de los alimentos. La división en trozos pequeños es fundamental para que luego puedan actuar otras sustancias sobre ellos, como las enzimas digestivas.
- Las oraciones se completan de la siguiente manera:
 - Los **incisivos** cortan y pican los alimentos.
 - Los **caninos** sujetan y desgarran.
 - Los **premolares** trituran y muelen.
 - Los **molares** trituran y muelen.
- La lengua y la saliva.
- Los órganos respectivos se listan luego, en la plaqueta de texto informativo.

Página 8

- a)** Los rótulos se completan de la siguiente manera.



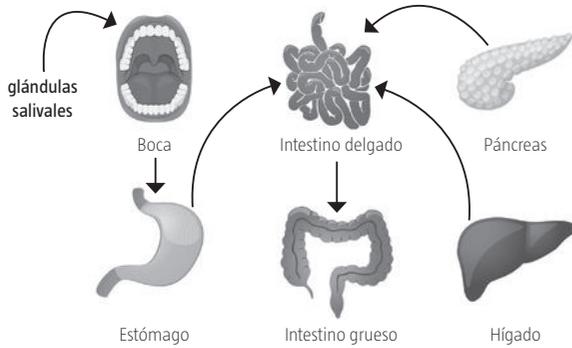
- b)** Las oraciones se completan de la siguiente manera:
 - Las **glándulas salivales** se encuentran en la boca y elaboran la saliva.
 - El **hígado** fabrica la bilis, que se vuelca en el intestino delgado.
 - El **páncreas** está ubicado detrás del estómago y produce el jugo pancreático, que llega al intestino delgado.
- Los elementos por utilizar pueden ser variados. En general se espera que lo representen mediante algún tipo de tubo (media, bolsa plástica, manguera, etc.) relleno con piedritas, arena o algo similar.

Página 9

- a)** La idea es que describan el recorrido de la manzana (desde la boca, por la faringe, esófago, estómago, intestino delgado, intestino grueso, recto y ano) teniendo en cuenta lo que vieron antes. También será interesante si ya plantean que no toda la manzana llega al final del recorrido, sino que parte se va a la sangre para llegar a las células.
- Los nutrientes llegan por medio del sistema circulatorio, pero parte de los componentes de la manzana no son aprovechados y se eliminan como materia fecal.

Página 10

2. La actividad se resuelve de la siguiente manera.



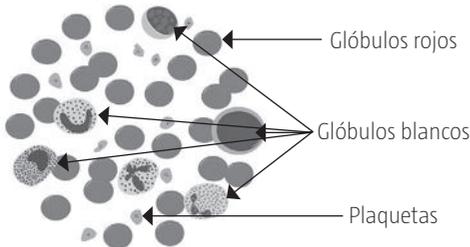
3. a) Los esquemas se completan de la siguiente manera.
Experiencia 1 → Digestión mecánica
Experiencia 2 → Digestión química
b) En la boca, la digestión mecánica se realiza mediante la masticación, y en el tubo digestivo, por los movimientos musculares llamados movimientos peristálticos.

Página 11

1. a) El corazón es uno de los órganos fundamentales de nuestro organismo. Si no funciona adecuadamente, todas las restantes funciones se ven afectadas. Cuando la doctora escucha el corazón, tiene una primera idea de si su funcionamiento es correcto. Si lo que escucha no le parece normal, confirma luego con estudios más precisos.
b) Se espera que planteen que la frecuencia cardíaca aumentará con el ejercicio debido a que, al hacer esfuerzo, se necesita que llegue más oxígeno a los músculos y eso significa que debe llegar más sangre. Por eso, el corazón bombea más cantidad de sangre por minuto y late más rápido. Para comprobarlo pueden medir la frecuencia cardíaca en reposo y luego de realizar ejercicio físico.

Página 12

2. a) La parte líquida de la sangre se llama plasma. Contiene agua, nutrientes, otros materiales producidos por las células y desechos.
b) Ficha celeste: glóbulos rojos. Ficha verde: plaquetas. Ficha naranja: glóbulos blancos.



3. Las **venas (A)** son los vasos sanguíneos que entran al corazón. Sus paredes son delgadas y presentan válvulas que impiden el retroceso de la sangre.
Los **capilares (B)** son pequeñas ramificaciones de venas y arterias, de paredes finas y permeables (permiten el paso de materiales).
Las **arterias (C)** son los vasos sanguíneos que salen del corazón. Sus paredes son gruesas y muy resistentes.

Página 13

1. a) La bomba de agua sirve para hacer circular el agua hacia cada lugar de la casa. El órgano del sistema circulatorio que representa, junto con el tanque, es el corazón.
b) Por las cañerías circula agua. Los colores indican si es agua limpia que ingresa a la casa (roja) o agua sucia que sale de la casa (celeste). Las cañerías representan los vasos sanguíneos. Las rojas representan las arterias, que en su mayoría llevan sangre oxigenada. Las celestes representan las venas, que en su mayoría salen de los órganos y llevan sangre carboxigenada al corazón.
c) En el esquema **B** las "cañerías" rojas representan las arterias y las azules, las venas.

Página 14

2. a) La pista **A**, porque es un circuito cerrado y doble, la **B** es cerrada pero simple.
b) No, porque, para que represente la circulación sanguínea, debe ser un circuito cerrado.
c) Faltaría representar que es completa, porque la sangre con más oxígeno nunca se mezcla con la que contiene mayor proporción de dióxido de carbono. Ninguna de las pistas representa eso. En realidad, debería representarse como dos pistas redondas y separadas entre sí, unidas por algún elemento diferente, como una placita, que representaría al corazón.
3. No se podría, porque el agua sucia de las cañerías no vuelve al tanque o a la bomba, no es un sistema cerrado, salvo que se considerara el sistema completo de circulación de agua en una ciudad.

Página 15

1. Las oraciones se completan de la siguiente manera:
- El sistema circulatorio de aves, mamíferos y también de algunos reptiles como el cocodrilo es **completo, cerrado y doble**.
 - El sistema circulatorio de los demás reptiles y los anfibios es **incompleto, cerrado y doble**.
 - El sistema circulatorio de los peces es **completo, cerrado y simple**.

Página 16

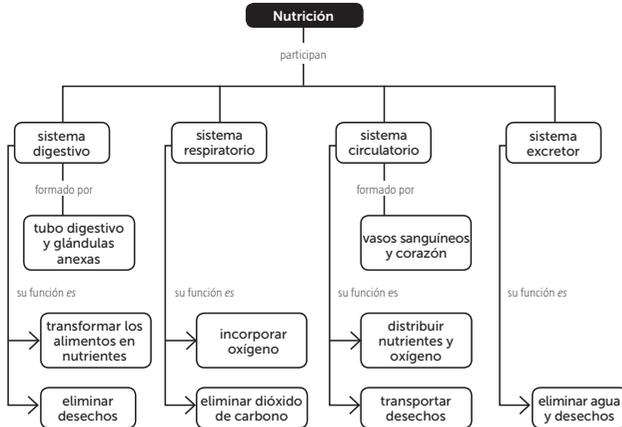
2. a) Cuando se presiona, la mezcla avanza a lo largo del globo alargado y sale por el orificio opuesto al de entrada. En el globo redondo, la mezcla se distribuye al presionar, pero solo sale si se deja abierto el orificio de entrada.
b) El globo redondo con un solo orificio modeliza el sistema digestivo de las anémonas o las medusas, y el globo alargado, un sistema clásico de dos orificios muy simple, ya que no tiene subdivisiones.
c) Para hacerlo más completo y similar a un sistema digestivo real se requeriría subdividir el globo largo en diferentes porciones, por ejemplo, ligándolo en diferentes lugares.
3. Un posible resultado de la investigación de los alumnos es el que sigue.
- **Buche:** bolsa membranosa presente en muchas aves, en especial granívoras, y en algunos insectos. Siempre se comunica con el esófago, y su función es almacenar y humedecer los alimentos a la espera de que continúe su digestión. Permite consumir más alimento del que se puede digerir en el momento.
 - **Molleja:** es una especialización del estómago que se observa en especial en las aves, y también en algunos peces y reptiles. En las aves es una de las dos porciones en que se divide el es-

tómago, de paredes musculares gruesas, destinada a realizar la digestión mecánica de los alimentos duros, dividiéndolos en porciones muy pequeñas. A veces incluye piezas duras, llamadas gastrolitos, que contribuyen a esta función.

Página 17

REVISO LO QUE APRENDÍ

1. La red conceptual se completa de la siguiente manera.



2. La función de nutrición incluye la acción de los cuatro sistemas mencionados. Todos ellos colaboran para que esta se cumpla adecuadamente. Por eso los cuatro sistemas se relacionan con una única función de los seres vivos.

3. Los modelos y analogías permiten comprender mejor el funcionamiento de los sistemas del cuerpo humano y sus funciones. Los modelos, como representaciones de la realidad, permiten observar algunos detalles que de otro modo pueden ser difíciles de entender. Las analogías facilitan la comprensión porque vinculan aquello que no conocemos con objetos o procesos de la vida cotidiana que nos resultan mucho más cercanos.

Página 18

Ahora me toca a mí

Diccionario para armar

Capilar: vaso sanguíneo de calibre muy pequeño que permite el intercambio de materiales entre la sangre y las células.

Circulación cerrada: circuito en el que la sangre nunca sale de los vasos sanguíneos.

Enzima (digestiva): sustancia que producen algunos órganos del sistema digestivo que favorece la degradación de los alimentos y la obtención de nutrientes a partir de ellos. En general, proteína que incrementa la velocidad de una reacción química sin participar en ella.

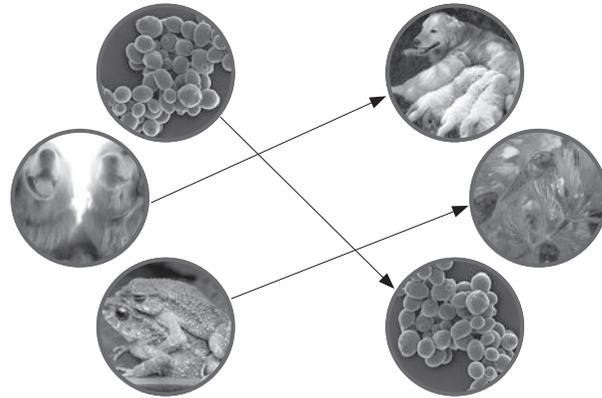
Glándula anexa: órgano que produce una o más sustancias que intervienen en el proceso digestivo.

Nutrición: función mediante la cual se incorporan, transforman y distribuyen los materiales que el organismo precisa para realizar sus funciones vitales.

2 La reproducción en el ser humano

Página 19

1. Las flechas se ubican del siguiente modo.



- Las crías de los perros y los sapos surgen de la relación de dos progenitores. No siempre se necesitan dos progenitores para reproducirse. Las levaduras, por ejemplo, lo hacen asexualmente a partir de un solo progenitor.
- Las levaduras son idénticas a sus progenitores porque cada una recibe todo el material genético de un solo progenitor, mientras que los perros y los sapos tienen algunas características en común de cada uno de sus progenitores, y en el caso de los sapos, las tendrán cuando crezcan y realicen la metamorfosis.

