RECURSOS PARA EL DOCENTE

6

Ciencias NATURALES BONAERENSE

SANTILLANA en movimiento

Ciencias
NATURALES 6
BONAERENSE

RECURSOS PARA EL DOCENTE

Ciencias naturales 6 Bonaerense. Recursos para el docente SANTILLANA *en movimiento*
es una obra colectiva, creada, diseñada y realizada en el Departamento Editorial de Ediciones Santillana, bajo la dirección de Mónica Pavicich, por el siguiente equipo:

María Gabriela Barderi – Ricardo Franco – Elina I. Godoy – María Cristina Iglesias – Celia E. Iudica – Pablo J. Kaczor – Natalia Molinari Leto – Ana C. E. Sargorodschi (*Enseñar con secuencias didácticas*)

Editor: Ricardo Franco
Jefa de edición: Edith Morales
Gerencia de gestión editorial: Patricia S. Granieri

Índice

Recursos para la planificación 2
Clave de respuestas 7
Enseñar con secuencias didácticas.....26

Jefa de arte: Silvina Gretel Espil.
Diagramación: Exemplarr y Adrián C. Shirao.
Corrección: Marta Castro.
Fotografía: Archivo Santillana, Ernesto Reich.

© 2015, EDICIONES SANTILLANA S.A.
Av. Leandro N. Alem 720 (C1001AAP), CABA, Argentina.
ISBN: 978-950-46-4158-2
Queda hecho el depósito que dispone la Ley 11.723
Impreso en Argentina. *Printed in Argentina.*
Primera edición: XXXXXXXXXXX.

Ciencias naturales 6 bonaerense : recursos para el docente / María Gabriela Barderi ... [et.al.]. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Santillana, 2015.
32 p. : il. ; 28x22 cm. - (Santillana en movimiento)

ISBN 978-950-46-4158-2

1. Ciencias Naturales. 2. Educación Primaria. 3. Recursos Educacionales. I. Barderi, María Gabriela
CDD 371.1

Este libro se terminó de imprimir en el mes de XXXXXXXXXXX, en Cooperativa de Trabajo Gráfica Vuelta de Página Limitada, Carlos Pellegrini 3652, Buenos Aires, República Argentina.

SANTILLANA *en movimiento*

Recursos para la planificación

Propósitos generales de la enseñanza

- Acercar a los alumnos al conocimiento científico en relación con los seres vivos, los materiales, el mundo físico, la Tierra y el Universo.
- Buscar información en diferentes fuentes sobre distintos temas y organizarla en resúmenes, cuadros sinópticos, esquemas, etcétera.
- Intercambiar y discutir ideas, procedimientos y resultados en Ciencias naturales.
- Realizar actividades individuales y grupales relacionadas con las Ciencias naturales que incluyan indagación de ideas previas, reflexión de lo aprendido, realización de experimentos y modelos, y análisis de los resultados.
- Promover la participación y la responsabilidad personal y grupal.
- Fomentar el respeto, la solidaridad entre compañeros y el trabajo colaborativo.

Subnúcleo	Contenidos	Modos de conocer
NÚCLEO I: LOS SERES VIVOS		
1 **Los seres vivos y sus ambientes**	Los ambientes y sus componentes. Clasificación de los ambientes. Los ambientes acuáticos. Las aguas continentales. Los ambientes aeroterrestres. La selva subtropical. El pastizal pampeano. El ambiente de altura. **Técnicas y habilidades:** comprobar una hipótesis.	Identificación de los componentes de un ambiente. Clasificación de los ambientes según el criterio de la presencia o ausencia de cuerpos de agua. Distinción de las regiones oceánicas: aguas abiertas, litoral, aguas profundas. Reconocimiento de la diversidad de aguas continentales. Descripción de ambientes aeroterrestres y su diversidad: la selva subtropical, el pastizal pampeano, el ambiente de altura.
2 **Las relaciones de los seres vivos**	Las adaptaciones. Clasificación de las adaptaciones. Relaciones intraespecíficas. Relaciones interespecíficas. Los seres vivos como modificadores del ambiente. **Técnicas y habilidades:** observación directa.	Reconocimiento de los conceptos especie y adaptación. Clasificación de adaptaciones según sean anatómicas, fisiológicas o de comportamiento a través del análisis de ejemplos. Descripción de las relaciones que se producen entre los individuos de la misma especie. Interpretación de las relaciones que se producen entre diferentes especies: predación y competencia. Reconocimiento de modificaciones del ambiente como consecuencia de la acción de los seres vivos. Confección de un cuadro comparativo entre relaciones intraespecíficas e interespecíficas de algunos seres vivos.

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Subnúcleo	Contenidos	Modos de conocer
3 **Los cambios en los ambientes naturales**	Los ambientes naturales y la biodiversidad. Las extinciones. El ser humano como modificador del ambiente. Introducción de especies exóticas. Las especies amenazadas. Preservación de la biodiversidad. Las áreas protegidas. **Técnicas y habilidades:** comprender el vocabulario científico.	Comprensión del concepto de biodiversidad y su relación con el concepto de evolución. Interpretación de los procesos de extinción de especies y sus posibles causas. Identificación de las consecuencias de las acciones del hombre en la modificación de los ambientes. Descripción de las consecuencias de la introducción de especies exóticas. Reconocimiento de la existencia de especies amenazadas. Concientización de la importancia de mantener la biodiversidad como forma de preservar al medio. Análisis de información y elaboración de hipótesis en relación con especies exóticas.
4 **La digestión y la respiración en el ser humano**	La nutrición. El sistema digestivo. El proceso digestivo. La respiración. El sistema respiratorio. Los movimientos respiratorios. La digestión y la respiración en otros animales. **Técnicas y habilidades:** analizar e interpretar modelos.	Interpretación del concepto de nutrición. Descripción de la transformación que ocurre con los alimentos a lo largo del tubo digestivo. Lectura de imágenes en donde se observen la disposición de los órganos del tubo digestivo y la función que cumplen. Interpretación del concepto de respiración. Lectura de imágenes e identificación de los órganos del sistema respiratorio. Análisis de la función que cumplen los órganos del sistema respiratorio. Caracterización de los movimientos de inspiración y espiración. Análisis del sistema digestivo y respiratorio en otros animales. Experimentación para comprobar la liberación de dióxido de carbono durante la espiración. Experimentación de la acción de la bilis sobre las grasas.
5 **La circulación y la excreción en el ser humano**	La circulación. La sangre. El sistema circulatorio. Los circuitos de la sangre. La excreción. El sistema urinario. La circulación y la excreción en otros animales. **Técnicas y habilidades:** realizar un resumen.	Interpretación de la función de circulación en el organismo. Caracterización de los componentes de la sangre. Enumeración de las estructuras que forman parte del sistema circulatorio y descripción de las funciones que cumplen. Análisis e interpretación de los circuitos (mayor y menor) que sigue la sangre dentro del cuerpo a través de esquemas. Análisis del concepto de excreción. Enumeración de los órganos excretores y su función. Descripción de los órganos que forman parte del sistema urinario y su función. Interpretación del proceso mediante el cual se forma la orina. Comparación de la circulación y la excreción en otros animales.
6 **La reproducción en los seres vivos**	La continuidad de la vida. La reproducción asexual. La reproducción sexual en animales. El desarrollo embrionario. La reproducción sexual en las plantas. **Técnicas y habilidades:** obtener y registrar datos experimentales.	Interpretación de la reproducción como proceso que garantiza la continuidad de una especie y de la vida en nuestro planeta. Diferenciación entre la reproducción sexual y asexual. Caracterización de los diferentes tipos de reproducción asexual. Descripción de la reproducción sexual en animales. Distinción entre la fecundación interna y externa. Clasificación de los animales según su desarrollo embrionario. Descripción de la reproducción sexual en plantas. Reconocimiento de las partes de una flor a través del análisis de esquemas.

Subnúcleo	Contenidos	Modos de conocer
7 **La reproducción y el desarrollo humanos**	La reproducción en el ser humano. La pubertad. El sistema reproductor humano. El sistema reproductor masculino. El sistema reproductor femenino. El ciclo menstrual. Las hormonas sexuales. La fecundación y el embarazo. **Técnicas y habilidades:** construir cuadros comparativos.	Identificación de la reproducción humana como sexual. Descripción de los cambios corporales que se observan tanto en los varones como en las mujeres durante la pubertad, a través del análisis de gráficos. Observación e interpretación de esquemas de los sistemas reproductores femenino y masculino. Análisis, por medio de la lectura de un gráfico, del ciclo menstrual. Descripción de la función que cumplen las hormonas sexuales durante la pubertad y en la fecundación. Descripción del proceso de fecundación y de las etapas de transformación que sufre el cigoto hasta el momento del parto.
Valores		
Entre todos 	**CONTENIDOS TRABAJADOS** Participación. El cuidado del ambiente y de nosotros mismos.	**PROPUESTAS DE TRABAJO** Promoción del cuidado de los espacios comunitarios y del cuidado personal. Planteo de un proyecto para mejorar un espacio comunitario. Redacción de un informe sobre los resultados obtenidos y el análisis del trabajo grupal.
NÚCLEO II: LOS MATERIALES		
8 **Las mezclas**	Las mezclas y sus componentes. Mezclas homogéneas y heterogéneas. Tipos de mezclas heterogéneas. Separación de los componentes de una mezcla heterogénea. **Técnicas y habilidades:** buscar información en Internet.	Interpretación del concepto de mezcla. Diferenciación entre los conceptos de mezcla y sustancia a partir del análisis de ejemplos. Identificación de materiales, el estado de agregación de las mezclas y sustancias. Caracterización y ejemplificación de las mezclas homogéneas y heterogéneas. Comparación entre diferentes tipos de mezclas heterogéneas. Observación del efecto Tyndall. Caracterización de diversos tipos de mezclas homogéneas. Diseño de un experimento para separar diversos tipos de mezclas heterogéneas teniendo en cuenta sus componentes.
9 **Las soluciones**	Las soluciones y sus componentes. Disolución y solubilidad. Separación de los componentes de una solución. **Técnicas y habilidades:** diseñar un experimento.	Indagación de saberes previos mediante la realización de una experiencia sencilla de disolución de un soluto en un solvente. Interpretación del concepto de solución. Reconocimiento de diversos tipos de soluciones y de sus componentes. Análisis de ejemplos de solubilidad en situaciones cotidianas. Ejemplificación de situaciones concretas en donde se pongan de manifiesto los conceptos de soluble e insoluble. Clasificación de las soluciones de acuerdo con la cantidad de soluto que contengan. Resolución de problemas referidos a la preparación de soluciones de uso cotidiano. Descripción de experiencias donde se observen diferentes métodos de separación de los componentes de una solución.

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Subnúcleo	Contenidos	Modos de conocer
10 Las transformaciones de la materia	Los cambios en la naturaleza. Los cambios físicos. Los cambios químicos. La oxidación. La corrosión. La combustión. **Técnicas y habilidades:** identificar las variables de un experimento.	Identificación de cambios físicos y químicos en los materiales. Caracterización de los cambios físicos a partir del análisis de ejemplos cotidianos. Interpretación de los cambios químicos de los materiales, identificando en dichos cambios la presencia de reacciones químicas. Descripción de la oxidación usando como ejemplo situaciones cotidianas. Caracterización del proceso de corrosión. Descripción de la combustión e identificación de los principales elementos que intervienen en ella.
Valores		
Entre todos	CONTENIDOS TRABAJADOS Respeto por las ideas de todos. Valoración de los diversos gustos y opiniones.	PROPUESTAS DE TRABAJO Análisis de los diferentes gustos, las controversias que se generan y la necesidad de respetar todas las opiniones. Intercambio de información sobre el tema con los compañeros y con la familia.
NÚCLEO III: EL MUNDO FÍSICO		
11 La luz y los objetos	Las fuentes luminosas. Los objetos iluminados. Objetos transparentes, translúcidos y opacos. La propagación de la luz. La percepción del color. **Técnicas y habilidades:** comparar modelos.	Interpretación de la importancia de la luz para los seres vivos. Reconocimiento de la diversidad de fuentes luminosas. Análisis e interpretación de imágenes que representan el proceso de visión humana y su relación con la luz. Identificación de los objetos en transparentes, translúcidos y opacos, de acuerdo con su comportamiento ante la luz. Reconocimiento del fenómeno de propagación de la luz a partir de ejemplos cotidianos. Interpretación de la forma en la cual vemos los colores.
12 La reflexión y la refracción de la luz	La reflexión de la luz. Las leyes de la reflexión de la luz. Los espejos planos. Los espejos curvos. La refracción de la luz. Las leyes de la refracción de la luz. Las lentes y los instrumentos ópticos. **Técnicas y habilidades:** utilizar instrumentos ópticos.	Comprensión de la reflexión de la luz a través del análisis de fenómenos cotidianos. Interpretación de las leyes de reflexión de la luz con ayuda de esquemas. Descripción de los espejos planos y sus efectos. Interpretación de las imágenes obtenidas con espejos curvos a través del análisis de esquemas. Comprensión de la refracción de la luz a través de análisis de fenómenos cotidianos. Interpretación de las leyes de refracción de la luz con ayuda de esquemas. Identificación de diferentes instrumentos ópticos y su relación con las lentes.
Valores		
Entre todos	CONTENIDOS TRABAJADOS Responsabilidad. Compromiso.	PROPUESTAS DE TRABAJO Observación y análisis de folletos de diversas situaciones cotidianas vinculadas con promover el compromiso y la responsabilidad para cuidar el ambiente.

Subnúcleo	Contenidos	Modos de conocer
NÚCLEO IV: LA TIERRA Y EL UNIVERSO		
13 **La Tierra a lo largo del tiempo**	Las características de la Tierra. La estructura interna de la Tierra. El movimiento de las placas litosféricas. La deriva continental. Los cambios en el paisaje. Los procesos exógenos: el modelado del relieve. Los procesos endógenos: los movimientos sísmicos. Las erupciones volcánicas. **Técnicas y habilidades:** analizar una noticia.	Descripción de las características generales de nuestro planeta. Análisis de modelos representativos de la estructura interna de la Tierra. Interpretación de la teoría de la tectónica de placas con ayuda de esquemas. Análisis de la teoría de la deriva continental a partir de las evidencias que la sostienen. Descripción y clasificación de los cambios en los paisajes y sus causas. Reconocimiento de los procesos de modelado del relieve. Explicación de los movimientos sísmicos y sus características. Comprensión de las causas de una erupción volcánica con ayuda de esquemas. Lectura de imágenes para comprender diversos procesos de modelado del relieve.
14 **La historia de la vida en la Tierra**	El tiempo geológico. El estudio de la historia de la Tierra. Los ambientes del pasado. Las extinciones del pasado. Los fósiles y la evolución. **Técnicas y habilidades:** realizar gráficos.	Interpretación del tiempo geológico a través de la comparación con otras magnitudes características. Identificación de las diferentes etapas del tiempo geológico con ayuda de esquemas. Descripción de los ambientes del pasado y sus habitantes. Comprensión del proceso de extinción. Relación entre la evolución y las evidencias fósiles. Interpretación de árboles filogenéticos.
15 **La exploración del Universo**	La observación del cielo. Los eclipses. La Luna y sus fases. Los satélites artificiales. **Técnicas y habilidades:** comunicar información.	Reconocimiento de las observaciones del cielo del pasado. Interpretación del fenómeno de eclipse con ayuda de esquemas. Descripción del aspecto de la Luna y sus fases. Comprensión de las funciones que cumplen los satélites artificiales. Resolución de problemas referidos a las salidas y puestas lunares.
Valores		
Entre todos	CONTENIDOS TRABAJADOS Solidaridad. Cooperación.	PROPUESTAS DE TRABAJO Análisis de una situación problemática en la que se pone en evidencia la importancia de generar actitudes solidarias y cooperativas que promuevan la ayuda organizada de la comunidad ante una necesidad.

Evaluación

- Respuesta a preguntas y consignas.
- Participación en clase mediante el diálogo.
- Realización de cuadros comparativos.
- Elaboración de síntesis y cuadros.
- Redacción de conclusiones obtenidas como producto de la experimentación.
- Participación en la realización de experiencias individuales y grupales.
- Realización de actividades integradoras.
- Exposición oral.

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Clave de respuestas

1 Los seres vivos y sus ambientes

PÁGINA 8

¿Qué sé?

a) Se espera que puedan pensar en la relación entre el material disuelto en agua y el paso de la luz.

b) Con esta consigna se avanza en considerar la relación entre seres vivos y su ambiente. Los alumnos pueden pensar que cualquier organismo puede estar en cualquier ambiente o no dar cuenta de la importancia de las características que debe tener según ese ambiente. Esta consigna apunta a poner en circulación dichos saberes.

c) Aquí la propuesta es avanzar en la reflexión sobre todos los ambientes, no solo el acuático. En el ejemplo de la experiencia se aborda el tema de la luminosidad, que es diferente según se trata del fondo del océano, río o laguna. Los alumnos podrán aportar otros como la temperatura, la humedad, etc., según sus propios conocimientos sobre el tema.

PÁGINA 10

Según la información de esta página, vemos que los seres vivos dependen de las condiciones específicas de su ambiente, como aquellos que viven en las aguas abiertas o en el litoral, que parecen tener alguna característica diferente importante para su hábitat. Pero también dependen de otros seres vivos, como por ejemplo de aquellos de los que se alimentan.

PÁGINA 11

Repaso hasta acá

- Cada alumno podrá elaborar su propio cuadro. Puede sugerirles revisar aquellos que se presentan en este capítulo para tomar ideas. Al llegar al capítulo 7 tendrán oportunidad de ampliar sobre esta técnica y revisar el diseño de cuadro propuesto. Dejamos aquí un posible ejemplo:

	Disponibilidad de agua	Disponibilidad de oxígeno	Variación de temperatura	Variación de la intensidad lumínica.
Ambiente acuático	Mucha	Poca	Poca	Poca
Ambiente terrestre	Poca	Mucha	Mucha	Mucha

- Cada alumno elaborará su propio texto explicativo. A modo de ejemplo: los ambientes marinos y de aguas continentales se parecen en las características que los identifican, tales como la baja proporción de oxígeno. Sin embargo, en el primero abundan las sales disueltas y en el segundo, no. El ambiente marino comparte con los ambientes continentales de aguas quietas, las tres zonas en que se dividen.
- Con esta actividad se espera que puedan volver sobre el cuadro de características de la página 9, para dar cuenta de que la variabilidad se toma en intervalos de tiempo (día/noche) o las estaciones del año. En este sentido, es importante hacerles notar que sí varían pero de acuerdo con sus profundidades o cursos de agua.

PÁGINA 12

A partir de la lectura del ambiente de la selva podemos nombrar la humedad del lugar, dada por las precipitaciones; la temperatura, el tipo de suelo que predomina.

PÁGINA 15

Técnicas y habilidades

- Con esta experiencia se quiso estudiar cómo influye la humedad en el desarrollo y crecimiento de los hongos. Una posible hipótesis podría ser que la humedad afecta a su crecimiento. Esta pudo comprobarse, ya que cuanto más cantidad de agua se coloca, el ambiente es más húmedo y la presencia de hongos es mayor.
- Si en la experiencia se hubiesen colocado las rodajas al sol, una posible pregunta podría ser: ¿cómo influye la intensidad lumínica en el crecimiento y desarrollo de los hongos? Una hipótesis podría ser que la luz no afecta su crecimiento.
- Para comprobar la hipótesis de que la materia orgánica favorece el desarrollo de las plantas se deberían tener dos plantines y a uno de ellos colocarle materiales en descomposición, a modo de abono, y analizar cómo crecen una y otra planta.

PÁGINA 16

¿Qué aprendí?

1. Ambiente natural: cuando el ambiente no tiene gran influencia del ser humano.
Componentes fisicoquímicos del ambiente: son aquellos que forman parte del ambiente y no son seres vivos; la luz, la temperatura o la humedad son ejemplos de este último grupo.
Componentes biológicos del ambiente: son aquellos seres vivos que forman parte de un ambiente.

2. **a)** Precipitaciones abundantes. (S)
b) Temperaturas altas durante el día y bajas durante la noche. (P)
c) Suelo orgánico. (S)
d) Tres cursos diferentes de agua. (R)
e) Precipitaciones escasas. (P)
f) Ambiente cercano a la costa. (L)
g) Estratos de vegetación. (S)
h) Presencia de plancton y organismos con capacidad de desplazamiento. (AA)

3. Ballena: AA
Tucán: S
Cactus: P
Alga: L

4. La principal diferencia está en la cantidad de oxígeno, ya que el ártico y el antártico no son ambientes de altura. Por otro lado, dependiendo de la altura, las temperaturas no son tan frías, aunque sí cuanto más alto se está, y suele haber más amplitud entre el día y la noche. En los del ártico y el antártico son muy frías todo el año. Aquí habitan seres vivos como el zorro blanco.

5. **a)** Se trata del pastizal pampeano. Se caracteriza por el relieve de planicie, una extensión más o menos plana de suelos que no superan los 150 metros de altura. Su clima es templado-cálido y presenta heladas durante el invierno. Componentes biológicos: jilgueros, horneros, árboles; componentes físicos y químicos: temperatura.

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

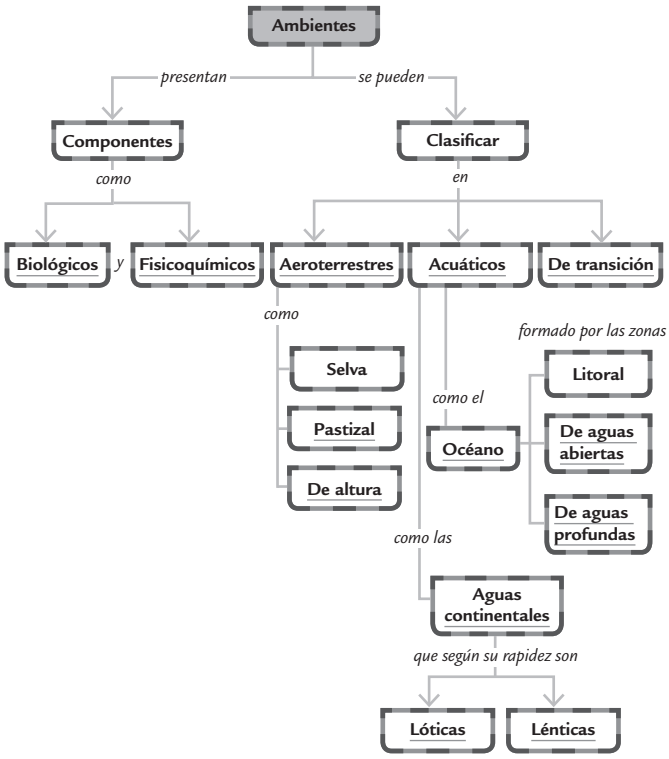
bi) Para poner a prueba su hipótesis debería observar que los machos, que se identifican por su color amarillo, pasan más tiempo con los pichones, traen su alimento, no así las hembras.

bii) Pesar los huevos y pichones en el tiempo le aporta poder relacionar cómo crecen en relación con el color amarillo del padre. Si la hipótesis es válida, cuanto más amarillo es el padre, más peso deberían tener los pichones.

PÁGINA 17

6. Respuesta abierta. Dependerá de lo que los alumnos hayan contestado en la actividad inicial. La idea es que puedan revisar sus respuestas luego de haber leído el capítulo y corregirlas, modificarlas o ampliarlas.

8. El mapa conceptual se completa de la siguiente manera:



2 Las relaciones de los seres vivos

PÁGINA 18

¿Qué sé?

a) La diferencia entre los ensayos es la cantidad de semillas que se colocaron. Las similitudes son: el tipo de semilla, y que se colocan cerca de la ventana.

b) Los alumnos podrán pensar que es uno u otro tipo de recipiente y esto tendrá relación con lo que suponen ellos que sucedió. Posiblemente aún no puedan encontrar una relación entre la cantidad de semillas y el crecimiento de las plantas.

c) Posiblemente sí puedan decir que crece más la planta en el recipiente donde se sembraron menos semillas, pero no podrán precisar el porqué.

PÁGINA 21

Repaso hasta acá

- Especie: individuos que pueden reproducirse y dejar descendencia que también puede hacerlo.
  Adaptación: característica ventajosa en un ambiente determinado.
  Patas: característica ventajosa que permite desplazarse a muchos animales del ambiente terrestre.
  Aletas: adaptación que permite nadar.
  Desplazarse: forma de trasladarse de un animal en cualquiera de los ambientes.
  Respiración: intercambio de gases entre un organismo y su ambiente. El tipo de respiración varía según el ambiente que habita la especie en cuestión.
  Población: conjunto de individuos de una misma especie que habitan en un ambiente determinado.
  Compiten: cuando dos individuos de la misma especie tienen los mismos requerimientos y no todos acceden a él.
  Relaciones sociales: tipo de relación cooperativa en la que los individuos de la población presentan funciones determinadas.
- Los tres tipos de adaptaciones se asemejan en que se trata de características ventajosas y se diferencian en que una tiene que ver con la anatomía, es decir, con alguna estructura, otra con el comportamiento y la tercera, con alguna función que está condicionada por el ambiente.
- Se puede decir que las relaciones entre los seres vivos son adaptaciones al ambiente porque cada una de ellas es una ventaja para sobrevivir en él.

PÁGINA 24

El ser humano. Los chicos podrán agregar información relacionada con las acciones del ser humano sobre el ambiente, como por ejemplo, construcción de edificios, desecho de sustancias a los ríos, etcétera.

PÁGINA 25

Técnicas y habilidades

- Con esta actividad los alumnos podrán reflexionar sobre la importancia de tener en claro qué estamos investigando para poder determinar qué aspectos serán centrales para prestar atención. Posiblemente, al observar la pecera y considerando que los alumnos vienen abordando las características del ambiente y las adaptaciones, podrán hablar de la turbidez del agua, de alguna característica de las plantas acuáticas, entre otras.
- Lo importante, como se les pide con la segunda consigna, es que puedan dar cuenta de que lo que interesa es saber qué se está buscando con esa observación. Se podría volver, por ejemplo, a la experiencia del inicio de este capítulo e invitarlos a pensar qué les parece que se observó con ella (tamaño del tallo, de las hojas, color de hojas y tallo, tiempo en germinar, etcétera).

PÁGINA 26

¿Qué aprendí?

1. A modo de ejemplo, se definen algunos términos que aparecen en el texto. Los alumnos pueden completar esta lista con otras definiciones.
Relación de alimentación: cuando un individuo de una especie se alimenta de otra especie.
Relación negativa: se dice de aquella relación entre dos especies que resulta perjudicial para una de ellas.
Parasitismo: tipo especial de predación donde el predador no mata a su presa.
Huéspedes: nombre que reciben las presas del parásito.
Presa: especie que es atacada en la relación de alimentación.
Mutualismo: relación entre dos especies en la que ambas reciben un beneficio.
Observación directa: cuando en Ciencias naturales realizamos una observación de un fenómeno natural a través de nuestros sentidos. Es importante tener en claro qué estamos buscando al hacerlas.