Página 20

- Podrían responder que es más sencillo reproducirse asexualmente y que también es más rápido. Para los agricultores la ventaja es que se obtienen especímenes exactamente iguales a su progenitor.
 - Debería usar una técnica que involucre la reproducción sexual, para generar variabilidad.
 - Algunos posibles ejemplos son: naturales, por medio de bulbos (dalia), tubérculos caulinarios (papa), rizomas (jengibre), estolones (frutilla), hijuelos (ananá), o artificiales (realizados por las personas), mediante esquejes (un trozo de tallo genera una nueva planta), acodos (se estimula a un tallo unido a la planta madre a que genere raíces y luego se lo separa para formar una planta nueva), injertos (se une un fragmento de una planta a otra de otra especie, más resistente, para que se desarrollen juntas).
- Porque se reproducen sexualmente. Las crías reciben material genético de sus dos progenitores, se expresan entonces características de uno u otro, y se obtiene una cría que se parece un poco a uno y a otro, pero no es idéntica a ninguno de los dos.

Página 21

- La función de reproducción no es vital para todos los individuos, sino para la especie. En otras palabras, si un individuo no se reproduce, esto no significa que no sea un ser vivo y no se afecta su supervivencia como individuo. Pero la función de reproducción asegura el mantenimiento de la especie.
- Se busca indagar cuánto saben los alumnos en cuanto a las estructuras del sistema reproductor femenino y masculino. Las mismas podrán ser revisadas y mejoradas luego del trabajo con la ficha.

Página 22

3. **a) y b)** Respuestas abiertas de reflexión sobre su desempeño.
- c)** Los espermatozoides se forman en el testículo. Cuando se produce una estimulación adecuada salen de los testículos, y junto con el líquido seminal circulan por el epidídimo, el conducto deferente y la uretra hasta el exterior (eyaculación).
4. El cuadro se completa de la siguiente manera.

	Sistema reproductor femenino	Sistema reproductor masculino
Recibe el óvulo fecundado	Útero	
Produce gametos	Ovarios	Testículos
Conduce el semen hasta el exterior del cuerpo		Uretra
Facilita el depósito del semen en la vagina		Pene
Cavidad donde se introduce el pene durante el encuentro sexual	Vagina	
Órganos genitales externos	Vulva	Pene
Gametos	Óvulos	Espermatozoides

Página 23

1. **a)** Los cambios que se producen en la pubertad son: la aparición de vello púbico y axilar, cambios en la forma del cuerpo como desarrollo de glándulas mamarias, desarrollo muscular y maduración de órganos sexuales, cambios en la voz, aparición de olor en la transpiración. Se produce también la primera eyaculación y la primera menstruación.
- b)** En varones: aparición de vello púbico y corporal, axilar, facial en ocasiones, desarrollo muscular, maduración de órganos sexuales, cambios en la voz. Se produce la primera eyaculación. En las mujeres: aparición de vello púbico y axilar, desarrollo de glándulas mamarias, maduración de órganos sexuales, acumulación de grasa en algunas zonas del cuerpo. Se produce la primera menstruación.
- c)** La respuesta es negativa, cada persona tiene un ritmo de crecimiento propio dentro de ciertos parámetros de edades.
2. Situaciones que les suceden solo a los varones: tiene la voz por momentos grave y por momentos aguda. Situaciones que les suceden solo a las mujeres: se dio cuenta de que su ropa interior se había manchado con un poquito de sangre. Situaciones que les suceden a ambos: usa desodorante porque tiene un olor muy fuerte a transpiración, tiene pelitos en las axilas y en el pubis, le salieron granitos en la cara y en la espalda, se siente alegre y triste a la vez, hay días en los que no "se banca" a nadie, creció "de golpe" en poco más de un año.

Página 24

3. La menstruación es el sangrado regular que se produce en las mujeres fértiles como parte del ciclo de maduración de los óvulos, para ser fertilizados por los espermatozoides, y del útero, para recibir al nuevo embrión. Cuando dicha fertilización no ocurre, el tejido formado con ese fin se desprende y sale por la vagina pro-

duciendo un sangrado, aproximadamente cada 28 días.

- a)**
- Siempre duelen los ovarios durante la menstruación. **(I)**
 - La menstruación tiene lugar, generalmente, una vez cada 28 días. **(C)**
 - Durante los días de menstruación es necesario hacer reposo y no bañarse. **(I)**
 - La primera menstruación se denomina menarca. **(C)**
 - La sangre de la menstruación proviene de una lastimadura. **(I)**
 - Durante la menstruación, la sangre se pierde por la vagina. **(C)**
 - Los días en que viene la menstruación, cambia el humor. **(C)**
 - La menstruación es la consecuencia de un embarazo. **(I)**
 - La menstruación ocurre porque no se produjo un embarazo. **(C)**
 - Cada ciclo menstrual está regulado por las hormonas sexuales. **(C)**
- b)** La intención de la actividad es ayudarlos a reflexionar sobre la calidad de las fuentes de información. Se espera que puedan arribar a la idea que no toda la información es confiable y por lo tanto es necesario chequear las fuentes, teniendo en cuenta los autores, a qué organización pertenecen, etc. Quizá es momento de sugerirles que utilicen fuentes oficiales o de instituciones educativas y lean los contenidos con criterio propio o consulten a adultos o especialistas si no están seguros.

Página 25

1. **a)** Significa que el útero se prepara para recibir al óvulo fecundado e iniciar el proceso de desarrollo del mismo.
- b)** Es más probable que se produzca la fecundación entre los días 11 y 16 del ciclo aproximadamente, fechas cercanas a la ovulación.
- c)** Como resultado de la fecundación se forma el cigoto, que dará origen al embrión.
- d)** Si ocurre la fecundación no se produce la menstruación porque lo que se elimina durante la menstruación son justamente los tejidos necesarios para la anidación del embrión, que son indispensables para el desarrollo embrionario. Entonces, cuando hay un embarazo el cuerpo envía señales hormonales al útero para que no se desprenda la capa interna del endometrio.

Página 26

2. El período fértil incluye los 3 días anteriores y los dos días posteriores a la ovulación, teniendo en cuenta que los óvulos pueden ser fecundados hasta 48 horas después de producida la ovulación y que los espermatozoides pueden sobrevivir hasta 72 horas. Por otra parte, la ovulación puede sufrir variaciones y no producirse exactamente en el día 14 porque no todas las mujeres son perfectamente regulares en su ciclo.
3. El orden es el siguiente.
1. Se forma el cigoto y comienza a dividirse.
 2. Se forma el embrión.
 3. Se implanta el embrión en el útero y comienza a desarrollarse.
 4. El embrión está conectado a la placenta.
 5. Comienza la etapa fetal.
 6. El bebé sale por la vagina.
4. **a)** Los adolescentes tienen derecho a manejar la información para poder tomar decisiones acerca de su vida sexual.
- b)** La respuesta es abierta. La idea es que la discusión gire en torno a la maternidad/paternidad como responsabilidad y como elección. Se espera que la discusión esté orientada a las dificultades que enfrenta una madre/padre adolescente, pero que no se centre en juzgar a jóvenes que están en esa situación o han tomado esa decisión.

Página 27

- En esta pregunta puede ser que surjan varias respuestas, pero la idea es que los estudiantes piensen que en los testículos de los pollos se producen sustancias que inducen su desarrollo.
 - Cuando se reimplantan los testículos se vuelven a producir las sustancias inductoras del desarrollo de características del gallo.
 - Sí, se pueden relacionar estas situaciones con el desarrollo del ser humano (en este caso varón) durante la pubertad. En los testículos se produce testosterona, una hormona que induce el desarrollo de determinadas características en los varones. Las hormonas sexuales son también las que se producen en los testículos de los pollos y que promueven su desarrollo.

Página 28

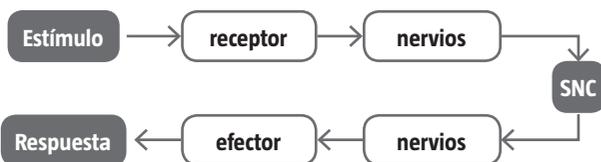
- Los ovarios y los testículos pertenecen al sistema reproductor femenino y masculino, respectivamente. En los ovarios se producen estrógenos y progesterona, y en los testículos, testosterona.
 - Pueden elegir entre el resto de las glándulas que no son sexuales y se espera que respondan mínimamente qué hormonas producen. También se espera que comprendan que la hipófisis y el hipotálamo regulan y controlan la producción hormonal del resto de las glándulas.
- Es interesante hacerles saber a los chicos que no solo se considera situación de peligro aquella en la que hay un riesgo de vida o la posibilidad de sufrir un accidente físico. También puede ser una situación de estrés en general, como rendir un examen, jugar un partido de fútbol o enfrenarnos con una situación desconocida, entre otras cosas.

Página 29

- Los oídos, los ojos, los huesos y los músculos.
 - No siempre el bebé llora porque tiene hambre. Esta interpretación depende de la proyección que hacen los padres sobre la respuesta del bebé a determinados estímulos internos o externos.
 - Se activa el reflejo de succión y Mateo busca el pezón para mamar.
 - El sistema nervioso.

Página 30

- Veo que viene una bicicleta. Mis ojos captan esa información y esta es transmitida al cerebro. El cerebro ordena a los músculos de mi cuerpo que se detengan y entonces, dejo de caminar.
 - El ruido de la panza se produce por la falta de alimento. Esa información viaja al cerebro y el cerebro emite una orden a mis músculos para que tomen una galletita y la lleven a la boca.
- El esquema se completa del siguiente modo.



- El estímulo es la regla cayendo. Es visual. La respuesta es el movimiento de los dedos para atrapar la regla.
 - Quien atrape la regla en un número mayor será el que reaccionó más rápido, ya que esta recorrió menos camino hasta ser atrapada.

- El tiempo que transcurre entre el momento en que soltamos la regla y el compañero mueve el brazo para tomarla indica la rapidez de reacción del sistema nervioso, ya que es el tiempo que transcurrió entre la producción del estímulo (visión de la regla cayendo) y la respuesta (estirar la mano para agarrarla).

Página 31

- Las respuestas son las siguientes.
 - Practicar un deporte dos veces por semana. (S)
 - Bañarse todos los días y lavarse los dientes después de cada comida. (S)
 - Estar en un ambiente cerrado con una persona que fuma. (P)
 - Escuchar música con los auriculares a todo volumen. (P)
 - Sentirse discriminado por los compañeros. (P)
 - Desayunar antes de salir de casa y respetar las cuatro comidas diarias. (S)
 - Usar el celular hasta tarde y dormir cinco horas. (P)
 - Recibir las vacunas que indica el calendario de vacunación. (S)
- En ambos casos hay riesgo de infección. En el primero, porque el perro puede transmitir algún microorganismo patógeno y en el segundo, porque un posible microorganismo patógeno que se encuentre en la lata oxidada puede introducirse en el organismo cuando se produce la herida.

Página 32

- Sería posible en la situación del perro lamiendo al niño. Se trata de un contagio indirecto
 - Se espera que los estudiantes respondan a partir de los conocimientos que poseen. Podrían nombrar resfrío, anginas, varicela, gastroenteritis, etcétera.
- Contagio directo: pie de atleta, estornudo, piojos. Contagio indirecto: pan con moho, agua contaminada, picadura de mosquito.