2. Presencia de una estructura que permite realizar alguna función. → Adaptación anatómica.
El ambiente condiciona el funcionamiento de una especie. → Adaptación fisiológica.
Actividades que realizan los seres vivos según los estímulos del ambiente. → Adaptación de comportamiento.

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

3. Cada alumno podrá elegir diferentes ejemplos. Se podrá propiciar luego una puesta en común.

Seres vivos involucrados	Intraespecíficas		Interespecíficas		
	Competencia	Cooperación	Competencia	Mutualismo	Predación
Maras-zorro					x
Ciervo de los pantanos					x
Pingüinos	x				
Porotos	x				
Picabuey-ciervo				x	
Plantas de la selva			x		

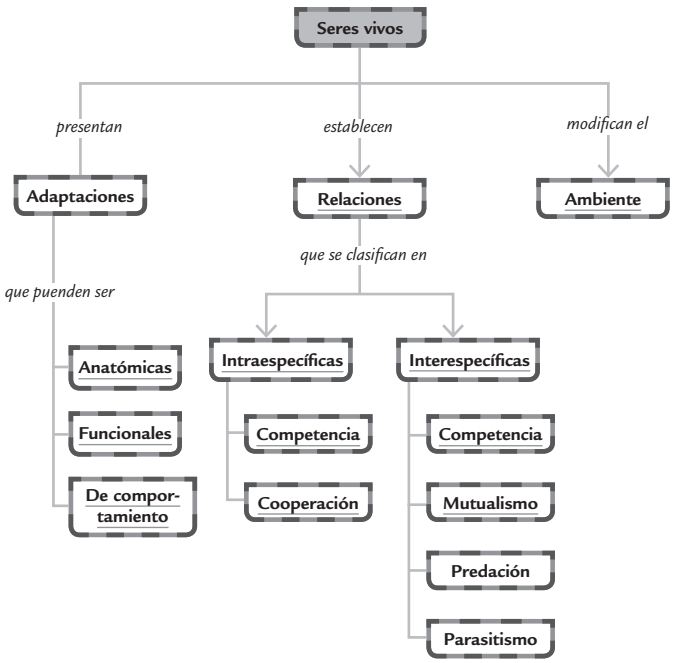
4. **a)** Cooperación y predación.
b) Competencia.
c) Cooperación y predación.
d) Competencia.
e) Predación.
f) Competencia.

5. **a)** El cangrejo ermitaño obtiene protección y refugio ante sus depredadores.
b) Esta relación es positiva porque la otra especie no se ve perjudicada.

PÁGINA 27

6. Respuesta abierta. Dependerá de lo que los alumnos hayan contestado en la actividad inicial. La idea es que puedan revisar sus respuestas luego de haber leído el capítulo y corregirlas, modificarlas o ampliarlas.

8. El mapa conceptual se completa con la siguiente información:



3 Los cambios en los ambientes naturales

PÁGINA 28

¿Qué sé?

Con esta actividad se busca que comiencen a circular los saberes de los alumnos acerca de las relaciones entre el ser humano y el ambiente.

a) En esta imagen podemos ver una mano que simula ser el pico de un ave del ambiente acuático que tiene una bandita elástica alrededor. Esta bandita simula ser basura presente en el agua.

b) Con esta consigna se avanza en comenzar a analizar las consecuencias inmediatas de la alteración del ambiente. La presencia de basura en el pico de las aves impedirá que estas puedan obtener su alimento.

c) Con esta consigna, se invita a los alumnos a analizar un poco más allá de la situación explícita, al intentar pensar otras consecuencias. En una primera respuesta, los alumnos posiblemente mencionen el efecto sobre otras especies como los peces, pero de manera aislada de la situación inicial.

PÁGINA 30

El mal manejo y el uso excesivo de los recursos naturales pueden ocasionar pérdidas de la biodiversidad.

PÁGINA 32

Repaso hasta acá

- Recursos naturales: aquellas cosas que nos provee la naturaleza para nuestra vida cotidiana.
  Impacto ambiental: efecto producido en el ambiente debido al modo de utilización de los recursos naturales.
  Extinción: desaparición de una especie.
  Contaminación: agentes que, en general, produce el ser humano y afectan el aire, el suelo y el agua.
  Sobreexplotación: utilización en exceso de los recursos naturales, de tal modo que no se pueden renovar.
  Biodiversidad: variedad de seres vivos que habitan en los diferentes ambientes.
  Especie exótica: especie introducida en un ambiente al cual no pertenecía con anterioridad.
- Se presenta un modelo de cuadro:

Especie	Lugar de procedencia	Año de introducción	Introducción intencional o accidental	Lugar de introducción	Impactos sobre el ambiente
Ciervo colorado	Hungría y Austria	1906	Intencional	La Pampa	Compite con ciervos nativos, destroza árboles.
Paloma	Europa	1900	Intencional	Buenos Aires	Compite con aves autóctonas, su materia fecal deteriora construcciones.
Estornino pinto	Europa	1987	Intencional	Buenos Aires	Causa daños en plantaciones agrícolas.
Castor	América del Norte y Eurasia.	1946	Intencional	Ushuaia	Construyen diques que bloquean la corriente natural de agua.

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

- En peligro crítico: la rana de la meseta de Somuncurá, el pino Paraná, el pato serrucho, el chorlo polar.
  En peligro: el alerce, el palo rosa, el huemul, el gato andino y la ballena azul.
  Vulnerable: el tatú carreta, el tiburón espinoso, la loica pampeana, el pájaro campana, el pudú, la tortuga terrestre, el flamenco andino, el ciervo de los pantanos.

PÁGINA 33

Técnicas y habilidades

- Extinción: cese de algo que ha ido desapareciendo a lo largo del tiempo. Porque es la definición que está relacionada con el tema tratado en el texto.
- La definición de exótico que más se ajusta a las Ciencias naturales es "extranjero, proveniente de un país lejano". Este capítulo hace referencia a las modificaciones del ambiente provocadas por el hombre. Una de ellas es la introducción de especies exóticas, es decir, la introducción de una especie en un ambiente nuevo, que no es el de su origen, es decir, que no es autóctona de ese lugar.
- Respuesta abierta. Dependerá de los conceptos que no haya comprendido el alumno.

PÁGINA 34

Sí. Reponer los árboles talados es una buena medida para un desarrollo económico sustentable. Los árboles que se plantan deberían ser de la misma especie que se tala.

PÁGINA 35

Parque Nacional Sierra de las Quijadas, provincia de San Luis.
Reserva Nacional El Nogalar, de Los Toldos.
Reserva Natural Estricta Otamendi, provincia de Buenos Aires.
Monumento natural Taruca.

PÁGINA 36

¿Qué aprendí?

1. a) Impacto ambiental: puede ser la contaminación del agua de mar con combustible de los barcos y la consecuente muerte de los peces de la zona. Y esto altera el ambiente.
Ambiente: es todo el entorno donde se desarrolla esta situación del puerto, donde habitan y conviven diferentes especies.
Contaminación ambiental: los restos de combustible y basura arrojados al mar pueden producir la contaminación de las aguas.
Pesca excesiva: si se pescan más ejemplares que aquellos que nacen cada año, una especie corre riesgo de extinción después de un tiempo de seguir con esta práctica.
Biodiversidad: en este ambiente conviven diferentes especies.
Extinción: la pesca excesiva puede traer como consecuencia la desaparición de determinadas especies en ese lugar.

b) Respuesta abierta. Se espera que los alumnos puedan realizar un trabajo similar al ítem **a)** pero ahora ante una nueva situación.

2. El gráfico muestra los cambios en el número de individuos de dos especies autóctonas y la especie invasora. Observamos que a partir del año 1991 la cantidad de individuos del mejillón comenzó a crecer. Para esa misma época en adelante, se ve que la cantidad de individuos de las especies autóctonas comienza a disminuir. A partir de los resultados podemos inferir que la llegada del mejillón invasor alteró el ambiente de los caracoles. La hipótesis que se ajusta a estos resultados es la H2.

3. a) Es importante para que estas crías puedan crecer y desarrollarse y dar nueva descendencia, con lo cual contribuyen a la conservación de la especie.

b) Si tenemos en cuenta que el problema es mantener la especie, ya que se trata de un recurso renovable, seguro que la veda será durante la etapa de la reproducción.

4. a) Las áreas especiales se crean con el fin de proteger ambientes naturales y especies amenazadas o de especial valor por sus características.

b) En las reservas naturales reciben prioridad la conservación de la fauna y de la flora autóctonas, de los paisajes y del equilibrio ecológico. Puede haber desarrollo de asentamientos humanos. Las reservas naturales estrictas, en cambio, son reservas en las que no se permite ningún asentamiento humano ni tampoco ningún tipo de actividad económica. Solo está permitido el ingreso con autorización previa.

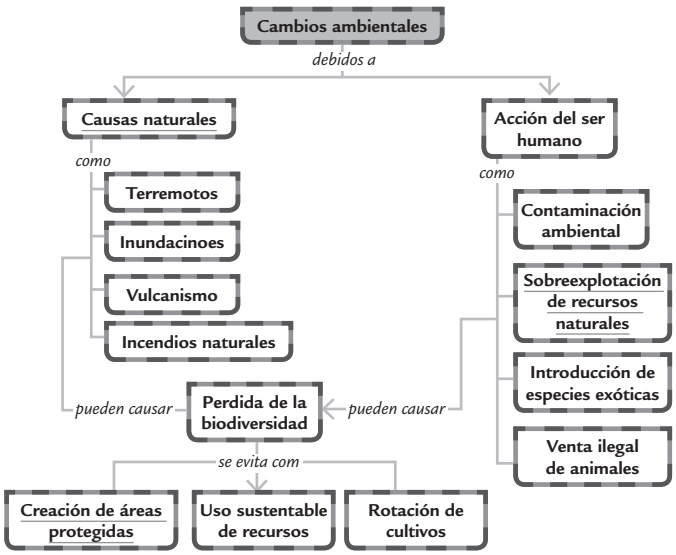
c) Un monumento natural es algún componente del ambiente o alguna especie animal o vegetal protegida por ley de la tala, la pesca o la caza indiscriminadas.

d) Arrayanes: Parque Nacional Arrayanes, en la provincia de Neuquén; Cañón de Talampaya: Parque Nacional Talampaya, en la provincia de La Rioja, y palmeras: Parque Nacional Los Palmares, en la provincia de Entre Ríos.

PÁGINA 37

5. Respuesta abierta. Dependerá de lo que los alumnos hayan contestado en la actividad inicial. La idea es que puedan revisar sus respuestas luego de haber leído el capítulo y corregirlas, modificarlas o ampliarlas.

7. El mapa de conceptos se completa de la siguiente forma:



4 La digestión y la respiración en el ser humano

PÁGINA 38

¿Qué sé?

a) El trocito de vainilla ubicado en la bolsita que se sacude se disuelve más rápido.

b) Sí. El experimento simula el proceso de digestión mecánica (movimiento de la musculatura de los órganos) por el que pasan los alimentos en el tubo digestivo.

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

c) Trocito de vainilla: alimento. Bolsita: tubo digestivo. Agitación: movimientos de contracción y relajación del tubo digestivo (digestión mecánica).

PÁGINA 41

Repaso hasta acá

- Los alumnos, luego de la lectura, seguramente habrán incorporado la diferencia que existe entre los conceptos de alimentación y nutrición. No solo basta con ingerir alimentos, sino que hay que obtener los nutrientes y la energía que estos proveen, lo que se logra por medio del accionar conjunto de cada uno de los sistemas de órganos que forman parte del proceso de nutrición.
- La respuesta es incorrecta. La digestión comienza en la boca.

PÁGINA 42

Nutrición es el conjunto de procesos por los cuales los seres vivos obtienen energía y los materiales necesarios para funcionar, crecer y reparar las partes del cuerpo.

PÁGINA 44

Cuando suspiramos, primero inhalamos aire, entonces se produce la contracción del diafragma y la caja torácica se expande. Luego, en la exhalación, el diafragma se relaja y la caja torácica vuelve a su tamaño normal.

PÁGINA 45

Técnicas y habilidades

- La botella representa la caja torácica, el globo, un pulmón y la pajita, la tráquea. Se infla el globo. Si bien el modelo refleja lo más fielmente posible lo que sucede en la realidad, una crítica que se le podría hacer es que la tráquea no ingresa directamente al pulmón, sino que lo hacen los bronquios. Además, tampoco están representados ni el diafragma ni los músculos intercostales, por lo que no se pueden observar la contracción y la relajación de estos músculos.
  - **a)** Cuando se tira hacia abajo del globo de la base de la botella, el globo que está en el interior se infla porque ingresa aire, y cuando el globo de la base de la botella se suelta, el otro globo se desinfla porque pierde aire.
  - **b)** Con el diafragma.
  - **c)** El último modelo porque, como está representado el diafragma, se visualizan mejor los movimientos de inspiración y espiración.

PÁGINA 48

¿Qué aprendí?

1. **a)** La palabra "intrusa" es esófago.
El aire pasa por la faringe, pequeño conducto que comunica con la laringe, donde se encuentran las cuerdas vocales; luego, después de pasar por la tráquea, se comunica con los bronquios y finalmente, con los alvéolos, donde se produce el intercambio gaseoso.

b) La palabra "intrusa" es respiración.
Por medio de la digestión se obtienen los nutrientes presentes en los alimentos.

c) La palabra "intrusa" es tráquea.
En el intestino delgado las enzimas digestivas terminan la digestión química de los alimentos y se lleva a cabo el proceso de absorción de los nutrientes.

2. **a)** Se enturbia.

b) Si se burbujea en agua pura, no se observa ningún cambio de coloración. El agua permanece transparente.

c) En el paso 3, el frasco tiene agua de cal y en el 4, agua pura.

d) El agua de cal es una sustancia que permite reconocer la presencia de dióxido de carbono en el aire espirado.

3. **a)** El tubo de ensayo representa el intestino delgado y el detergente, la bilis.

b) Los movimientos peristálticos (contracción y relajación de la capa muscular lisa) que intervienen en la digestión mecánica.

c) Que la bilis, segregada por el hígado y liberada en el intestino delgado por medio de la vesícula biliar, tiene por función emulsionar las grasas (fraccionarlas en gotitas muy pequeñas).

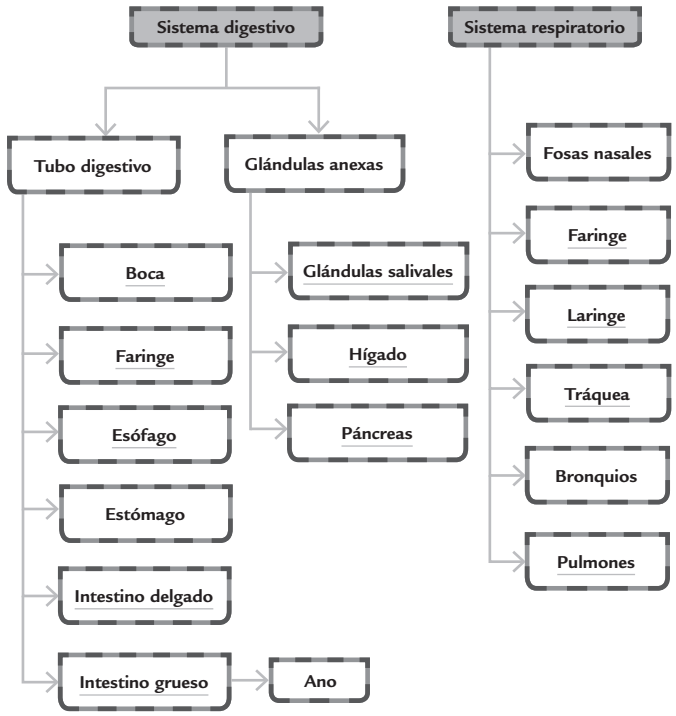
4.

BRANQUIAS	PEZ
TRÁQUEAS	INSECTO
PULMONES	AVE

PÁGINA 49

5. Respuesta abierta. Dependerá de lo que los alumnos hayan contestado en la actividad inicial. La idea es que puedan revisar sus respuestas luego de haber leído el capítulo y corregirlas, modificarlas o ampliarlas.

7. El mapa de conceptos se completa con la siguiente información:



5 La circulación y la excreción en el ser humano

PÁGINA 50

¿Qué sé?

a) Es probable que digan que no observan lo mismo; según dónde coloquen el dispositivo, el fósforo se moverá más o menos. Eso dependerá de cuán próximo al vaso sanguíneo se encuentre.

b) El movimiento observado corresponde a los momentos en que el corazón ejerce fuerza sobre la sangre y así esta se mueve dentro de los vasos sanguíneos. Ese movimiento rítmico se percibe en el pulso de la muñeca. La sangre, al pasar con fuerza por los vasos, hace que estos se muevan, moviendo a su vez el dispositivo. Los latidos del corazón.

PÁGINA 53

Repaso hasta acá

- Respuesta abierta. Dependerá de las frases escritas por los alumnos.
- Podríamos considerar al sistema circulatorio como el "nexo" entre el resto de los sistemas que forman parte de la nutrición porque

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

transporta los nutrientes obtenidos como producto de la digestión (sistema digestivo) y el oxígeno que ingresa al cuerpo (sistema respiratorio) hacia las células y también transporta los desechos hacia los órganos de excreción, como el dióxido de carbono hacia los pulmones o los desechos nitrogenados que son excretados por los riñones.

PÁGINA 54

La sangre transporta varios tipos de desechos hacia diversos órganos, donde el organismo los expulsará. Este proceso de "expulsión" de los desechos se denomina excreción, y también forma parte de la nutrición.

PÁGINA 55

La composición de la orina depende de la cantidad de agua. Si hay menor cantidad de agua, es muy concentrada, por lo que el color es amarillo oscuro. En cambio, cuando hay mayor cantidad de líquido, está diluida y el color es más claro.

PÁGINA 57

Técnicas y habilidades

Se espera que los alumnos adquieran el aprendizaje de realizar un resumen y que apliquen esta técnica en diferentes disciplinas. En este caso, el resumen realizado no cumple con las pautas estipuladas porque no se respetó el orden de los temas dados en el capítulo, se dieron opiniones personales y figuran ideas secundarias además de las principales.

PÁGINA 58

¿Qué aprendí?

1. **a)** Falso. La mayoría de las arterias transporta sangre con oxígeno, excepto la arteria pulmonar, que transporta sangre con dióxido de carbono.
b) Verdadero.
c) Falso. La mayoría de las venas transporta sangre con dióxido de carbono excepto la vena pulmonar, que transporta sangre con oxígeno.
d) Verdadero.
e) Falso. La circulación en los seres humanos es doble porque recorre dos circuitos (mayor y menor) y en cada vuelta completa la sangre pasa dos veces por el corazón.

2.

a)	P	L	A	**S**	M	A								
b)	P	L	**A**	Q	U	E	T	A	S					
c)	G	L	Ó	B	U	L	O	S		B	L	A	**N**	C	O	S
d)	C	O	Á	**G**	U	L	O							
e)	G	L	Ó	B	U	L	O	S		**R**	O	J	O	S
f)	C	A	P	I	L	A	R	**E**	S					

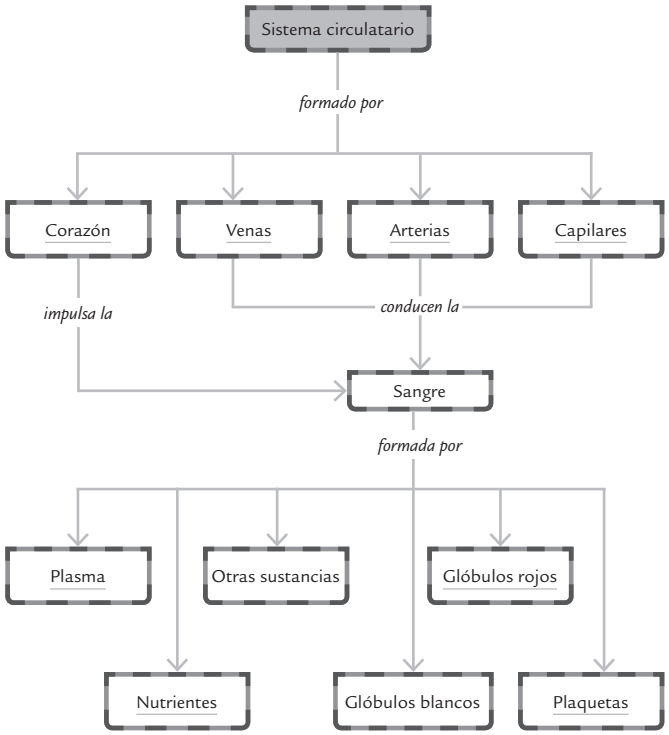
3. Sí, Gastón tiene razón porque además del sistema urinario hay otros órganos que se encargan de la excreción, como los pulmones, que se ocupan de la excreción de dióxido de carbono, y la piel, a través de la cual se eliminan agua, sales y desechos en forma de sudor.

4. **a)** El papel de filtro representa al riñón, la sal y la arena, a las sustancias que transporta la sangre. El agua, antes de entrar en el papel de filtro, representa la sangre, y luego que atraviesa el papel de filtro, la orina.
b) Para comprobar que el filtro es totalmente permeable al agua.
c) La orina es sangre filtrada. La impurezas de la sangre (en este caso, representadas por la sal) son filtradas y se eliminan con la orina. Las sustancias útiles que están en la sangre no son filtradas; en este caso, están representadas por la arena.

PÁGINA 59

5. Respuesta abierta. Dependerá de lo que los alumnos hayan contestado en la actividad inicial. La idea es que puedan revisar sus respuestas luego de haber leído el capítulo y corregirlas, modificarlas o ampliarlas.

7. El esquema se completa con la siguiente información:



6 La reproducción en los seres vivos

PÁGINA 60

¿Qué sé?

a) Entre el inicio de la experiencia y el final se puede notar mayor presencia de moscas y gusanos. El color de los trozos de banana también se modificó. Es más oscuro.
b) Esta consigna habilita la circulación de saberes en relación con la aparición de nuevos individuos de una misma especie.
c) La nueva problematización en relación con la aparición de gusanos permite indagar cómo se forman otros individuos además de los los iniciales, las moscas.

Porque un individuo puede no reproducirse pero la especie debe hacerlo para poder sobrevivir a lo largo del tiempo.

PÁGINA 62

Es una adaptación por tratarse de una característica ventajosa en ese ambiente y no en otro.

PÁGINA 60

Repaso hasta acá

- El dimorfismo sexual es el conjunto de diferencias físicas entre el macho y la hembra de una especie, como, por ejemplo, el color del plumaje de la cabeza en el cabecita negra o la melena de la cabeza del león, ausente en la hembra.

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

- **a)** En la reproducción sexual los nuevos individuos de una especie se forman a partir de la unión de un gameto femenino y otro masculino provenientes de dos progenitores. En la asexual, en cambio, solo participa uno y la descendencia es idéntica al original.
  b) La fecundación es el proceso a través del cual se unen el gameto femenino y el masculino, mientras que el apareamiento es cuando el macho se aparea con la hembra.
  c) El espermatozoide es el gameto sexual masculino y el óvulo, el femenino.
  d) La fecundación interna es la unión de ambos gametos en los animales del ambiente terrestre, mientras que en el acuático predomina la externa.

Tipo de fecundación	Desarrollo del embrión	Ejemplo
Interna	A través de un huevo con cáscara (ovíparos u ovovivíparos) o en el vientre materno (vivíparos).	Aves, reptiles, mamíferos
Externa	En un huevo sin cáscara.	Peces

PÁGINA 65

Técnica y habilidades

- Cuando modificamos las condiciones para la germinación vemos que las semillas germinan; sin embargo, las características de las plantas son diferentes.
- Si los alumnos no hubiesen colocado las etiquetas, posiblemente se mezclarían los frascos y no sería posible o tan sencillo registrar qué sucedió. Además, no podríamos asegurar los resultados ni las conclusiones a que se arribó.
- Para enriquecer los registros se podrían haber realizado más observaciones, a lo largo del tiempo, para evaluar mejor los cambios. Por ejemplo, cuál germinó antes, si germinaron todas las semillas en cada frasco.
- Para una próxima germinación, además de lo sugerido en la consigna anterior, se podría registrar cómo es la raíz que aparece, la altura del tallo, momento en que brotan las primeras hojas, si se producen flores y cómo son, entre otros.

PÁGINA 66

¿Qué aprendí?

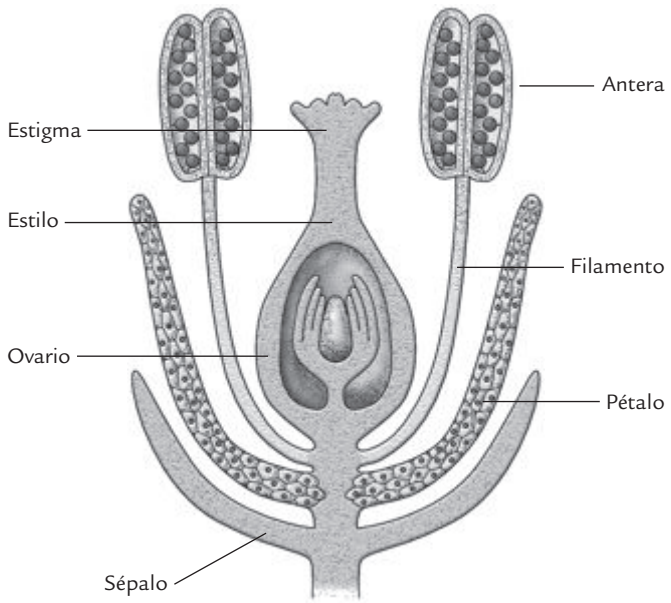
1. Espermatozoide: nombre que recibe el gameto sexual masculino de los animales.
Cigoto: primera célula que se forma del nuevo individuo en la reproducción sexual.
Anterozoide: nombre que recibe el gameto sexual masculino en las plantas.
Germinación: proceso en el que la semilla comienza a crecer y desarrollarse.
Polinización: transporte de polen de una planta a otra.
Polen: estructura que contiene los anterozoides.
Óvulo: nombre que recibe el gameto sexual femenino de animales y plantas.
Fecundación: proceso a través del cual se unen el gameto femenino y el masculino en la reproducción sexual.
Órgano copulador: estructura que facilita el depósito de espermatozoides en el cuerpo de la hembra, en los animales del ambiente terrestre y algunos acuáticos.
Metamorfosis: proceso de cambios profundos entre la cría y el adulto.
Ciclo de vida: etapa por la que pasa un individuo desde su nacimiento hasta llegar a ser adulto con capacidad de reproducirse.
Hermafrodita: nombre que reciben los individuos, tanto animales como plantas, que producen tanto óvulos como espermatozoides (o anterozoides).