Página 33

- ¿Por qué se tienen que vacunar los varones contra el HPV?
 - ¿Por qué se vacunan a esa edad las mujeres?
 - ¿Es necesario volver a vacunar o dar algún refuerzo luego de los once años?

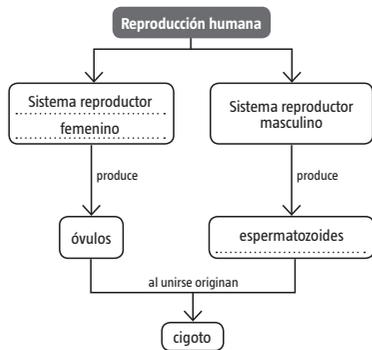
Página 34

- El afiche tiene información sobre las vías de contagio del VIH. Es importante conocerlas para saber cómo prevenir el contagio del virus.
 - La idea es que se pueda profundizar sobre el tema, siempre y cuando el grupo de estudiantes lo permita. Entonces se puede hablar del modo de evitar el contagio del virus, los métodos de diagnóstico que existen para detectarlo, y de cómo se cuida y cómo se trata una persona portadora del virus o enferma (aclarando la diferencia entre uno y otro estado).
- Esta actividad pretende que los estudiantes puedan trabajar en forma colaborativa, organizándose en una actividad de promoción de la salud. Es interesante que tengan la orientación del docente a fin de poder acompañarlos y optimizar la calidad del producto final.

Página 35

REVISO LO QUE APRENDÍ

- La red conceptual se completa de la siguiente manera.



- Se podrían agregar los términos “embrión”, “etapa fetal” y “parto” o “salida del bebé”.
- “Control endocrino y nervioso” pueden conectarse con “Reproducción humana”. El conector que podría usarse es “es regulada por” o “requiere de un”.
- Es importante leer y atender a todos los esquemas del cuerpo humano porque sabiendo cómo funciona podemos tomar decisiones acerca de nuestro futuro, por ejemplo, decidir cómo queremos llevar adelante nuestra sexualidad.

Página 36

¡Ahora me toca a mí!
Diccionario para armar

Ciclo menstrual: repetición de eventos por lo cuales al cuerpo femenino se prepara para la fecundación del óvulo, y en caso de que esta no ocurra vuelve al estado inicial.

Fecundación: unión de los gametos que da lugar a la formación de un nuevo individuo.

Gameto: célula sexual masculina o femenina. Son producidas en los respectivos sistemas reproductores y son capaces de unirse para formar un nuevo individuo.

Hormona sexual: sustancia que se produce en los ovarios o en los testículos. Induce el desarrollo y mantenimiento de los caracteres sexuales. En las mujeres cumple una función importante en el ciclo menstrual, la fertilidad y el embarazo. En los varones interviene en la espermatogénesis o producción de espermatozoides.

Sistema nervioso: red compleja de nervios y órganos encargados de dirigir, coordinar y controlar todas las funciones de nuestro organismo.

3 La vida en los ambientes aeroterrestres

Página 37

- Las descripciones de los puntos **A**, **B**, **C** y **D** deberán incluir componentes biológicos y fisicoquímicos, aunque no los nombren de esta manera.
 - Se espera que identifiquen la imagen **A** con un desierto, la imagen **B** con un bosque, **C** con un pastizal y **D** con una selva.
 - Podrán decir que en todos los ambientes aeroterrestres predomina la tierra firme, a diferencia de los ambientes acuáticos, donde abundan los cuerpos de agua. También pueden aludir a que todos estos ambientes se componen por elementos biológicos y otros fisicoquímicos, como la disponibilidad de oxígeno, luz y agua, entre otros.

Página 38

- Los estudiantes podrán describirlo como un ambiente donde hace frío, con poca disponibilidad de agua líquida y grandes superficies de hielo, con clima extremo, donde las nevadas son frecuentes. Es un ambiente en el que prácticamente no hay vegetación y solo se observan pingüinos. Pueden inferir que no es un ambiente de gran biodiversidad como podría ser la selva.
 - Se trata de un ambiente aeroterrestre porque, aunque cubierta de hielo, predomina la tierra firme. Se espera que lo clasifiquen como un desierto frío. Desierto, por las condiciones climáticas extremas y frío, por las bajas temperaturas de la región, que mantienen, por ejemplo, la nieve y el hielo en la superficie del suelo.
- En esta actividad se espera que aprendan a identificar los componentes de un ambiente, a observar un ambiente conocido por ellos con otra mirada, una mirada científica. Además, esta actividad les propone trabajar con las inferencias en el sentido de que lo que se contempla en un paisaje puede ayudarnos a pensar en otras características que tiene y que no se ven a simple vista. Por ejemplo, si en un lugar hay flores coloridas es probable (aunque no los veamos) que haya insectos o aves polinizadores; si el suelo está muy mojado o con charcos, seguramente es porque llovió recientemente; si hay líquenes sobre los árboles, el aire es puro, etcétera.

Página 39

- Es posible que nombren monos, aves, felinos, serpientes y artrópodos. También plantas insectívoras, lianas, árboles, hongos, etcétera.
 - Esta pregunta es abierta y dependerá de lo que los estudiantes contestaron en el punto anterior. Sin embargo, se espera que puedan exponer sus ideas iniciales en cuanto a las relaciones existentes entre los seres vivos y el ambiente. Podrán nombrar: alimentación, reproducción, respiración, resguardo y cualquier otra cuestión que se les ocurra. La idea es ver cuáles son las relaciones que se les ocurren a ellos para luego poder analizarlas al finalizar la lectura.
 - En esta actividad se espera que los estudiantes reflexionen acerca de que ningún ser vivo permanece aislado de su entorno, sino que interacciona en forma permanente con él (entendiéndose por entorno no solo los componentes fisicoquímicos del ambiente, sino también los seres vivos que lo rodean). Entonces, una vez identificada alguna relación con este entorno, podrán pensar variadas situaciones experimentales. Por ejemplo, si proponen que una planta necesita luz del ambiente, podrán experimentar restringiendo el contacto de la planta con la luz y así tomar nota de los resultados con el correr de los días. Es probable que la planta no sobreviva en la oscuridad total.

Página 40

- Se espera que, al finalizar esta experiencia, los estudiantes puedan decir que el tipo de luz que reciben las plantas (en relación con la longitud de onda) influye sobre su crecimiento y que puedan utilizar las evidencias experimentales a su favor para sostener esta idea.
El registro fotográfico, que en la actualidad resulta sencillo porque puede realizarse con un celular, les resultará de suma utilidad a la hora de evaluar los resultados de la experiencia para responder la pregunta inicial.

- 3. a)** Teniendo como premisa que la argumentación tiene que tener los componentes necesarios para convencer al otro discursivamente, es deseable que el eje central de este argumento sea que algunos gases en exceso, como el dióxido de carbono que se produce en las combustiones de vehículos y fábricas, son factores fisicoquímicos que producen un aumento del efecto invernadero y un calentamiento global no deseado, lo que provoca un cambio ambiental a nivel planetario.
- b)** La idea de un cambio ambiental implica un cambio en la relación existente entre los seres vivos y el ambiente que habitan. En muchos casos, genera un desequilibrio que puede terminar en el deterioro de un ambiente o la extinción de especies. Así, el calentamiento global tiene consecuencias sobre los ambientes, la vida del ser humano y la de todos los demás organismos.

Página 41

- 1. a)** Se espera que respondan que el esquema representa relaciones tróficas entre organismos que podrían habitar, por ejemplo, la estepa o el monte. Los estudiantes pueden nombrar esta relación como de "alimentación" o de "predación".
- b)** Las flechas indican "es comido por" y, en cuanto al título, deberán ser creativos con lo que proponen. En todos los casos se espera que hagan referencia a presas y predadores, alimentación, etc. Sería un indicador importante que los alumnos identifiquen que se trata de una trama o red trófica, en la que se representan varias cadenas alimentarias.
- 2.** La intención de este ejercicio es que los estudiantes identifiquen las relaciones intra e interespecíficas. En caso de que no conozcan estas categorías, podrán ser identificadas a lo largo de la lectura.

Página 42

- 3. a)** En cada *zoom*, los estudiantes podrán identificar hormigas, pulgones, abejas y caracoles.
- b)** Se espera que los estudiantes apelen no solo a la lectura de cada imagen, sino también a sus conocimientos sobre los animales presentados. Por ejemplo, que las hormigas llevan hojas y partes de plantas a sus hormigueros, que los pulgones parasitan a algunas plantas viviendo sobre sus ramas y que les causan daño, que las abejas se alimentan libando el néctar de las flores y que los caracoles comen, por ejemplo, hojas verdes.
- c)** Es de esperar que, al relatar la relación que establecen estos animales con el ambiente, encuentren que todas se vinculan con la alimentación. Se trata de relaciones tróficas.
- d)** En este caso podrán decir que la chica de la imagen está cuidando las plantas y considerarla una relación de mutualismo debido a que es beneficiosa tanto para las plantas como para la chica. También podrían pensar que la chica está cortando o arrancando alguna planta para comerla, lo que sería una relación de predación. La intención no es definir si se trata de una relación u otra, sino enriquecer las discusiones.
- e)** El propósito de realizar este informe es destacar o resaltar la importancia de las abejas en muchos ambientes, ya que ellas no solo liban el néctar de las flores para alimentarse, sino que también son agentes polinizadores por excelencia. Es decir, favorecen la reproducción de las plantas.

Página 43

- 1. a)** El tamaño y la forma de las extremidades de un animal se relaciona con el tipo de ambiente que habitan y el modo que tienen de desplazarse en ese ambiente.

- b)** Las fichas se completan con "rana", "mariposa" y "liebre", en ese orden.
- c)** La intención de esta pregunta es hacerlos reflexionar sobre la importancia de revisar una idea y no tener miedo a una equivocación. En ciencias, los errores siempre son valiosos como una instancia de aprendizaje.

Página 44

- 2. a)** La respuesta es variable, pero podrían subrayar lo siguiente.
Todos sabemos que las orejas nos permiten captar sonidos, pero ¿solo eso? Veamos. Los elefantes se caracterizan por sus orejas. ¿Qué funciones cumplen? ¡Muchas! Pero hay una que se destaca. Los elefantes son animales de mucho volumen y sus funciones vitales ocurren lentamente, por lo que tenderían a retener calor. En un clima tan extremo como el del ambiente que habitan, es necesario perder el exceso de calor. ¿Cómo lo hacen? Sus orejas son amplias y tienen una piel muy fina que las recubre. Cuando la sangre pasa por ellas, se enfría y, al ser redistribuida en el cuerpo, disminuye la temperatura general. Aunque esto sucede con todos los elefantes, las orejas de los elefantes africanos son tres veces más grandes que las de los elefantes indios. Por lo tanto, esta regulación de la temperatura es más efectiva en los elefantes de África.
- b)** Las orejas son reguladoras de la temperatura corporal.
- c)** Se espera que comprendan que las imágenes que acompañan un texto científico pueden ayudar en la comprensión lectora. En este caso ayudaría una foto de cada tipo de elefante en la que se vean bien las orejas, también un esquema de la circulación sanguínea por el pabellón auditivo y una foto del ambiente que habitan estos animales.