2. **a)** Se debe a que el nuevo individuo recibe características de ambos progenitores, a diferencia de la reproducción asexual.
b) Por ejemplo, en el capítulo 2 estudiamos las competencias intraespecíficas, en particular la lucha por conseguir una hembra de los elefantes marinos. En el capítulo 1 se mencionó a las ballenas que se acercan a las costas del sur de nuestro país para reproducirse; esto implica largos viajes.

3. **a)** F. Los animales, las plantas y los microorganismos se reproducen mediante diferentes mecanismos.
b) F. La reproducción no es una función vital para los individuos pero sí para la especie.
c) V.
d) F. Solo se originan individuos idénticos en la reproducción asexual.
e) F. Esto solo ocurre en los animales vivíparos y ovovivíparos.
f) V.
g) F. A los animales que forman huevos sin cáscara y se desarrollan en ambientes acuáticos se los denomina ovulíparos.

4. **a)** Cada alumno podrá elaborar su propio texto. La idea es que puedan hacer uso de lo aprendido en este capítulo, por ejemplo: el faisán es un animal que se reproduce sexualmente. Luego de la fecundación interna, la hembra deposita sus huevos en algún lugar. Son ovíparos (el desarrollo del embrión se produce dentro de un huevo, en el exterior). Las crías de este animal son semejantes al adulto (puede haber variaciones en el plumaje).
b) Aquí cada alumno tendrá la oportunidad de mejorar sus producciones escritas analizando, junto con su compañero, las maneras de hacerlo.

5.



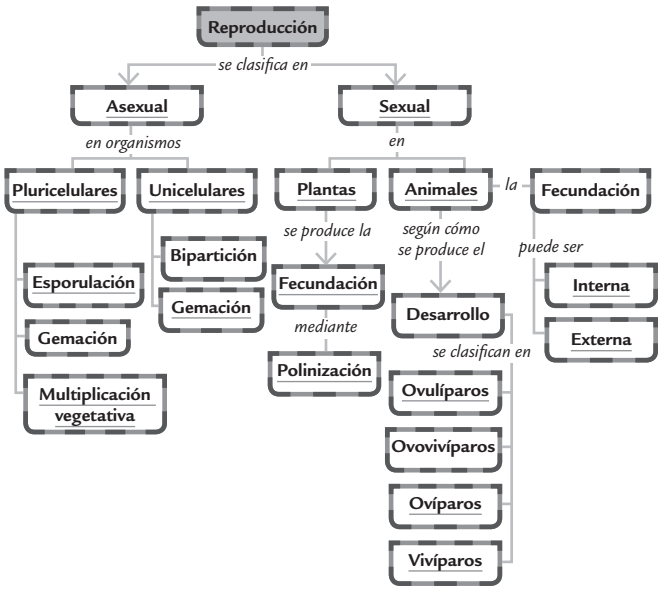
6. Con esta actividad tendrán oportunidad de avanzar en la diversidad de flores, ya que no todas son hermafroditas. Podrán cortar longitudinalmente el ovario para ver los óvulos, contar cuántos presenta. Comparar colores de los pétalos, posición del ovario (elevado o no), entre otros caracteres.

PÁGINA 67

7. Respuesta abierta. Dependerá de lo que los alumnos hayan contestado en la actividad inicial. La idea es que puedan revisar sus respuestas luego de haber leído el capítulo y corregirlas, modificarlas o ampliarlas.

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

8. El mapa de conceptos se completa de la siguiente manera:



7 La reproducción y el desarrollo humanos

PÁGINA 68

¿Qué sé?

a) En la bolsa que contiene agua la yema del huevo no se rompe; en cambio, en la bolsa sin agua la yema se rompe.

b) El agua ejerce un efecto amortiguador y protector.

c) El docente guiará a los alumnos para que interpreten la función que tiene el líquido amniótico donde se encuentra el bebé (amortiguador y protector), que también está dentro de una "bolsa" contenida por el útero.

PÁGINA 69

Los cambios que redacten los alumnos serán diferentes de acuerdo con el sexo (femenino o masculino) pero, en líneas generales, todos harán referencia a los caracteres sexuales secundarios (crecimiento del vello pubiano y axilar, crecimiento del pene y de las mamas, etcétera).

PÁGINA 73

Repaso hasta acá

- **a)** La *ovulación* es la salida del óvulo del ovario hacia las trompas de Falopio, mientras que la *fecundación* es la unión del óvulo y el espermatozoide.
  b) La *menarca* es el primer sangrado, y la salida de sangre de la vagina que ocurre una vez al mes se denomina *menstruación*.
  c) Los *caracteres sexuales primarios* son aquellos con los cuales se nace, y los *caracteres sexuales secundarios* son los que se adquieren a partir de la pubertad.
- **a)** Verdadero. **b)** Verdadero. **c)** Falso, los genitales externos femeninos están formados solo por la vulva. **d)** Verdadero.

PÁGINA 75

Técnicas y habilidades

- Respuesta abierta. Dependerá de las observaciones realizadas y del criterio de los alumnos. Podrían mencionar que falta un carácter: el cambio de la voz, que es mucho más notorio en los varones.
- Respuestas abiertas. Dependerán de la creatividad de los alumnos.

PÁGINA 76

¿Qué aprendí?

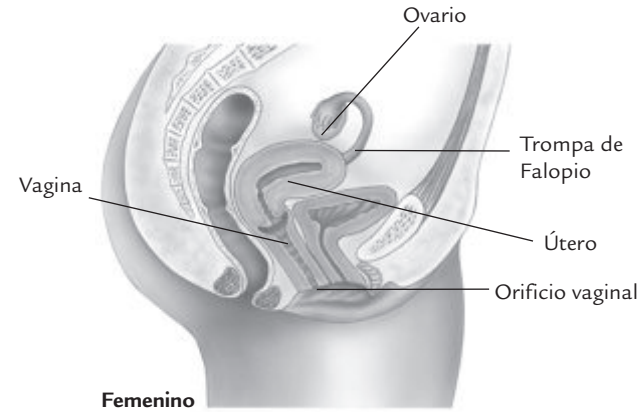
1. a) La ovulación es probable que ocurra el 15 de agosto.
b) Su menstruación sería el 29 de agosto.

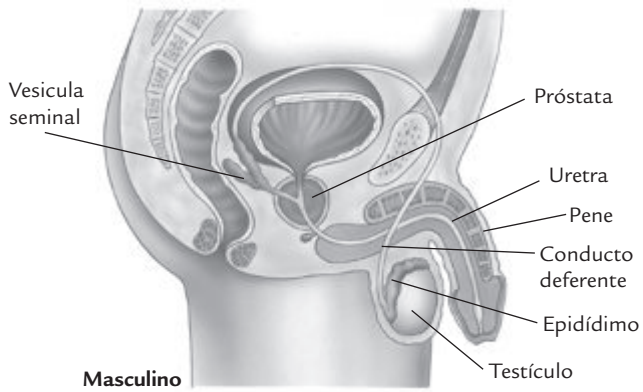
2. a) Verdadero.
b) Falso. La vagina es un órgano genital interno femenino.
c) Falso. El ciclo menstrual, en situaciones de normalidad, se produce una vez por mes.
d) Falso. La fecundación tiene lugar en las trompas de Falopio.
e) Falso. La gestación humana dura nueve meses.

3. a) La testosterona está involucrada en la producción de espermatozoides y en el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios de los varones.
b) En las mujeres los estrógenos regulan el ciclo menstrual y en los varones, la testosterona regula la producción de espermatozoides.
c) Los ovarios producen estrógenos y progesterona.

4. Respuesta abierta, dependerá de las conclusiones realizadas por los alumnos bajo la guía del docente.

5.





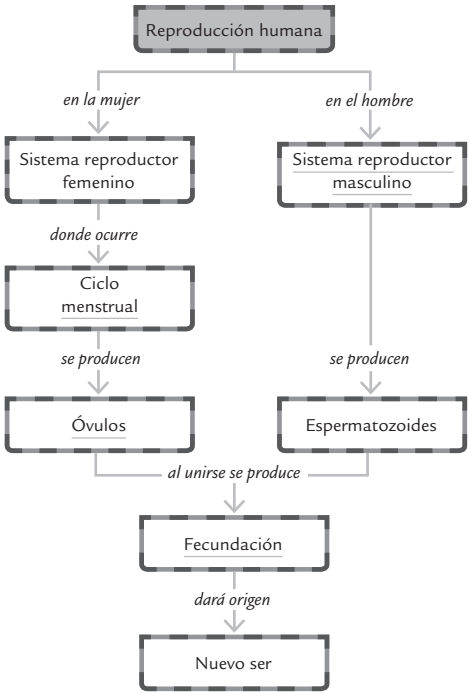
6. a) Cerca del séptimo día después de la fecundación se produce la *implantación* del *embrión* en el *útero* materno.
b) Durante el *primer trimestre de embarazo* aparecen en el feto todos los *órganos* y adquieren su *función*.
c) La *placenta* es el órgano por el cual el *feto* se *nutre*.
d) En el momento de la *finalización del embarazo* se lleva a cabo la *expulsión del feto* en el proceso del *parto*.

PÁGINA 77

7. Respuesta abierta. Dependerá de lo que los alumnos hayan contestado en la actividad inicial. La idea es que puedan revisar sus respuestas luego de haber leído el capítulo y corregirlas, modificarlas o ampliarlas.

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

9. El esquema se completa de la siguiente manera:



8 Las mezclas

PÁGINA 80

¿Qué sé?

a) Aparentemente, por lo que se puede ver a simple vista, en los recipientes A y C hay distintos materiales mezclados.

b) En el recipiente A hay arena y agua y en el recipiente C hay una mezcla de frutas.

c) El docente, seguramente, guiará a los alumnos en la resolución de esta pregunta. La respuesta es afirmativa. Al observar la leche con un microscopio, vemos que se trata de gotas de grasa suspendidas en agua; por lo tanto, si bien a simple vista no lo parece, también es una mezcla.

PÁGINA 81

Sí. La soda es una mezcla de un gas en agua. La lavandina comercial es una mezcla de lavandina y agua. La vinagreta es una mezcla de vinagre y aceite.

PÁGINA 83

Técnicas y habilidades

- Mezclas homogéneas y heterogéneas. Separación de los componentes de una mezcla: decantación, flotación.
- La idea propuesta es que los alumnos analicen, guiados por el docente, cuáles son los sitios web más recomendables y fiables para que lleven a cabo su investigación. Algunos aspectos a tener en cuenta para evaluar la confiabilidad de la fuente son: el origen geográfico de los sitios, si corresponden a instituciones reconocidas, si se encuentran correctamente presentados y redactados, si citan a autores u organizaciones responsables de la información que presentan, si contienen referencias bibliográficas, si tienen algún mail de contacto, etcétera.

PÁGINA 85

Repaso hasta acá

- El contenido de la hielera está compuesto por un poco de agua líquida mezclada con una gran cantidad de agua sólida. Por lo tanto, es una mezcla sólida, heterogénea, que posee dos componentes de la misma sustancia (agua) pero en distinto estado de agregación.
- La leche a simple vista parece una mezcla homogénea, pero si la observamos a través de una lupa o microscopio veremos que se trata de una mezcla heterogénea de pequeñas gotas de grasa en agua.

PÁGINA 87

Un ejemplo podría ser cuando se cuelan los fideos para sacarles el agua.

PÁGINA 88

¿Qué aprendí?

1. Algunos ejemplos pueden ser: leche chocolatada (azúcar, agua, grasa, cacao, etcétera); es un ejemplo de mezcla líquida. La masa que se utiliza para preparar la pizza (harina con agua) es un ejemplo de mezcla sólida. Una ensalada (mezcla heterogénea grosera). La gelatina es un ejemplo de coloide.

2.

Mezcla	Componente	Clasificación	
		Sólida, líquida o gaseosa	Heterogénea u homogénea
Agua de mar	Agua, sales	Líquida	Homogénea
Granito	Cuarzo, mica y feldespato	Sólida	Heterogénea grosera
Humo	Aire, hollín, monóxido de carbono	Gaseosa	Heterogénea (coloide)

3. **a)** Mezcla homogénea: agua con azúcar.
b) Mezclas heterogéneas: agua con polenta, con harina o arroz o talco o yerba.
c) Cuando se mezcló agua con harina y con talco.

4. **a)** Al colocar el agua y el aceite de esa manera, los líquidos forman dos fases bien diferenciadas. La mezcla es heterogénea grosera.
b) Al mezclar enérgicamente se produce una emulsión de gotitas de aceite en agua. Sería una mezcla heterogénea.

5. **a)** Tamización; **b)** Filtración; **c)** Decantación; **d)** Decantación y filtración.

6. Para distinguir los componentes de la sangre se debe utilizar algún instrumento óptico de gran aumento, como un microscopio. Es una mezcla heterogénea coloidal.

7. La mezcla es heterogénea coloidal y el fenómeno es el efecto Tyndall.

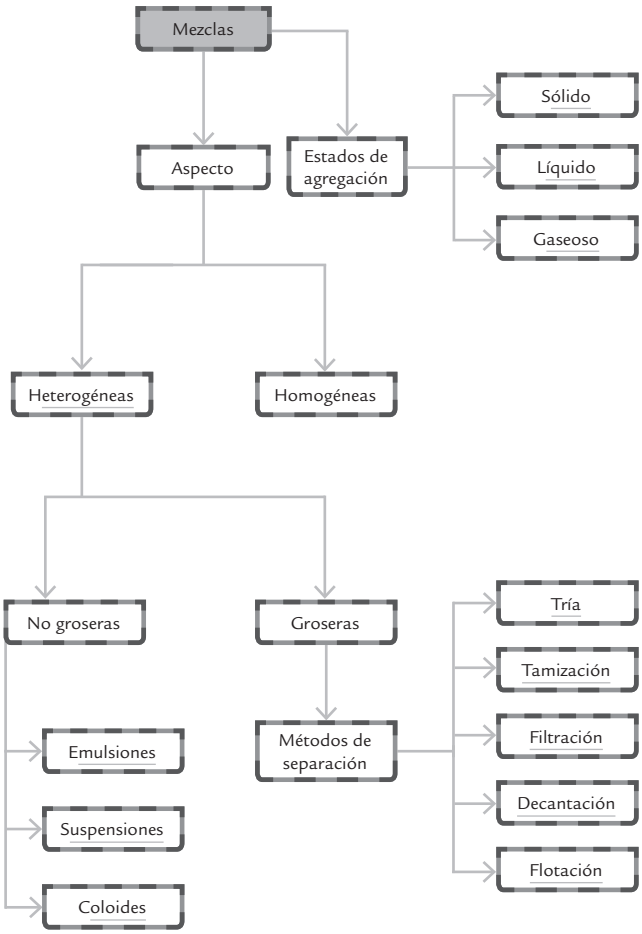
8. Es una mezcla heterogénea. Para separar sus componentes se utiliza la filtración, que consiste en separar un sólido de un líquido pasando la mezcla a través de un papel de filtro. El componente sólido es retenido por el filtro, pero el líquido pasa a través de él y se recupera en otro recipiente.

PÁGINA 89

9. Respuesta abierta. Dependerá de lo que los alumnos hayan contestado en la actividad inicial. La idea es que puedan revisar sus respuestas luego de haber leído el capítulo y corregirlas, modificarlas o ampliarlas.

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

11. El mapa conceptual se completa con la siguiente información:



9 Las soluciones

PÁGINA 90

¿Qué sé?

a) La respuesta correcta es: la sal se "disolvió" y ya no la vemos.

b) Podría comprobarse que la sal sigue allí probando el sabor del agua, o comprobando si conduce la electricidad. Podría recuperarse la sal si se deja evaporar el agua al Sol o con un calentamiento suave.

PÁGINA 93

Repaso hasta acá

- Obtuvo una solución (mezcla homogénea) de té dulce. El soluto es el azúcar y el té es el solvente.
- Se pude borrar con alcohol. Se basa en la solubilidad de esa tinta en el alcohol.
- Para preparar la mitad del volumen del licuado, con la misma concentración, habría que utilizar la mitad de los ingredientes: solo 1 limón y 2 cucharadas de azúcar. Si agregáramos más agua, la limonada quedaría con menos sabor (diluida) y si agregáramos menos, quedaría con más sabor (concentrada).

PÁGINA 94

Se utilizaría el método de evaporación. Para ello se debe colocar la solución en un vaso de boca ancha. Este vaso se coloca sobre una fuente de calor (mechero), con una tela metálica entre medio para uniformar el calor. Se deja hervir hasta que se elimina todo el solvente. En el fondo del vaso queda el soluto sólido. También puede dejarse evaporar a temperatura ambiente, pero tarda mucho más tiempo.

PÁGINA 95

Técnicas y habilidades

- Este es un diseño experimental completamente nuevo, ya que varían las variables y el resultado que se desea comprobar. Debe mantenerse constante la solución de pigmento, la cantidad de esta solución, la temperatura y el tiempo. Lo que varía son los hilados que se ponen a prueba. En otros experimentos podría probarse que aquellos hilados que a una temperatura no se tiñen, sí lo hacen a otras temperaturas. Pero este sería un nuevo diseño experimental.
- La idea es que experimenten el mismo diseño (mantengan todas las variables constantes: temperatura, tiempo, cantidad) pero cambiando una de sus variables: el vegetal del cual serán extraídos los pigmentos.

PÁGINA 96

¿Qué aprendí?

1. **a)** y **b)** La diferencia entre estas dos situaciones se relaciona con la solubilidad. Los componentes que le dan el color naranja a la zanahoria son solubles en aceite (es decir, se disuelven en él), mientras que los componentes que le dan el color verde a la lechuga son insolubles en aceite.

2. La lavandina es una solución acuosa de hipoclorito de sodio. Los solutos que contiene son: hipoclorito de sodio, hidróxido de sodio y cloruro de sodio. El solvente es agua. La solución de lavandina se clasifica como una solución líquida (porque el solvente es líquido).

3. **a)** Elegiría el soluto de la imagen A porque al tener partículas más pequeñas (polvo) se disolverá más rápido. El tamaño de las partículas es un factor que afecta el proceso de disolución.
b) Para facilitar la disolución, calentaría la mezcla, ya que el aumento de la temperatura es un factor que facilita el proceso de disolución.
c) Si agrego más cantidad de soluto, se disolverá más lentamente porque la cantidad de soluto es un factor que afecta el proceso de disolución.
d) Para averiguar el valor de "solubilidad" del soluto en agua, debería ir agregando soluto a la mezcla y disolviendo hasta llegar a la máxima cantidad de soluto que pueda disolverse. Esa será la solubilidad del soluto en el solvente.

4. **a)** Soluto: esencias - Solvente: alcohol - Solución líquida.
b) Soluto: acido acético - Solvente: agua - Solución líquida.
c) Solutos: cinc y níquel - Solvente: cobre - Solución sólida.

5. **a)** Para preparar ¼ de litro de limonada con la misma concentración agregaría el jugo de ¼ de limón y una cucharada de azúcar. La prepararía agregando el jugo del limón y el azúcar en la jarra y agregaría el agua hasta llegar a ¼ de litro.
b) Esta limonada es más dulce porque tiene una mayor concentración de azúcar que la primera preparación.

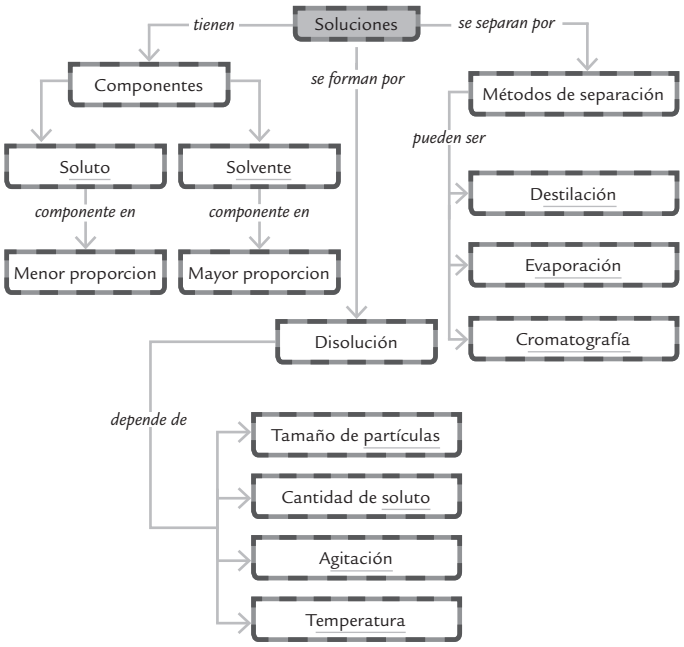
6. **a)** Destilación, evaporación y recuperar depósito.
b) Evaporación y cromatografía en tiza.

PÁGINA 97

7. Respuesta abierta. Dependerá de lo que los alumnos hayan contestado en la actividad inicial. La idea es que puedan revisar sus respuestas luego de haber leído el capítulo y corregirlas, modificarlas o ampliarlas.

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

9. El mapa conceptual se completa con las siguientes palabras clave:



10 Las transformaciones de la materia

PÁGINA 98

¿Qué sé?

a) La idea es que los alumnos formulen diversas explicaciones para el fenómeno observado. Pueden suponer que la manzana se ensució o se oxidó con el aire o con la luz, o que se pudrió debido a la temperatura, etcétera.

b) En este caso, la propuesta es que los alumnos piensen experimentos sencillos para comprobar sus hipótesis. Algunos de ellos podrían ser los siguientes: lavar la manzana para ver si es la suciedad del aire la que produjo el cambio de color; olerla, para saber si está podrida, dejar dos porciones de manzana (una en la oscuridad y otra en la luz) para ver si este es el factor determinante, o envolver la manzana con un papel film para evitar el contacto con el aire. Para averiguar si es la temperatura ambiente lo que provocó su cambio de coloración, se la puede colocar en la heladera.

c) No. La manzana sufrió un cambio permanente, no hay forma de volver al color original.

d) Para comprobarlo deberíamos colocar una porción de manzana pelada y rociarla con limón para ver qué ocurre. También se debería colocar un "control" con una porción similar de manzana pelada pero sin tratarla con jugo de limón.

Respuesta abierta. Los alumnos deberán observar atentamente fenómenos que suceden en su vida para clasificarlos en cambios físicos y químicos. Un ejemplo de cambio físico podría ser congelar y descongelar agua. Un ejemplo de cambio químico es el de hacer un huevo duro.

Respuesta abierta. Es probable que describan tanto cambios físicos, como abollar un papel para tirarlo a la basura, como químicos, por ejemplo encender un fósforo.

PÁGINA 100

Lo escrito en limón, que era invisible, se vuelve visible porque adquiere un color oscuro. Es un cambio químico porque se evidencia un cambio de color y las sustancias finales son diferentes de las iniciales; además, no es posible volver a las características iniciales.

PÁGINA 101

Repaso hasta acá

- Cuando se produce un cambio físico, el o los materiales no modifican su composición. En un cambio químico, el o los materiales cambian su composición y se transforman en otro u otros.
- Las opciones que corresponden a cambios químicos son: **a)** y **d)**.

PÁGINA 103

Técnicas y habilidades

- Todas las variables son iguales en ambos grupos, excepto la temperatura y el tipo de agua. El grupo 1 utilizó agua de la canilla, y el grupo 2 usó agua hervida y fría.
- Las variables que intervienen son: el tipo de agua (de la canilla o hervida), la cantidad y la temperatura del agua, el tipo (tamaño, material y forma) del clavo y el período de observación, entre otras.
- Las variables que deberían mantenerse constantes son todas menos el tipo de agua (de la canilla o hervida), que es el factor que puede favorecer o retrasar el cambio químico que se está experimentando.

PÁGINA 104

El fundamento es proporcionar el oxígeno gaseoso (comburente) necesario para que la reacción de combustión se produzca.

PÁGINA 106

¿Qué aprendí?

1. Las opciones más efectivas son: **a)** y **c)**. Esto se debe a que tanto con el papel film como con el agua, se evita el contacto de la superficie de la papa con el oxígeno del aire, retrasando su oxidación.

2. Esta consigna tiene por objetivo que los alumnos, teniendo en cuenta lo que estudiaron en el capítulo, formulen diversas hipótesis.

a) *Un clavo sin tratamiento* se oxida más rápido porque se encuentra sin ningún tipo de protección frente a la corrosión provocada por el oxígeno del aire y la humedad ambiental.
Un clavo pintado con esmalte de uñas no se oxida porque el esmalte funciona como una capa protectora contra el oxígeno presente en el aire. El esmalte protege al clavo de la corrosión porque funciona como un antioxidante.
Un clavo cubierto con papel se oxida, pero de manera más lenta, ya que el papel no funciona como una protección contra la corrosión.
Un clavo cubierto con un alambre enrollado no se oxida porque el alambre de cobre que lo recubre sufrirá la corrosión y protegerá al hierro del clavo.

b) y **c)** Teniendo en cuenta las predicciones, los alumnos deberán realizar los experimentos propuestos para cada una de ellas y cotejar los resultados observados con las hipótesis realizadas. Finalmente deberán comparar los resultados con el resto de sus compañeros.

3. El objetivo de esta consigna es que los alumnos diseñen una experiencia sencilla para comprobar el poder oxidante. Por ejemplo: se podrían colocar clavos de hierro similares (o virulanas) en distintos frascos conteniendo los diferentes agentes oxidantes (agua oxigenada, aceite y agua salada). El docente debería guiarlos en el diseño, en la elección de las variables, en la importancia de un control o testigo, en el registro de datos y en la elaboración de las conclusiones.

4. Un cambio de estado de agregación de un material, durante la aplicación de una fuerza externa a un material, en una disolución de un sólido en un líquido.

5. **a)** Gas natural **(A)**. Madera **(B)**.

b) En **A** la combustión es completa, entonces la llama es azul. En **B** la combustión es incompleta, entonces la llama es amarilla.

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

6. a) Se trata de un cambio físico porque el delantero aplica una fuerza a la pelota al patearla y el arquero hace lo mismo para desviar su trayectoria.

b) Cuando una persona se prende fuego, para apagarlo hay que intentar eliminar el oxígeno que está avivando la llama. Si corre, hay más cantidad de aire y la llama se aviva más. Si se la envuelve con una manta, se "ahoga" el fuego debido a que se agota el oxígeno disponible y el fuego se apaga.