- 3.** El cuadro se completa de la siguiente manera.

Animal	Adaptación	Le permite...
Caracol	Producen baba, una sustancia muy adhesiva	Desplazarse por suelo, paredes y techos
Mono choro cola amarilla	Tienen una cola prensil	Ir de árbol en árbol con mucha agilidad
Ave	Poseen alas, huesos huecos y plumas	Volar

- 4.** Una respuesta posible puede ser el cardón, que habita ambientes desérticos. Su tallo es grueso y está adaptado para acumular agua, mientras que sus hojas están modificadas en espinas, para evitar la pérdida de agua.

Página 45

- 1. a)** El diseño de la máquina de volar de DaVinci u ornitóptero se inspira, de alguna manera, en el diseño del cuerpo de las aves.
- b)** Los alumnos podrán nombrar helicópteros, ala delta, avión, parapente, etcétera.
- c)** Las relaciones establecidas pueden ser varias, por ejemplo, la presencia de alas. La idea es que ellos puedan encontrar este tipo de comparaciones entre las adaptaciones de los seres vivos al vuelo y las tecnologías propuestas por la humanidad para emularlos.
- d)** Un ornitóptero (del griego "ornito", pájaro y "pteron", ala) es una máquina voladora o aerodino que vuela gracias al movimiento batiente de sus alas de forma análoga a como lo hacen las aves. Recordemos que la Ornitología es la rama de la Biología que estudia las aves.

Página 46

2. El cuadro se completa de la siguiente manera.

Característica	Ave voladora	Ave no voladora
Presencia de alas	Sí	Sí
Músculos pectorales	Muy desarrollados	Poco desarrollados
Peso	Más livianas	Más pesadas
Forma	Aerodinámica	No siempre tiene forma aerodinámica
Quilla	Presente	Ausente o reducida

3. Epígrafes posibles:

- La libélula vuela en todas las direcciones: arriba, abajo, a la izquierda, a la derecha, hacia adelante e incluso hacia atrás.
- El cóndor andino vuela a grandes alturas, planeando durante un tiempo bastante prolongado.
- El vuelo del picaflor es, en general, corto, rápido y en todas las direcciones, al igual que el de las libélulas.

a) Las superficies de las alas de libélula no son suaves. Tienen pequeños bolsillos como crestas que capturan la más mínima ráfaga de viento para tomar vuelo. Aunque esta superficie rugosa plantea cierto grado de resistencia aerodinámica, la libélula puede moverse lo suficientemente rápido, y lo más importante, tener suficiente control en vuelo para asegurarse de alcanzar a su presa.

El cóndor, por su peso -es una de las aves más grandes del mundo-, depende de las corrientes ascendentes para volar, porque sólo aleteando no puede mantenerse en el aire como lo hace la gran mayoría de las aves. Por eso tiene que tomar altura planeando, y luego utilizar las corrientes de aire ascendentes para llegar a grandes altitudes.

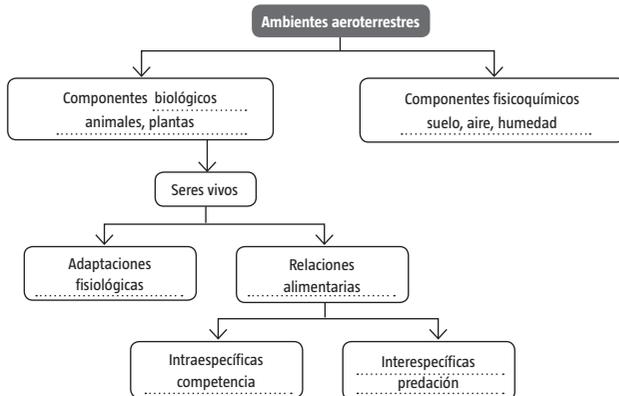
El diseño de las alas del colibrí es muy diferente de la de otros tipos de aves, por esta razón pueden moverlas tantas veces por segundo. También son capaces de volar en línea recta, a la inversa, hacia arriba, hacia abajo, e incluso de forma invertida.

b) El uso del ala delta se parece al vuelo del cóndor andino. Aprovecha las corrientes de aire.

Página 47

REVISO LO QUE APRENDÍ

1. La red conceptual se completa de la siguiente manera.



Página 48

Ahora me toca a mí
Diccionario para armar

Adaptación: característica ventajosa que permite al individuo vivir en un determinado ambiente.

Ambiente aeroterrestre: ambiente en el que predomina la tierra firme. Incluye el aire circundante. En él podemos distinguir componentes biológicos y fisicoquímicos.

Calentamiento global: incremento de la temperatura media del planeta debido a la emisión descontrolada de gases de efecto invernadero.

Relación interespecífica: vínculo o intercambio que sucede entre dos especies distintas.

Relación intraespecífica: vínculo o intercambio que sucede entre los individuos de una misma especie.

4 Las mezclas

Página 49

1. a) Estas son algunas de las palabras que pueden subrayar los estudiantes.

Usamos remeras estampadas y zapatillas de colores fuertes. También nos encanta ponernos muchos collares y pulseras. Nos gusta charlar por horas, comer galletitas rellenas y tomar licuado de banana. Si brilla el Sol nos sentamos en el jardín, porque sopla aire fresco.

Algunas de las frases pueden ser:

- El licuado de banana se elabora con leche y bananas.
- Los aros son de plata.
- Las zapatillas son de lona y goma.

b) Se espera que los alumnos recuerden lo que estudiaron otros años acerca del aire. Quizás digan que rodea la Tierra y forma la atmósfera, y que es una mezcla de gases conformado por nitrógeno, oxígeno, dióxido de carbono, y una pequeña cantidad de otros gases y de vapor de agua.

2. Un lápiz tradicional está hecho de madera y grafito. Puede contener pigmentos, si es de color, y pintura en la superficie de madera, que sirve para identificar el color de la mina.

Página 50

3. a) Los ingredientes del chocolate caliente son materiales.

b) El chocolate caliente es una mezcla.

c) Tiene tres componentes: leche, chocolate amargo y azúcar.

4. La idea es que, por un lado, comprendan que el aire es un material gaseoso que tiene masa y ocupa un lugar en el espacio. Por otro, que piensen que no está formado por un solo componente, sino por varios, la mayoría de ellos sustancias gaseosas.

5. Se espera que escriban que un lápiz está formado por varios materiales: el grafito que forma la mina, la madera que constituye el cuerpo del lápiz y la pintura que lo recubre. A su vez, esos materiales puede tener un solo componente, como el grafito, o varios, como la madera.

Página 51

1. Con esta actividad se introduce el tema de la clasificación de mezclas según sean uniformes o presenten componentes distinguibles a simple vista. En el granito y la comida se distingue más de un componente. El acero y el jugo parecen uniformes.

2. Se relacionan de la siguiente manera:
- Mezcla de vegetales → Se ven tres componentes
 Agua con aceite → Se ven dos componentes
 Té → Se ve un componente

Página 52

3. El texto se completa de la siguiente manera:
*A simple vista, **la ensalada y el chocolate con maní** tienen más de un componente, en tanto que **la mayonesa, la leche, el jugo de manzana y el agua mineral** tienen solo uno.*
*Con el microscopio vimos que **la mayonesa y la leche** tienen más de un componente. Por lo tanto, **la ensalada, el chocolate, la mayonesa y la leche** son mezclas heterogéneas y **el jugo de manzana y el agua mineral** son mezclas homogéneas.*
4. a) Mirando la foto **A**, la sangre parece una mezcla homogénea porque se ve una sola fase.
 b) Luego de ver la foto **B** se puede afirmar que, en realidad, la sangre es una mezcla heterogénea constituida por diversos componentes, solo visibles con el microscopio.

Página 53

1. a) En la primera foto de la secuencia **B**, la mezcla parece tener un solo componente, pero al dejarla reposar unos minutos se observan claramente dos. En la secuencia **C**, el polvo en el aire solo se ve cuando lo atraviesa un rayo de Sol.
 b) En los postres, los componentes se distinguen fácilmente; el agua con tierra es una mezcla que se advierte como heterogénea solo cuando la dejamos en reposo, y el aire con polvo se revela como mezcla heterogénea solo cuando la atraviesa un haz de luz.

Página 54

2. El cuadro se completa de la siguiente manera.

Mezcla heterogénea grosera	Suspensión	Coloide
Agua con arena	Jugo de naranja	Gelatina disuelta en agua

3. El cuadro se completa de la siguiente manera. Los ejemplos pueden variar.

Características del coloide	Nombre del coloide	Ejemplo
Dispersión de un líquido en un gas	Aerosol	Desodorante de ambiente
Dispersión de un gas en un líquido	Espuma	Merengue
Dispersión de un líquido en un líquido	Emulsión	Mayonesa
Dispersión de un sólido en un líquido	Gel	Gelatina

Página 55

1. **Mateo**: pudo usar el tamiz para separar los granos de arroz más grandes de la sal fina, de granos muy pequeños. El arroz queda retenido y la sal pasa.
Carmen: utilizó una ampolla de decantación. Este recipiente cuenta con una canillita en la zona inferior. Cuando se abre, deja pasar

el componente que se encuentra debajo. Cuando este deja de pasar, se cierra y el otro componente queda retenido en la ampolla.
Pascual: puede usar el filtro de papel para hacer pasar el café. De este modo se retienen los granos y pasa solo el líquido.

Página 56

2. En todas estas actividades se utiliza un método de separación por el cual se separan sólidos de líquidos mediante un instrumento que retiene objetos más o menos grandes y deja pasar líquidos o sólidos pequeños.
3. a) No se puede separar clips de alfileres porque ambos contienen hierro y por lo tanto son atraídos por el imán.
 b) Se pueden separar tuercas de acero de pedacitos de *telgopor* por flotación, porque las tuercas no flotan y el *telgopor*, sí. Poniéndole agua a la mezcla, se separa lo que flota; luego, se tira el agua, y se obtienen ambos objetos por separado.
 c) Se puede separar vinagre de aceite por decantación. Si se deja reposar la mezcla un momento, el aceite se deposita en el fondo y el vinagre flota por encima. Con un gotero se podría sacar el vinagre y dejar el aceite en el recipiente original. También se podría utilizar una ampolla de decantación.
 d) No se puede separar sal fina de harina por tamización porque ambos están formados por granos muy pequeños. Si usáramos un tamiz, ambos pasarían por los agujeros.

Página 57

1. a) Las mezclas de azúcar en agua, sal en agua, aceite en acetona y alcohol en agua son homogéneas porque, al parecer, "desaparece" un componente en el otro. Las mezclas de azúcar en acetona, sal en acetona, aceite en agua y alcohol en acetona no son homogéneas.
 b) *Disolver* podría definirse como la acción de hacer que un objeto o sustancia se deshaga al entrar en contacto con otra sustancia, de modo que parezca desaparecer en esta.