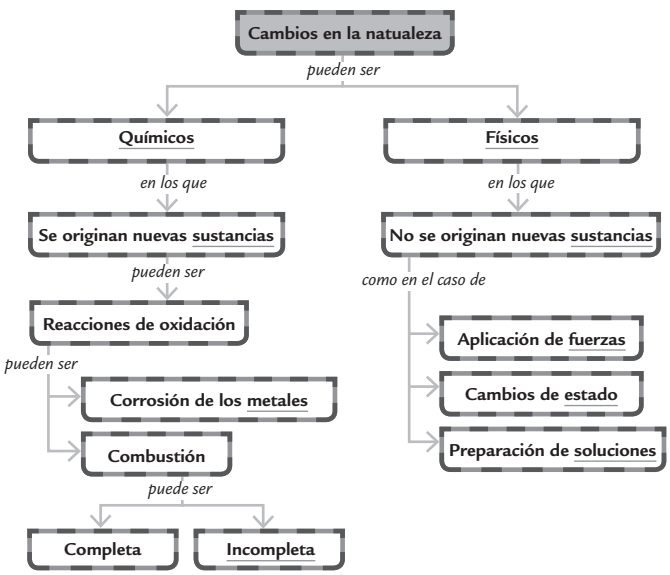
c) Tanto el carbón como la madera o el papel son combustibles, pero con distintas características. El carbón es un combustible que tarda más en encender (necesita una mayor temperatura de ignición) que el papel y la madera, pero se consume más lentamente y genera calor por más tiempo. El papel es el combustible que más rápido enciende y más rápido se consume. Por eso se prende primero el papel, que encenderá la madera, que luego encenderá el carbón. Se debe dejar aire entre los materiales para que el oxígeno sea suficiente para generar la combustión.

7. El tratamiento va a depender de los síntomas del paciente, que a su vez dependerán del grado de intoxicación (leve o grave). Si la persona solo se queja de cefaleas (dolores de cabeza) el médico le coloca una máscara para que respire oxígeno; el paciente se recupera solo. Si la intoxicación es grave, se le realizan más estudios, como electrocardiograma o análisis de sangre. A través de estos se busca detectar posibles complicaciones, como un infarto, un edema de pulmón, o insuficiencia renal. Si, a pesar de haber recibido oxígeno, no mejora, se lo coloca en cámaras de oxígeno hiperbárico, en donde la presión administrada es más fuerte.

PÁGINA 107

8. Respuesta abierta. Dependerá de lo que los alumnos hayan contestado en la actividad inicial. La idea es que puedan revisar sus respuestas luego de haber leído el capítulo y corregirlas, modificarlas o ampliarlas.

10. El mapa conceptual se completa con las siguientes palabras clave:



11 La luz y los objetos

PÁGINA 110

¿Qué sé?

a) En el primer caso, la manzana se ve roja porque recibe luz de ese color y la refleja. En el segundo caso, no refleja luz alguna y es como si estuviera a oscuras.

b) Siempre se la habría visto verde.

c) Habría que haber apagado el reflector verde, para que la manzana verde no refleje ninguna luz y se vea negra.

PÁGINA 113

Repaso hasta acá

- La diferencia está en que la natural es producida por la naturaleza sin intervención del hombre, mientras que la otra ha sido construida. Fuentes naturales son el Sol y las noctilucas, mientras que artificiales son las lámparas de bajo consumo y las pantallas de televisión.
- Depende del caso. Por ejemplo, un fuego ocasionado en forma natural (como la caída de un rayo) es una fuente natural, mientras que en una antorcha representa una fuente artificial.
- Porque al no estar iluminado, ninguna luz que se refleje en él llega a nuestros ojos.
- Opaco: una mesa de madera.
  Transparente: un vaso de vidrio.
  Translúcido: una hoja de papel manteca.

PÁGINA 114

La fibra óptica consiste en hilos muy finos de un material transparente (puede ser vidrio o plástico) por el que se envían pulsos de luz. Estos pulsos representan datos que se transmiten a través de ella. La fuente de luz puede ser láser o led.

PÁGINA 117

Técnicas y habilidades

- Por ejemplo, el que postula que los objetos absorben toda la luz, salvo la del color con el que los vemos. Ese modelo intenta explicar por qué vemos los objetos de diferente color.
- En principio, todos los modelos explican satisfactoriamente el hecho puntual que se está observando en la realidad. Pero al compararlos, surgirán cuestiones que un modelo podrá justificar mientras que los otros, no. De ahí que compararlos ayude a decidir cuál modelo se ajusta mejor a las observaciones.

PÁGINA 118

¿Qué aprendí?

1. a) V.

b) F. Hay fuentes naturales de luz en diversas partes de la naturaleza, incluso en el reino animal.

c) V.

d) F. La oscuridad es la ausencia de luz visible.

e) F. La imagen de lo que vemos se forma en la retina del ojo.

f) V.

g) V.

h) F. Los objetos son opacos, transparentes o translúcidos.

i) V.

j) F. La propagación de la luz no es instantánea, sino que viaja a 300.000 km/s.

k) F. Un objeto no es de un cierto color, sino que refleja la luz de ese color.

2. a) Como una fuente luminosa natural.

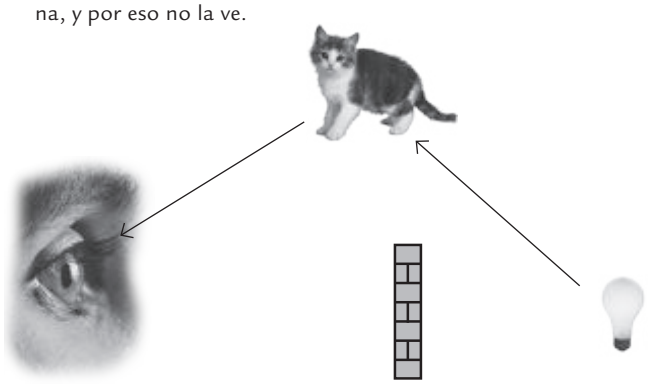
b) El fenómeno se denomina bioluminiscencia.

3. Para visualizar el osito de peluche, la luz debe llegar a él y reflejarse. Por lo tanto, el esquema A es incorrecto, ya que la madera es un cuerpo opaco que impide el paso de la luz, por lo que el osito de peluche no podría estar iluminado como ahí se muestra. En cambio, el caso B es posible, pues el vidrio es transparente y permite el paso de la luz.

4. Como la trayectoria de la luz es rectilínea, la luz de la lamparita llega al gatito, donde se refleja y viaja hasta los ojos de la persona. En cambio, el muro, que es opaco, impide que la trayectoria

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

rectilínea de la luz de la lamparita llegue directamente a la persona, y por eso no la ve.



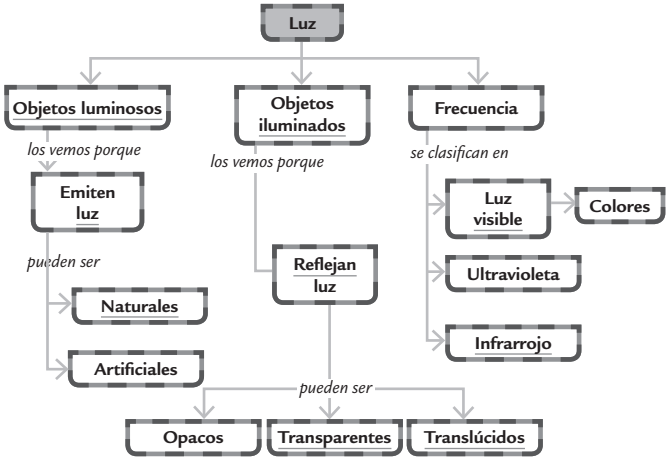
5. A unos 150.000.000 km.

6. Las afirmaciones correctas son la b) y la e), porque la propagación de la luz no es instantánea. La afirmación c) no tiene sentido (es un acontecimiento futuro).

PÁGINA 119

7. Respuesta abierta. Dependerá de lo que los alumnos hayan contestado en la actividad inicial. La idea es que puedan revisar sus respuestas luego de haber leído el capítulo y corregirlas, modificarlas o ampliarlas.

9. El esquema se completa de la siguiente forma:



12 La reflexión y la refracción de la luz

PÁGINA 120

¿Qué sé?

a) La pata número 3.

b) Con el mismo ángulo con el que impactó en el espejo.

PÁGINA 123

Repaso hasta acá

- En la reflexión difusa, los rayos se reflejan en cualquier dirección debido a las irregularidades de la superficie. En la reflexión especular, la superficie es lisa y pulida, por lo cual los rayos se reflejan de manera más ordenada.
- Los objetos que brillan presentan superficies más pulidas y se aproximan a la reflexión especular. En cambio, los que no brillan tienen superficies irregulares y presentan reflexión difusa.
- Porque el espejo plano invierte las imágenes.
- Por ejemplo, a la salida de los garajes. Se los utiliza allí porque gracias a su curvatura permiten ver imágenes que no podría mostrar un espejo plano.

PÁGINA 124

Se denomina dispersión de la luz al fenómeno que se produce cuando lal luz blanca atraviesa un prisma o gotitas de agua y se descompone en los colores que la forman (arcoíris).

PÁGINA 127

Técnicas y habilidades

- Para un microscopio pueden ser células vegetales o animales, o pequeños insectos. Para un telescopio puede ser la Luna, Júpiter y diversas estrellas.
- Dado que el ocular usa una imagen anterior como objeto, es necesario ajustarlo para que esa imagen esté en la posición en que se la pueda observar con nitidez, ya que las lentes no cambian su forma como puede hacerlo el cristalino del ojo.

PÁGINA 128

¿Qué aprendí?

1. a) A diferencia del sonido, la luz se propaga en el vacío.
b) Siempre que no encuentre en su camino un material diferente, la luz se propaga en forma rectilínea.
c) En una superficie brillante, la luz se refleja.
d) La luz se refracta cuando pasa de un material a otro diferente.

2. La luz se dirigiría al centro de la banda.

3. No es posible que se refleje, porque el plano formado por ambos rayos debe ser perpendicular a la superficie del espejo.

4. **b)**, **c)** y **d)** son correctas.

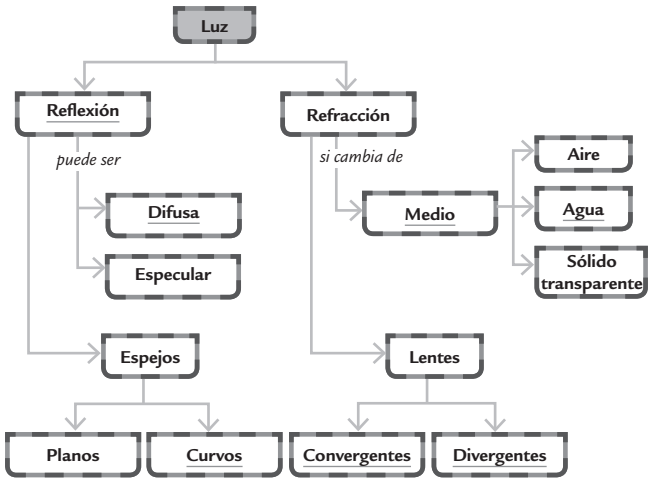
5. Medio 1: aire, pues la luz es más veloz en él que en el agua y por eso tiene más ángulo con respecto a la perpendicular.
Medio 2: vidrio, pues la luz es más lenta en él que en el agua y por eso tiene menos ángulo con respecto a la perpendicular.

6. El ángulo será igual a α, ya que la refracción que sufre al ir del aire al vidrio es la misma –pero de sentido contrario– que la que sufre para pasar del vidrio al aire. Esto se justifica a partir de la reversibilidad del camino óptico.

PÁGINA 129

7. Respuesta abierta. Dependerá de lo que los alumnos hayan contestado en la actividad inicial. La idea es que puedan revisar sus respuestas luego de haber leído el capítulo y corregirlas, modificarlas o ampliarlas.

9. El mapa de conceptos se completa con las siguientes palabras clave:



© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

13 La Tierra a lo largo del tiempo

PÁGINA 132

¿Qué sé?

a) Teniendo en cuenta los saberes previos de los alumnos, podrán decir que las planchas se moverán. Esto se debe al calor que recibe el agua que inicialmente está fría.

b) Es posible que los alumnos tengan algunas ideas sobre la Tierra, aunque aún no puedan precisar exactamente cómo son ni cuáles. En general, a estas edades los alumnos dicen que la Tierra adentro tiene lava, que es caliente.

c) Con esta consigna se busca avanzar en invitarlos a pensar en modificaciones que conozcan y pensar si ellas tendrán algo que ver con lo que se está representando con este modelo.

PÁGINA 133

Ambos modelos comparten la totalidad de sus partes, como el núcleo externo e interno y parte del manto, pero la astenosfera en el modelo de comportamiento incluye la corteza y parte del manto del modelo composicional.

PÁGINA 137

Repaso hasta acá

- Resulta difícil estudiar la Tierra "por dentro" por sus características (por ejemplo, que es muy caliente), lo que se suma a no contar con tecnología que lo permita.
- La *corteza* es la capa externa de la Tierra, mientras que las *placas litosféricas* son cada una de las porciones de corteza en que se divide. La *isla volcánica* es la formación de continentes producto del movimiento de las placas debajo de los océanos. Una *montaña*, en cambio, se forma cuando una placa oceánica y otra continental (o dos continentales) chocan. La *tectónica de placas* es una teoría que involucra el movimiento de las placas litosféricas, que tiene muchas consecuencias, entre ellas, la *deriva continental*.
- Las placas están en constante movimiento. En algún momento, esta cordillera no existía hasta que con el correr del tiempo, las placas se encontraron y chocaron. Este evento continúa, con lo cual se puede explicar por qué cambia su altura, aunque de manera muy lenta para nosotros.
- Laurasia estaba formado por Europa, América del Norte y norte de Asia.
  Gondwana estaba constituido por América del Sur, África, sur de Asia-India, Oceanía y Antártida.