Página 58

2. a) Los solutos son la sal de mesa, el jugo en polvo y el azúcar. El solvente es agua en los tres casos.
 b) El almíbar es la solución más concentrada porque contiene una mayor cantidad de soluto en una misma cantidad de solvente (aunque el azúcar se indica para medio litro de agua, se puede multiplicar por dos para llevar la cantidad de soluto a la necesaria para preparar un litro de solución y poder comparar con las otras dos).
 c) Es difícil definir qué es una solución concentrada sin compararla con otra más diluida o con otra solución que se usa como parámetro. Decimos entonces que una solución es más o menos concentrada que otra. Se podría decir que una solución concentrada tiene mucha cantidad de soluto por cantidad de solvente pero sería una información incompleta.
3. a) No están bien ordenadas porque la más clara es la más diluida y la más oscura, la más concentrada. El orden correcto sería: **1, 4, 2 y 3**.
 b) La solubilidad de la ténpera roja en agua es la máxima cantidad de ténpera roja con la que puedo preparar una solución homogénea de ténpera roja en agua. Quizá la mezcla **3**, la más concentrada, podría ser una solución saturada, pero solo podemos estar seguros si le agregamos un poco más de ténpera roja. Si en ese momento se convierte en una mezcla heterogénea, porque precipita el exceso de ténpera roja, quiere decir que estábamos en presencia de una mezcla saturada.

Página 59

- En ambos casos se produce una evaporación del agua por efecto del calor del Sol.
 - En ambos casos se produce la condensación (pasaje de gas a líquido) del agua al tocar una superficie fría.
- En ambos casos la solución salina queda en el recipiente, el vaso o la pava.

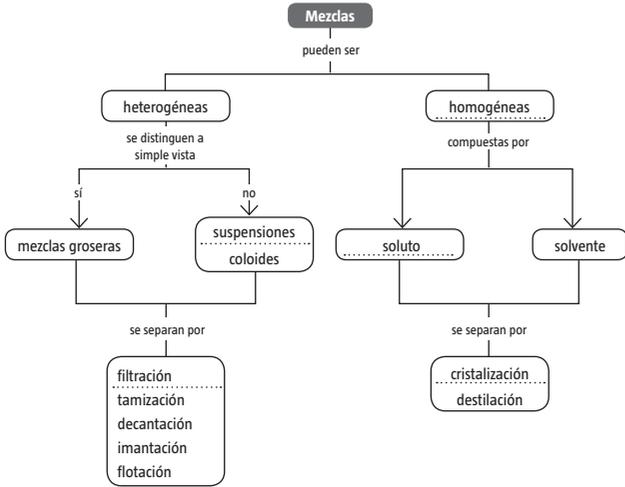
Página 60

- El tubo refrigerante se relaciona con la tapa de cacerola. Esta tapa brindaba una superficie más fría, que permitía que el agua gaseosa pasara a líquida al tocarla. En el caso del refrigerante, el agua más fría que circula por el tubo exterior hace que el vapor que circula por el tubo interior pase al estado líquido y caiga en el recipiente que se encuentra al final.
 - Se podrían separar dos líquidos siempre y cuando hiervan a diferentes temperaturas. En ese caso, uno pasa primero al estado gaseoso y se dirige por el refrigerante al segundo recipiente, mientras el otro permanece en el primero.
- Cuando queda muy poca agua se observa la aparición de granitos de sal. Esto se debe a que, al haber menos agua, aumenta la concentración de sal en agua hasta que la mezcla se vuelve saturada y se transforma en una mezcla heterogénea.
 - Usaríamos la destilación cuando se quieren recuperar ambos componentes de la solución, ya que uno queda en el recipiente original y el otro se recupera en el segundo recipiente. Cuando cristalizamos, en cambio, el solvente se pierde en el aire y solo se recupera el soluto.

Página 61

REVISO LO QUE APRENDÍ

- El mapa conceptual se completa de la siguiente manera.



- Podríamos agregar dos cuadros a partir de suspensiones/coloides que contengan las características de cada tipo de mezcla: en las suspensiones, los componentes solo se hacen visibles cuando las dejamos reposar; en los coloides, en cambio, necesitamos que por ellos pase un rayo de luz para reconocer sus componentes.
- La observación es fundamental en ciencias porque nos lleva a hacernos preguntas acerca de la realidad que observamos. Al contestar esas preguntas encontramos explicaciones para esa realidad.

Página 62

Ahora me toca a mí!
Diccionario para armar

Concentración: en una solución, cantidad de soluto disuelto en un solvente.

Cristalización: método de separación de los componentes de una mezcla homogénea, en la que un soluto sólido está disuelto en un solvente líquido. Consiste en dejar evaporar el solvente al aire o calentando la solución suavemente hasta que quede solo el soluto.

Estado de agregación: condición en la que se encuentra un material en cuanto a su consistencia. Puede ser líquido, gaseoso o sólido.

Heterogénea: dicho de una mezcla, es aquella en la que se pueden distinguir sus componentes a simple vista o con un instrumento óptico, como el microscopio.

Homogénea: dicho de una mezcla, es aquella en la que no se pueden distinguir sus componentes ni a simple vista ni con un instrumento óptico.

5 Las transformaciones de los materiales

Página 63

- El cuadro se completa de la siguiente manera.

Material	¿Qué le sucedió?	¿Modificó su composición?
Papel	Fue cortado en pedacitos	No
Cuero	Quedó embarrado	No
Jugo en polvo	Fue disuelto en agua	No
Chocolate	Se derritió	No

- Se marcan con una **X** los ítems **a)**, **c)** y **d)**.

Página 64

- Batir la crema y rayar zanahoria involucran transformaciones físicas, ya que la zanahoria y la crema no se transforman permanentemente. Al tostar el pan y hervir huevos se producen transformaciones químicas.
- Transformaciones físicas: batir los huevos con el azúcar, mezclar con la leche. Transformaciones químicas: calentar el azúcar para hacer caramelo, cocinar el flan.

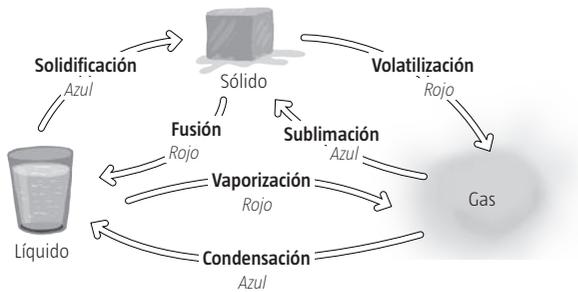
Página 65

- Esta actividad tiene como propósito indagar ideas previas acerca de los cambios de estado. Mediante la observación de imágenes, los estudiantes establecen relaciones con los fenómenos cotidianos. En la primera foto, el agua pasa del estado sólido (hielo) al líquido; en la segunda, del gaseoso al líquido, y en la tercera, del líquido al gaseoso.
 - Para producir los cambios se requieren modificaciones de temperatura, es decir, dar o sacar calor a los objetos.
 - En la primera fotografía, el calor se transfiere del ambiente al

hielo; en la segunda, del vapor al espejo, y en la tercera, de la combustión del gas en la hornalla al agua de la pava.

Página 66

1. El esquema se completa de la siguiente manera.



2. El cuadro se completa con los siguientes valores.

Tiempo	Temperatura
0	-20
5	-10
10	0
15	0
20	0
25	20
30	38
35	50
40	70
45	82
50	100
55	100
60	100
65	130

- A 80 °C el material estaba en estado líquido, y a -10 °C estaba en estado sólido.
- La sustancia se funde (pasa del estado sólido al líquido) a los 0 °C y se evapora (pasa del estado líquido al gaseoso) a los 100 °C.
- Mientras ocurre el cambio de estado la temperatura se mantiene constante.

Página 67

- Esta actividad tiene como propósito exponer ideas previas acerca de la oxidación.
 - Las manzanas se modifican en contacto con el aire, sufren oxidación.
 - Ya no volvieron a su color original porque la oxidación es un cambio químico. Solo podría revertirse por medio de otra reacción química adecuada.
 - Podría explicarse diciendo que hay una reacción química entre el material que forma la manzana y el aire.
 - La oxidación de las frutas puede evitarse agregando un ácido, como el jugo de limón.

Página 68

- La afirmación correcta es la de Federico porque, para que ocurra una oxidación, es necesaria la presencia de oxígeno. Si el clavo estuvo en una bolsita y no tuvo contacto con el aire (que tiene oxígeno), no se oxida.
- Está oxidado el cobre. Nos damos cuenta porque sobre la estatua del león se puede observar un sólido de color verde.

b) La ecuación se completa de la siguiente manera:
 cobre + oxígeno \longrightarrow óxido de cobre

4. Las ecuaciones se completan de la siguiente manera:

- plomo + oxígeno \longrightarrow óxido de plomo
- magnesio + oxígeno \longrightarrow óxido de magnesio
- cobre + oxígeno \longrightarrow óxido de cobre

Página 69

- Esta actividad tiene como propósito exponer ideas previas acerca de la combustión. Por otra parte, retoma conceptos trabajados en la ficha anterior con el propósito de integrar los contenidos sobre procesos de oxidación.
 - Para que se encienda el fuego se necesita combustible (en este caso las ramas secas y piñas que buscaron los chicos), un comburente (el oxígeno del aire) y un elemento que de la temperatura necesaria para que se inicie la reacción, por ejemplo un fósforo encendido.
 - Se libera energía en forma de luz y calor.
 - Podrían tirar tierra o arena por encima del fuego. De ese modo, se lo aísla del oxígeno del aire y la combustión ya no puede ocurrir.
 - Es una reacción química. Los reactivos son la madera y el oxígeno. Los productos son las cenizas, los gases liberados y agua.

Página 70

- La ecuación es:
 madera + oxígeno \longrightarrow dióxido de carbono + carbón (cenizas) + agua + monóxido de carbono
 - La combustión es incompleta porque quedan cenizas y se produce monóxido de carbono.
 - El calor y la luz se ubican a la derecha, del lado de los productos.
- La llama de la vela es de color amarillo, la de la hornalla es azul.
 - No es lo mismo usar una llama que la otra. La llama de la hornalla posee mayor temperatura porque se trata de una combustión completa, de mayor rendimiento energético.
 - Las ecuaciones se completan de la siguiente manera:
 gas natural + oxígeno \longrightarrow dióxido de carbono + agua + calor
 vela + oxígeno \longrightarrow hollín + dióxido de carbono + agua + monóxido de carbono

Página 71

- En esta actividad se apela a la descripción de fenómenos cotidianos para exponer ideas previas acerca de la corrosión. Se espera que dibujen una lata que se va oxidando cada vez más cuando está expuesta a la intemperie.
 - La lata se oxida y corroe debido al oxígeno y la humedad del aire.
 - La herrumbre es el producto de la oxidación del hierro. Es un polvo rojizo que se deposita sobre los objetos de hierro cuando están sometidos a la presencia de oxígeno y humedad. Está formada por una mezcla de óxidos e hidróxidos de hierro.
 - Se puede evitar la formación de hierro proveyendo una barrera a la acción del oxígeno y la humedad, por ejemplo, mediante la aplicación de pinturas especiales o aceites.

Página 72

- La principal causa de la corrosión es la presencia de oxígeno en el medio. Las sales y los ácidos son factores que la favorecen.
- Se espera que los alumnos lleven un registro adecuado de los

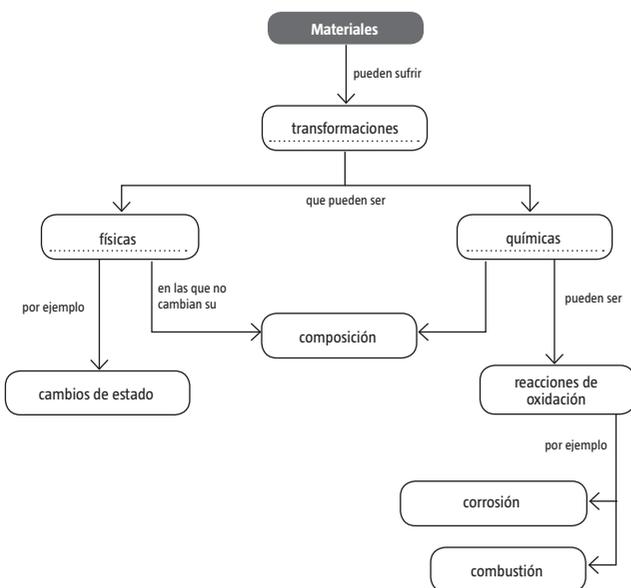
cambios operados en los clavos a lo largo de varios días.

- En el tubo 3 se produce la menor corrosión por la presencia del aceite que impide que el agua (en el que previamente se eliminó el oxígeno, quizá hirviéndola) recupere el oxígeno del aire (sin oxígeno no habrá corrosión). En el tubo 2 se produce la mayor corrosión, y el segundo es el tubo 1.
- La respuesta dependerá de la hipótesis planteada.
- Al aplicar pintura se evita la oxidación porque el oxígeno no entra en contacto con el hierro. Se podría verificar dejando a la intemperie dos clavos iguales, uno pintado y uno sin pintar, y comparar a lo largo del tiempo qué ocurre con ellos.

Página 73

REVISO LO QUE APRENDÍ

- El mapa conceptual se completa como sigue.



- En la página 66 del capítulo se presenta un modelo gráfico que muestra los cambios de estado. También las ecuaciones químicas resultan una manera de modelizar o representar las reacciones químicas. En prácticamente todos los temas de Ciencias naturales pueden usarse modelos gráficos, tridimensionales hechos con distintos materiales, etcétera.

Página 74

Ahora me toca a mí

Diccionario para amar

Cambio de estado: paso de un estado de agregación a otro en un material (sólido, líquido o gaseoso) que se produce, en general, por variaciones de su temperatura.

Combustión: oxidación que ocurre de manera rápida y violenta, en la que se libera luz y calor.

Corrosión: proceso de deterioro de un material que se encuentra a la intemperie. Es un tipo de oxidación relativamente lenta.

Transformación física: cambio de un material que ocurre sin que se modifique su composición.

Transformación química: cambio de un material en el que se modifica su composición. El o los materiales originales se transforman en otros.

6 La luz

Página 75

- La luz se dirige desde la linterna hacia la huella que se encuentra en el suelo.
 - La imagen de la luz que sale de la linterna no fue dibujada correctamente. La propia experiencia de los chicos indica que la trayectoria de los rayos no es curva sino en línea recta.
 - El dibujo debe mostrar que el haz de luz sale de la linterna en línea recta.
- La pantalla debería estar hecha de un material que deje pasar toda la luz que recibe de la lamparita en su interior. Podría ser vidrio, o un plástico transparente. No todos los materiales dejan pasar la luz de igual manera, algunos no la dejan atravesarlos y otros solo lo hacen parcialmente.

Página 76

- La actividad se completa de la siguiente manera.



Transparente



Opaco



Translúcido

- Para conseguir una sombra como la de la foto, la fuente de luz debería estar por delante de las manos, dejando las manos entre la luz y la pared.
 - Si entre la fuente de luz y la mano se colocara una chapa de material transparente, los rayos luminosos de la fuente podrían pasar libremente. La mano se iluminaría igual y produciría sombra.
 - Si el material de la chapa fuese opaco, los rayos luminosos no podrían pasar. La mano no quedaría iluminada y no produciría sombra.
 - Las manos que aparecen en la foto no son una fuente luminosa porque no emiten luz. Son un cuerpo iluminado porque son alcanzadas por los rayos luminosos de la fuente.

Página 77

- La flecha del dibujo representa el sentido en el que viaja la luz. Elegiría el sentido de la ilustración **A**, porque indica el camino de los rayos desde la fuente luminosa hacia los ojos de Catalina.
 - Lo que se ve sobre las cataratas es la formación de un arcoíris, un efecto producido por los rayos del Sol.
 - Es posible que varios chicos puedan anticipar el contenido de la plaqueta que figura a continuación, señalando con mayor o menor precisión la información contenida en ella. Algunos pueden limitarse a decir que "algo" les pasa a los rayos solares ante las gotas de agua, como una desviación, e incluso pueden referirse a la "descomposición" de la luz aunque no tengan mucha idea de en qué consiste.
- Manu logró producir el mismo fenómeno arrojando gotitas de agua con su manguera, y buscando la forma adecuada de que les diera el Sol.

Entre las formas de obtener un arcoíris semejante al de la figura podrían mencionar los siguientes: haciendo pasar la luz por el borde de algunos vidrios, por una película de aceite, por las gotas que salen de una ducha y hasta algunos podrían incluir algún objeto prismático.

Página 78

4. a) Al hacer la experiencia los chicos habrán notado que, al girarlo rápidamente, el círculo se ve blanco. Esto se debe a que la luz blanca es, en realidad, la suma de los colores representados en el círculo de cartón. Al girarlo, la luz reflejada en el cartón nos devuelve la suma de los colores del arcoíris, o sea una luz blanca.
- b) Efectivamente, en esta experiencia sucede lo contrario que en los puntos 2 y 3: las gotitas de agua descomponen la luz blanca en sus colores, pero con este disco se suman los colores para obtener luz blanca.
5. El objeto negro absorbe más luz blanca y el objeto blanco, refleja más.
6. Para explicar que una manzana es roja se usa el segundo esquema y, para la manzana verde, el cuarto. El objeto rojo refleja la luz roja y absorbe el resto, por eso la manzana se ve roja. El objeto verde refleja la luz verde y absorbe el resto, por eso la manzana se ve verde.

Página 79

1. a) La bola blanca cambia de dirección en el punto en que pega contra el borde de la mesa.
- b) En el dibujo puede verse que el ángulo **A** es igual al ángulo **B**.
- c) El rayo de luz cambia la dirección en el punto en que pega contra el espejo.
- d) Tanto en este esquema como en el anterior, los ángulos de los trayectos "de entrada" y "de salida" son iguales.

Página 80

2. a) y b) Así se vería cada cartel, tal como puede comprobarse si se hace la experiencia ante un espejo:



3. Este es el camino del rayo de luz que sale de la linterna, se refleja en el primer espejo, luego en el segundo y llega a la pelota. La experiencia permitirá corroborarlo.



Página 81

1. a) Como resultado del experimento, Juanjo observó que el rayo de luz se tuerce cuando pasa del aire al líquido.
- b) El lugar en que el rayo de luz se tuerce es justo la superficie de separación entre el aire y el líquido.
- c) Esta pregunta es anticipatoria del contenido de la plaqueta de información. Aquí los alumnos podrán expresar sus explicaciones, que luego deberán ser contrastadas con el texto de la plaqueta.
2. Es posible que varios alumnos consigan relacionar la visión del lápiz "quebrado" con los resultados del experimento anterior, en el que se aprecia que la luz altera su dirección al cambiar de medio.

Página 82

3. a) En cada objeto hay dos refracciones: una se produce cuando la luz pasa del aire al vidrio, y la otra, cuando pasa del vidrio al aire.
- b) Se parece a los otros esquemas en que la luz llega a un objeto de vidrio y se descompone. Pero en este caso se trata de luz blanca, entonces, al pasar por el objeto, se descompone en los colores que la forman.
4. a) El fenómeno que se representa en la figura es la formación de un arcoíris cuando la luz blanca del sol pasa por las gotas de agua.
- b) En la primera refracción la luz pasa del aire al agua y en la segunda, pasa del agua al aire.

Página 83

1. a) El cuadro debe quedar de la siguiente manera.

Imagen	Telescopio	Lente especial "ojo de pescado"	Binocular	Microscopio
A				X
B			X	
C		X		
D	X			

La foto del microorganismo **A** fue obtenida con la ayuda de un microscopio, un instrumento empleado para ver más grandes objetos sumamente pequeños. La foto **B** se tomó con la cámara más un binocular, que sirve para ampliar la imagen de objetos que se encuentran lejos. En la foto **C** se usó una lente especial llamada "ojo de pescado", que deforma los objetos. La foto astronómica **D** se obtuvo con la ayuda de un telescopio, un instrumento útil para ver más grandes objetos que están muy lejos.

- b) En efecto, la cámara fotográfica y todos los instrumentos del cuadro cuentan con lentes de vidrio, que sirven para aumentar el tamaño de objetos muy pequeños o que están muy lejos. Entre los instrumentos con lentes y que no han sido mencionados, es posible que los alumnos nombren los anteojos, las lupas, los catalejos, los "cañones" y otros proyectores de fotos, y hasta puede ocurrir que alguno se refiera al cristalino, la lente del interior del ojo (que, desde luego, no es de vidrio).

Página 84

2. Lente convergente: los rayos entran paralelos y al salir, **se juntan**. Lente divergente: los rayos entran paralelos y al salir, **se separan**.
3. Una lupa corresponde a una lente convergente, porque en ella los rayos de luz se juntan y se concentran en un punto (efecto que se

muestra en el esquema de la actividad anterior). El diseño de la experiencia es sumamente sencillo. Se trata de conseguir una lupa, hacer que sobre ella incida luz (por ejemplo, del Sol o de una lámpara) y, con la ayuda de la regla graduada, medir la distancia entre la lupa y el punto donde se concentran los rayos de luz.

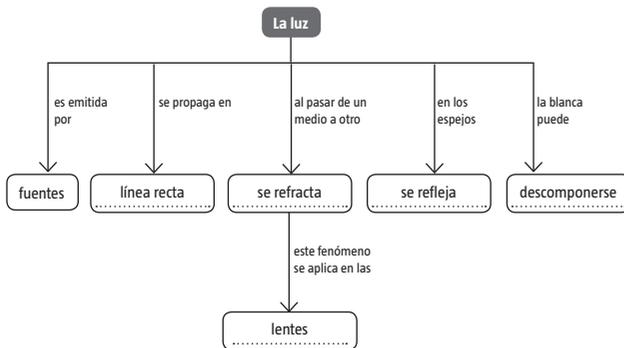
4. El cuadro se completa de la siguiente manera.

Lente		Imagen		Imagen respecto del objeto		
Convergente	Divergente	Derecha	Invertida	Mayor	Igual	Menor
X			X			X

Página 85

REVISO LO QUE APRENDÍ

1. El mapa conceptual se completa como sigue.



- Un recuadro que diga "se absorbe" podría agregarse en la línea de arriba, por ejemplo a la derecha de "se refleja". Entre los ejemplos de absorción de luz se encuentran los casos estudiados sobre los colores que vemos en los diferentes objetos al iluminarlos con luz blanca: una parte se refleja y otra se absorbe.
- Las ideas seguramente surgirán al volver a leer el texto del capítulo dedicado al tema. Tal vez propongan iluminar con la luz solar gotitas de agua arrojadas con una manguera, o un trozo de vidrio (en este caso, tener cuidado de evitar bordes y puntas filosas).

Página 86

¡Ahora me toca a mí!

Diccionario para armar

Descomposición de la luz blanca: fenómeno que se produce cuando la luz blanca (por ejemplo, la luz del Sol) pasa por un prisma transparente (por ejemplo, un cristal o una gota de agua). Las distintas luces que la forman se refractan de manera diferente y se separan, observándose los colores del arcoíris.

Fuente luminosa: cuerpo que emite luz.

Lupa: instrumento óptico sencillo que tiene una lente.

Refracción: fenómeno que ocurre cuando un haz luminoso pasa de un material a otro y cambia su dirección.

Sombra: zona oscura que se produce detrás de un objeto opaco que es iluminado por una luz.

7 La atmósfera terrestre

Página 87

- Esta pregunta tiene como propósito investigar ideas previas acerca de la atmósfera. A partir de las respuestas que den los estudiantes, el docente trabajará el tema.
 - Los alumnos podrán mencionar, quizá, las nubes y algunas manifestaciones climáticas.
 - El término "espacio exterior" hace referencia a todo lo que se encuentra más allá de la atmósfera que rodea nuestro planeta.
 - Los alumnos recurrirán a su imaginación para responder esta pregunta. Sin embargo, podemos aclarar que, a medida que se asciende en la atmósfera, la presión de oxígeno va disminuyendo y en el espacio exterior no hay oxígeno, por lo que es poco probable que una persona sin un equipo especial que le permita respirar en esas condiciones llegue viva hasta allí.
 - Se espera que respondan que la atmósfera regula la temperatura terrestre. Si no existiera, las temperaturas serían muy bajas (un promedio de 20 °C bajo cero).

Página 88

- La temperatura es mayor en el caso donde el vaso de agua está cubierto por el recipiente transparente.
 - El recipiente, al igual que los gases de efecto invernadero contenidos en la atmósfera, concentra el calor del Sol en el "ambiente" que se crea en su interior. Recipiente y gases de efecto invernadero constituyen una "cubierta" que dificulta la pérdida de calor.
- La radiación que produce mayor temperatura es la de color anaranjado.
 - El aire dentro del invernadero se calienta, aumenta la temperatura. Ocurre de igual manera en la atmósfera.
 - El vidrio en la ilustración representa la región de la atmósfera que contiene los gases de efecto invernadero.

Página 89

- Esta pregunta tiene como propósito indagar ideas previas acerca de la atmósfera y su composición, y anticipar respuestas a partir de la observación y el análisis de imágenes.
 - Unos 10.000 km.
 - Para volar se requiere la presencia de aire que sustente al objeto volador. La mayoría de los aviones comerciales vuelan a unos 10.000 m pero pueden hacerlo hasta los 13.000 o 15.000 m. Algunos aviones especialmente diseñados pueden llegar a los 25.000 m de altura.
 - Ambos requieren aire para sustentarse, ambos despliegan una superficie, las alas, que permiten que el aire las sostenga.
 - A grandes alturas, la presión de oxígeno va disminuyendo. Como este gas es la porción del aire que nuestro organismo necesita para funcionar, a medida que subimos y la cantidad de oxígeno disminuye, sentimos que no podemos respirar.

Página 90

- Se espera que los alumnos realicen un esquema similar al siguiente.



3. Respuesta abierta. Los datos proporcionados por el video son aproximadamente los mismo que hemos estudiado en estas fichas. Se agrega el tema de la contaminación de la atmósfera y la importancia de evitarla.

Página 91

1. Los términos subrayados serán: llueve (por lluvia), tormenta, granizo, viento, frío (por temperatura ambiente). Las definiciones podrán ser similares a las siguientes.
- **Luvia:** caída del agua líquida contenida en las nubes.
 - **Tormenta:** fenómeno meteorológico de gran magnitud que puede consistir en caída de lluvia, granizo, fuertes vientos, fenómenos eléctricos.
 - **Granizo:** caída de agua en forma sólida.
 - **Viento:** corriente de aire.
 - **Frío:** bajas temperaturas.
2. La explicación corriente es que, cuando la presión atmosférica es baja, es un poco más dificultosa la entrada de aire y, por lo tanto, de oxígeno al sistema respiratorio, nos cuesta más respirar y nos sentimos cansados.

Página 92

1. En **A** se ven nubes y un arcoíris. En **B** llueve copiosamente y parece haber viento. En **C** nieva y hay viento. En **B** y **C** se nota la presencia de agua líquida y sólida, y viento.
4. a) Cuando la temperatura de la atmósfera en una región determinada aumenta, el aire se dilata, se modifica su peso y composición; esto hace que la presión y la cantidad de oxígeno sea menor, y dificulte la respiración de la mamá de Santiago.
- b) En el valle la presión es mayor que en la cima de la montaña ya que la columna de aire es mayor y entonces el peso también lo es.
- c) Al analizar la información se deduce que el viento soplaría desde la montaña hacia el valle. Es importante aclarar que la temperatura es un factor importante en la formación de los centros ciclónicos y anticiclónicos por lo que la respuesta es solo intuitiva.

Página 93

1. a) Esta pregunta tiene como propósito indagar ideas previas acerca del tiempo meteorológico. Por otra parte, se pide a los estudiantes habilidades como la redacción, la oratoria, el análisis y el juego de roles. Respecto de la presencia de nubes, se puede decir que los días serán nublados, parcialmente nublados o despejados.

- b) En relación con el viento, se puede decir que el tiempo será ventoso o calmo. También se indica la dirección e intensidad de los vientos.

2. a) El pronóstico del tiempo es una estimación a futuro del tiempo meteorológico.
- b) Conocer el pronóstico del tiempo es muy útil para planificar actividades o la ropa que nos vamos a poner.
- c) El pronóstico extendido abarca un mayor número de días en el futuro.

Página 94

3. Depende de los datos que registren los estudiantes. Esta actividad tiene como propósito recolectar datos, organizarlos, analizarlos y sacar conclusiones.
4. En la información meteorológica que se muestra, se indica que la humedad es del 55%. Este porcentaje se calcula respecto de la cantidad de vapor de agua total que puede contener la atmósfera para que podamos considerar que está saturada y ya no admite más. Esto significa, entonces, que en el momento de la medida el aire contenía aproximadamente la mitad de la humedad total que admite la atmósfera.

Página 95

1. El tiempo meteorológico se refiere a los fenómenos climáticos que ocurren a lo largo de un período corto, por ejemplo, un día. Lo que ocurre a lo largo de períodos mayores de tiempo, como un año o una década, se analiza y se establecen sus características generales. A eso se lo llama clima de una determinada zona.
2. Las frases que tienen que ver con el clima (van subrayadas en azul) son:
- Me gustaría ir a Ushuaia, ahí siempre hace frío y no hay mosquitos.
 - La temperatura en Cancún en general es alta porque es una ciudad que está cerca del ecuador.
- La frase que tiene que ver con el tiempo meteorológico (va subrayadas en rojo) es:
- Me parece mejor ir a Cancún, en México hoy la temperatura es de 30 °C.
3. La zona roja del planisferio (clima cálido) es una franja a uno y otro lado de la línea del ecuador. Por encima de ella y por debajo de ella, alrededor de los trópicos de Cáncer al norte y Capricornio al sur, se encuentra el área amarilla del clima templado. Más al norte y más al sur están las zonas de clima frío que se deberían pintar de verde.

Página 96

5. El Ecuador y los polos no reciben igual radiación solar. Esto se debe a que la Tierra está inclinada en un ángulo de 23 °. La región del Ecuador recibe más radiación solar y el clima es cálido; entre los trópicos y los círculos polares de cada hemisferio, las temperaturas son un poco menores ya que reciben menos radiación solar. Por último, en las regiones polares la temperatura es muy baja, ya que son las zonas de la Tierra que reciben menor radiación solar. En la ilustración se representa el verano en el hemisferio Sur. En ese momento los rayos solares caen perpendiculares entre el Ecuador y el trópico de Capricornio (3). Allí, entonces, hace mucho calor. También en la región ubicada más al sur se registran las mayores temperaturas del año. En el trópico de Cáncer (2), en cambio, los rayos solares en ese momento llegan con mayor inclinación. Se encuentran en invierno y allí se registran temperaturas bajas. En el Polo Norte (1) los

rayos solares llegan todo el año con gran inclinación y por eso allí las temperaturas siempre son bajas.

- 6. Distancia al mar:** el mar actúa como regulador térmico, influye en la temperatura y en la presión atmosférica de las regiones que están más cerca de él. Las corrientes marinas, que pueden ser más o menos cálidas, también influyen en el clima de las regiones costeras.

Altitud: es la altura del suelo de una región respecto del nivel del mar. Influye en la temperatura y en la presión atmosférica.

Latitud: es la distancia desde un punto de la Tierra hasta el Ecuador. Las zonas climáticas de la Tierra se determinan por su latitud: las zonas cálidas se encuentran cerca del Ecuador y las zonas frías, muy alejadas de él. En la zona intermedia el clima es templado.

Página 97

- Esta actividad tiene como objetivo indagar ideas previas observando una imagen, con el propósito de anticipar respuestas.
 - Se observa un paisaje urbano, con intenso tráfico vehicular.
 - Probablemente el cielo se ve difuso por la contaminación ocasionada por los automóviles.
 - El aire está contaminado.
 - Porque en el campo hay menor contaminación, en general.
 - La contaminación atmosférica es la presencia en el aire de materias o formas de energía incorporadas por la acción humana que pueden producir daño a los seres vivos que habitan el ambiente.
 - Las principales causas de contaminación atmosférica son la actividad industrial, la circulación de automóviles y, en general, la quema de combustibles fósiles, como el petróleo.

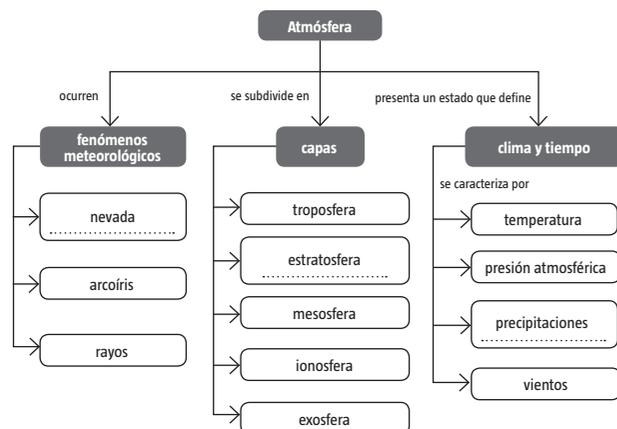
Página 98

- Las oraciones se completan de la siguiente manera:
 - El calentamiento global se produce por el aumento de ciertos gases, uno de ellos es el **dióxido de carbono**.
 - La capa de **ozono** en la atmósfera es la que filtra los rayos **ultravioletas** que dañan a todos los **seres vivos**.
- a) Los resultados varían de acuerdo con la región donde se realice la experiencia. El propósito de esta actividad consiste en que los estudiantes realicen experiencias para luego sacar conclusiones. En función a los resultados obtenidos, se les puede pedir a los chicos que propongan acciones con el fin de evitar la contaminación.

Página 99

REVISO LO QUE APRENDÍ

- El mapa conceptual se completa de la siguiente manera.



- Partiría de la troposfera, porque allí es donde se producen los fenómenos meteorológicos.
- Es importante porque los gráficos permiten hacer un seguimiento sencillo de las condiciones meteorológicas de una determinada región. Mediante una simple observación se puede determinar si un parámetro subió o bajó en un intervalo de tiempo.

Página 100

Ahora me toca a mí

Diccionario para armar

Atmósfera: envoltura gaseosa que rodea al planeta Tierra.

Precipitaciones: cualquier forma en que cae agua de la atmósfera y llega a la superficie terrestre.

Humedad ambiente: cantidad de vapor de agua que tiene el aire.

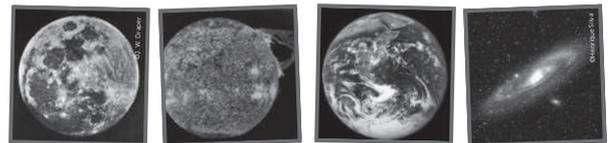
Clima: conjunto de condiciones atmosféricas propias de un lugar a lo largo del tiempo, constituido por la cantidad y frecuencia de lluvias, la humedad, la temperatura, los vientos, etcétera.

Contaminación: introducción de sustancias como el dióxido de carbono o los gases clorofluorocarbonados en un lugar (suelo, agua o atmósfera), que provocan su modificación o cambio de manera desfavorable.

8 La Tierra y el Sistema Solar

Página 101

- Los rótulos de las imágenes son los siguientes.



Luna Sol Tierra Vía Láctea

- Para reconocerlos se pueden considerar los cráteres de la Luna, la luminosidad del Sol con los chorros que escapan de su superficie, el celeste propio de la Tierra con la conocida silueta de sus continentes y la forma espiralada de la Vía Láctea.
- Según su tamaño, de mayor a menor: Vía Láctea, Sol, Tierra, Luna.
- Lo que dice Cintia es correcto. El Sol, la Tierra y la Luna son cuerpos que están dentro de la Vía Láctea.

Página 102

- Seguramente los alumnos asociarán a la NASA (cuyas siglas en inglés significan Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio) con varios logros fundamentales de la investigación espacial, tales como la llegada a la Luna, los satélites, las misiones a otros planetas, los transbordadores espaciales y la Estación Espacial Internacional, entre otros. Se ocupa de administrar el programa espacial civil y la investigación aeronáutica y espacial de los Estados Unidos de América. En su página, los alumnos podrán encontrar imágenes muy buenas del espacio obtenidas por satélites y telescopios.
- a) En las imágenes no aparecen los cuatro cuerpos porque uno o dos de ellos podrían estar "del otro lado" (a la izquierda) de Tau Ceti, o bien estar detrás de la estrella, lo cual impediría verlo.

- b) Sí, las imágenes podrían hacer pensar la posible existencia de un sistema planetario en torno a Tau Ceti, ya que parece quedar claro que los cuatro cuerpos orbitan alrededor de la estrella mencionada.

Página 103

- Si **B** fuese un planeta en la maqueta, **A** debería ser una estrella. Si se tratara del Sistema Solar, **A** sería el Sol.
 - Si **A** fuese un planeta, **B** debería ser un satélite. Si **A** fuese la Tierra, **B** sería la Luna.
 - El uso de una maqueta con pelotitas de diferentes tamaños y otros elementos concretos permite visualizar todo muy fácilmente, e incluso se puede accionar directamente sobre los astros representados para comprender sus movimientos y otros fenómenos.
- El póster le agrega "natural" a la palabra "satélite" para diferenciarlo de los satélites artificiales, que son aparatos construidos por el ser humano que giran alrededor de un planeta para investigar diferentes aspectos del espacio.

Página 104

- La trayectoria del cometa Halley es elíptica (ovalada).
 - La distancia al Sol cambia mucho. Durante la mayor parte de la trayectoria está muy alejado, y luego se acerca durante un tiempo mucho más breve.
 - Conociendo los años en que nos visitó, podemos saber cada cuánto repite su visita. En efecto, si se resta un año cualquiera con el año inferior más próximo, siempre se obtiene 75 o 76. Eso significa que volverá a visitarnos entre el 2061 y el 2062.
 - El gráfico anterior muestra que es incorrecto afirmar que la cola de los cometas siempre apunta en sentido opuesto al del avance del cometa. En las cercanías del Sol, por ejemplo, la cola apunta hacia afuera de la trayectoria del cometa.
 - Al trayecto que hace el cometa o cualquier astro alrededor de otro se lo llama órbita.
 - En la zona del esquema marcada con la flecha está representado el cinturón de asteroides.

Página 105

- Es de esperar que, al llegar a sexto grado, los estudiantes ya reconozcan con soltura los movimientos terrestres y sus duraciones, y por eso pueden establecer comparaciones con la representación de Juancho. El cuadro debe quedar así.

En los dibujos de Juancho	En los movimientos de la Tierra
Maceta	Es el Sol.
Movimiento en A	Es la traslación.
Duración del movimiento en A	Un año.
Forma del camino en A	Elíptica (un círculo un poco achatado).
Movimiento en B	Es la rotación.
Duración del movimiento en B	Un día.

Juancho está en lo correcto, porque la Tierra realiza los dos movimientos (representados en **A** y **B**) en forma simultánea: mientras rota sobre sí misma, se mueve alrededor del Sol.

Página 106

- El cuadro se completa de la siguiente manera.

A las doce de la noche del 31 de diciembre de...	Para completar su vuelta alrededor del Sol a la Tierra le faltarán... (hs)	¿Cuántos días tendrá ese año?
2024	0	366
2025	6	365
2026	12	365
2027	18	365
2028	0	366

- Lo que dice Mati es correcto porque la Tierra completará su vuelta en torno al Sol 18 horas más tarde de las doce de la noche del 31 de diciembre de 2027, y eso ocurrirá a las seis de la tarde del primero de enero del 2028.
- La opción correcta es la primera: Cuanto más lejos del Sol está el planeta, más largo es su año.
 - Cuando Urano da una vuelta alrededor del Sol, en Júpiter pasan 7 años.
 - Cuando Júpiter da tres vueltas alrededor del Sol, en la Tierra pasan 36 años (un año de Júpiter corresponde a 12 de la Tierra, entonces $3 \times 12 = 36$).

Página 107

- Faltan Mercurio, Tierra, Júpiter y Urano.
 - Se ordenan por la cercanía al Sol: Venus, Marte, Saturno y Neptuno.

Página 108

- Las pistas se completan de la siguiente manera:
 - El más grande del Sistema Solar...: **Júpiter**.
 - Un planeta enorme con anillos...: **Urano**.
 - Su superficie está cubierta de cráteres...: **Mercurio**.
 - Es el más conocido por nosotros...: **Tierra**.
- El planeta es la Tierra, rápidamente reconocible por su color azul y por su atmósfera.
 - Que Marte tenga un diámetro de "1,4" significa que ese diámetro es 1,4 veces mayor que el diámetro de Mercurio (que en la tabla se toma como la unidad).
 - Comenzando por el de mayor tamaño: Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno, Tierra, Venus, Marte, Mercurio.

Página 109

- En **A** se muestra un telescopio de uso personal.
 - Las zonas en las que se instala una construcción como la mostrada en la foto **B** deben tener, sobre todo, la mínima contaminación atmosférica posible para que la observación a través de los grandes telescopios sea de la mejor calidad.
 - En la foto **C** aparece algún tipo de nave no tripulada, de las que realizan observaciones desde fuera de la atmósfera. Hasta allí fue transportada por un cohete, que la liberó en el sitio adecuado.
 - En las tres situaciones se usan aparatos para observar los distintos tipos de astros. Los alumnos podrían marcar estas diferencias:
El telescopio personal lo suelen utilizar personas que se dedican a la observación astronómica como pasatiempo, mientras

que los observatorios astronómicos, los radiotelescopios y las sondas espaciales se utilizan, en general, con fines científicos y brindan observaciones de mayor calidad y precisión.

Los telescopios son instrumentos ópticos, que utilizan lentes, mientras que los radiotelescopios y sondas espaciales producen imágenes computarizadas. Estos últimos permiten, además, realizar estudios a enormes distancias, ya que se desplazan por el espacio.

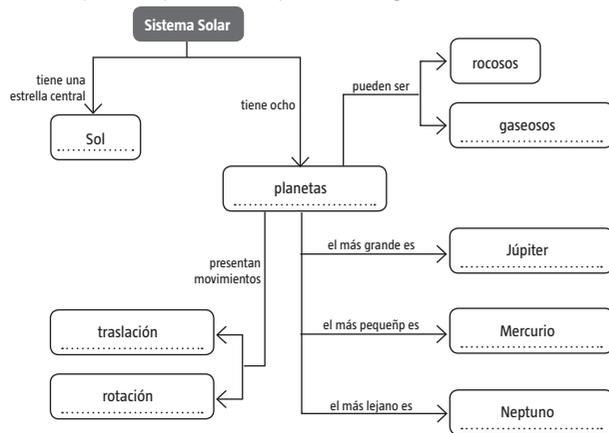
Página 110

2. a) Las líneas agregadas a la foto representan la energía no visible proveniente del espacio, que es captada por el radiotelescopio
- b) A partir de la imagen, los alumnos pueden inferir que la energía rebota en la pantalla del radiotelescopio y se concentra en un punto central, en donde se encuentran los sensores que la captan.
- c) Entre los aparatos que se le parecen, seguramente los alumnos mencionarán las antenas parabólicas que se emplean en la recepción y/o transmisión de ondas electromagnéticas, por ejemplo de televisión.
3. a) Entre las similitudes con el radiotelescopio del punto 2, por ejemplo, tiene una pantalla y un punto en donde la energía se concentra. Una diferencia notable es que aquí la pantalla no es "lisa", sino que está constituida por paneles hexagonales parecidos a los de una pelota de fútbol.
- b) Para ponerlo en órbita se va a requerir un cohete capaz de transportarlo fuera de la Tierra.

Página 111

REVISO LO QUE APRENDÍ

1. El mapa conceptual se completa de la siguiente manera.



2. El concepto "año" tendría que salir de "traslación". Y "día", de "rotación". El conector que podría usarse en ambos casos es "determinan".
3. Las formas de observación para comprobar la existencia de satélites y anillos pueden variar desde simples telescopios, en los casos más notables, hasta telescopios espaciales o sondas, si se trata de observaciones más difíciles.

Página 112

Ahora me toca a mí Diccionario para armar

Asteroide: cuerpo de menor tamaño que los planetas, de forma irregular, que se encuentra formando parte de un cinturón entre las órbitas de Marte y Júpiter.

Atmósfera: capa gaseosa que rodea a algunos planetas. Su composición puede variar.

Bisiesto: dicho de un año con 366 días, uno más que el resto de los años (el 29 de febrero).

Galaxia: agrupación de miles de millones de estrellas que se encuentra en el Universo.

Radiotelescopio: telescopio que produce imágenes computarizadas de los astros.