PÁGINA 140

Ejemplos de volcanes activos: Copahue y Antofalla.
Ejemplos de volcanes apagados: Arizaro y San Francisco.

PÁGINA 141

Técnicas y habilidades

- Con esta técnica los alumnos podrán analizar una noticia periodística vinculada con temas del capítulo, poniendo en juego los saberes adquiridos. Así, podrán explicar que la actividad volcánica resulta del escape de materiales a través de una fractura que se produce en alguna parte del volcán como consecuencia del aumento de presión en su interior. Esta es una zona peligrosa porque la noticia habla de la cantidad de volcanes activos en ella que pueden llegar a tener una erupción. La gran cantidad de volcanes se debe a que es una zona de encuentro de placas que hace que estas provoquen mayores consecuencias que en zonas alejadas de ellas. Las tareas de rescate pueden ser complicadas por las características de los materiales que se expulsan, sólidos, cenizas y gases.
- Los alumnos podrán seleccionar diferentes noticias para analizarlas atendiendo a las características dadas sobre esta habilidad. Es importante que refieran a temas estudiados del capítulo o a algún otro, pero siempre en el contexto de estudio.

PÁGINA 142

¿Qué aprendí?

1. Cada alumno podrá diseñar su propio cuadro de registro. Será una oportunidad valiosa para compartir propuestas, analizando ventajas y desventajas de cada una de ellas.

Cambio	Origen	Tipo de cambio
Terremoto y maremoto	Endógeno	Rápido y violento
Formación de isla volcánica	Endógeno	Lento y gradual
Formación de cadena montañosa	Endógeno	Lento y gradual
Erosión glaciar y agua	Exógeno	Lento y gradual
Huracán	Exógeno	Lento y gradual
Erupción volcánica	Endógeno	Rápido y violento
Formación de volcán	Endógeno	Lento y gradual
Meteorización	Exógeno	Lento y gradual
Erosión por viento	Exógeno	Lento y gradual
Sedimentación	Exógeno	Lento y gradual

2. **a)** Los procesos que modifican el paisaje pueden ser endógenos, como los movimientos sísmicos y la formación de montañas, o exógenos como la erosión (por el viento, el agua y el hielo) o la sedimentación.

b) Porque el material erosionado a lo largo del curso del río es transportado por el agua y se deposita en la desembocadura formando un delta.

3. Foto A: erosión producto del deslizamiento del hielo.
Foto B: erosión producto del desgaste por el viento.
Foto C: erosión producto del desplazamiento del agua.
Foto D: erosión producto del rompimiento de las olas.

4. La cámara magmática es la zona desde donde procede la roca fundida o magma, que forma la lava.
La chimenea es el canal o conducto por donde asciende la lava.
El cráter es la zona por donde los materiales son arrojados al exterior durante la erupción.
El cono volcánico está formado por la aglomeración de lava y productos fragmentados.

5. **a)** No, no podrían porque el *Cygnonathus* se localizaba en América del Sur y África.

b) Porque este ser vivo del pasado se localizaba en estos cuatro continentes.

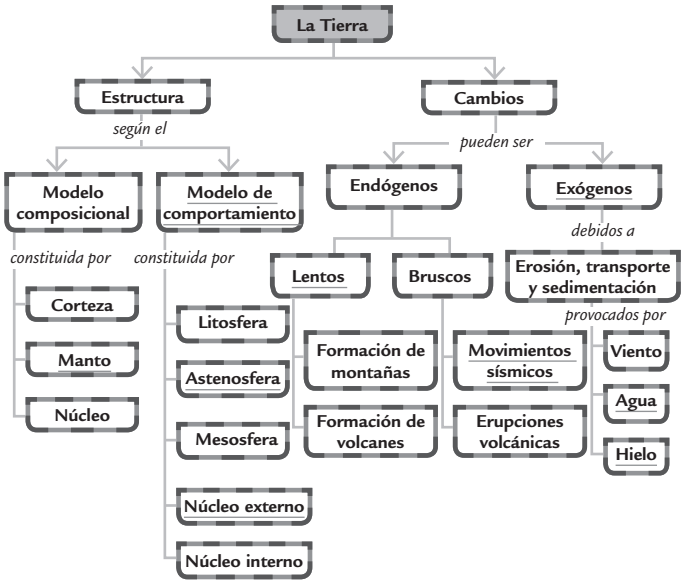
c) Son dos, el *Mesosaurus* y el *Cygnonathus*.

PÁGINA 143

6. Respuesta abierta. Dependerá de lo que los alumnos hayan contestado en la actividad inicial. La idea es que puedan revisar sus respuestas luego de haber leído el capítulo y corregirlas, modificarlas o ampliarlas.

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

8. El mapa conceptual se completa de la siguiente forma:



14 La historia de la vida en la Tierra

PÁGINA 144

¿Qué sé?

a) En ambas pisadas se puede apreciar que tienen la misma distancia entre un pie y el otro, aunque la pisada de la persona se realiza con diferente calzado.

b) Las huellas serán parecidas, pero dado que el calzado es diferente y además que una persona parece tener el pie más grande, es de esperar que difieran al menos en el aspecto.

c) Con esta consigna buscamos que los alumnos comiencen a imaginar qué datos pueden inferirse al mirar una huella; por ejemplo, podrán decir que sí podemos deducir que son de personas porque queda la huella del calzado. A partir de la huella podremos saber cómo se desplazaba esa persona, y también información del peso, por la profundidad de la huella.

d) Con esta actividad se busca que los alumnos relacionen el estudio de los seres vivos del pasado con la búsqueda de indicios de su existencia.

PÁGINA 146

No, no habrían podido porque ese material les permitió aislarse del calor y del frío, colonizando varios tipos de ambientes. De no tenerla, no habrían podido sobrevivir.

PÁGINA 147

Repaso hasta acá

- El tiempo geológico es la magnitud que se utiliza para estudiar la vida en la Tierra desde su formación.
- **a)** Se diferencian en el clima de cada uno de ellos. El más antiguo es el Carbonífero.
  b) A partir de revisar en el capítulo 6 lo que hemos tratado sobre reproducción y tipos de huevos, los alumnos podrán pensar que el clima que cambió entre uno y otro momento fue una ventaja para aquellos animales como los reptiles, que se desarrollan dentro de huevos con cáscara que evita la desecación.

PÁGINA 149

Técnicas y habilidades

- No podemos usar los datos tal cual, porque en un gráfico circular se representa el 100% y los datos que aparecen en el gráfico de barras superan ese valor.
- Será necesario hacer un gráfico para cada extinción.
- El 100% de cada uno representaría al total de especies de ese momento de la historia.
- Con cada porción se estaría representando cuántas de ese total se extinguieron y cuántas sobrevivieron.
- Cualquiera de los dos gráficos pude ser útil, aunque como se quiere visualizar el porcentaje de especies extintas en cada transición, el de barras parece ser más útil, ya que si no tendremos que ver cinco gráficos a la vez.

PÁGINA 150

¿Qué aprendí?

1. Los fósiles permiten reconstruir cómo era el ambiente en el que vivieron esos seres vivos, sus modos de vida, y así armar la historia de la vida en la Tierra.

2. Los alumnos podrán elaborar el cuadro como prefieran, lo importante es que puedan visualizarse los tiempos precámbricos, las tres eras y sus períodos:
Era Paleozoica: desde 570 – 250 m.a. (períodos Cámbrico – Ordovícico – Silúrico – Devónico – Carbonífero – Pérmico).
Era Mesozoica: desde 250 a 65 m.a. (períodos Triásico – Jurásico – Cretácico).
Era Cenozoica: desde 65 m.a. a la actualidad (períodos Terciario – Cuaternario).

3. **a)** Si el rectángulo representa 4.500 m.a., esto estaría arriba de todo. Los primeros organismos unicelulares surgieron hace 3.800 m.a. Es decir, a los 8,4 cm, aproximadamente. Todos los cálculos se resuelven realizando reglas de tres. Los dinosaurios desaparecieron hace 65 m.a. Es decir, se debe parar a 1,4 cm de la base.
b) Esta pregunta permite volver sobre la idea de que, durante los primeros 3.900 m.a., solo habitaron unicelulares, y algunos animales como *Kimberella* o *Vernanimalcula* y recién en el Cámbrico (hace unos 542 m.a., es decir, 3.958 m.a. después de la formación de la Tierra), comenzó a existir la gran diversidad de organismos, hasta la actualidad.
c) Los seres humanos aparecieron hace un millón de años. Un millón de años equivale, en nuestro rectángulo, a 0,02 cm, que es menos de medio milímetro. Esto permite poner en consideración y reflexión la visión antropocéntrica que tenemos del mundo. La mayor parte de la larga historia de la vida sobre la Tierra es la historia de los organismos unicelulares.

4. Aparición de plantas con flores C
Extinción de dinosaurios C
Primeros organismos unicelulares P
El reinado de los dinosaurios M
Primeros seres humanos C
Primeros organismos pluricelulares complejos PC
Vida de seres vivos exclusivamente acuáticos P
Mayor extinción sobre la Tierra P

5. **a)** Esta consigna les permitirá a los alumnos relacionar las especies actuales y su posible parentesco.
b) Sí, ya que la similitud entre estas tres especies de aves permite inferir que están emparentadas. Posiblemente, el ancestro común vivió en algún momento del pasado cuando los continentes estaban unidos y luego, la deriva continental los distanció, originando especies diferentes.
c) Dado que actualmente se encuentran estas aves tanto en el hemisferio Sur como en el hemisferio Norte, este ancestro común debería haber vivido, al menos, durante Pangea, cuando todos los continentes se encontraban unidos.

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

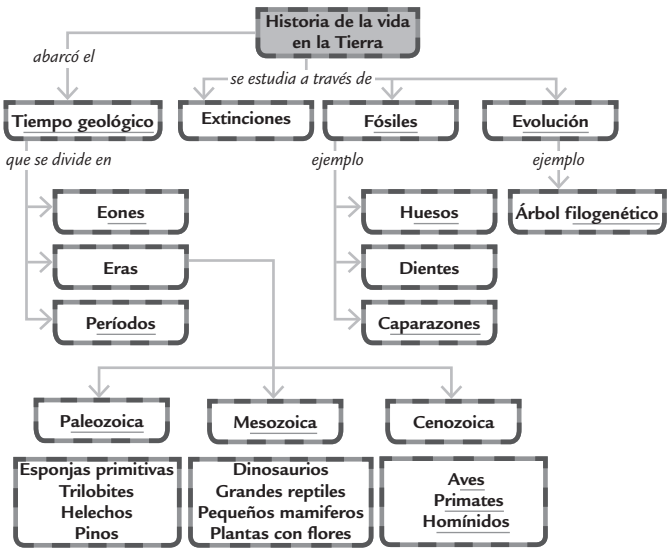
6. Cuando ocurre una modificación drástica en el ambiente, aquellos que no presentan características ventajosas no sobreviven. Las especies que quedan se diversifican, dando origen a otras nuevas que antes no estaban. Con el correr de los millones de años estas especies antecesoras dieron lugar a otras, por eso se habla de evolución.

7. **a)** Antes de la aparición de los bosques la atmosfera tenía menos oxígeno que luego, cuando aparecieron.
b) Una de las funciones de los seres vivos es la respiración. Al haber más oxígeno, estos seres vivos encontraron un lugar favorable para diversificarse y colonizar más ambientes.
c) Respuesta abierta. Podría analizar, por ejemplo, el aspecto y esqueleto de los animales involucrados.

PÁGINA 151

8. Respuesta abierta. Dependerá de lo que los alumnos hayan contestado en la actividad inicial. La idea es que puedan revisar sus respuestas luego de haber leído el capítulo y corregirlas, modificarlas o ampliarlas.

10. El mapa conceptual se completa con la siguiente información:



15 La exploración del Universo

PÁGINA 152

¿Qué sé?

a) En ambas situaciones se observa una lamparita, una esfera de telgopor chica y una mediana. La diferencia es que en la situación 1 la esfera chica está delante de la esfera mediana y en la situación 2, está por detrás.

b) En esta situación se apunta a poner en juego la tridimensionalidad del fenómeno y el punto de observación. Por lo general, los alumnos suelen tener dificultades en relación con esto, y la consigna abrirá el debate. Algunos pensarán en lo que conocen, la luna llena, y podrán decir que esto se representa en la situación 2. Otros podrán tener dudas al mirar la imagen, la situación 2 también tiene una parte totalmente iluminada, pero es otra cara. La consigna no habla de una fase para ningún observador en particular, por lo tanto, sugerimos no dar demasiados datos y dejar que los alumnos intercambien sus ideas.

c) Esta consigna avanza para pensar los cambios de la iluminación a lo largo del tiempo, y se les pide que intenten reconocer alguna fase de la Luna que conozcan, en las iluminaciones que se van dando de la situación 1 a la situación 2. En general, suelen tener dificultades con las fases llena y nueva, y luego, cuando el modelo es externo (como en este caso), no suelen poder reconocer las fases creciente y menguante, aunque sí es posible que las mencionen.

PÁGINA 155

Un observador parado sobre la superficie del Sol no vería fases lunares, ya que desde su posición, la Luna se vería siempre iluminada, sin cambiar a lo largo de su ciclo.

Repaso hasta acá

- En la bóveda celeste podemos ver estrellas, que emiten luz propia, planetas que son opacos y, al igual que la Luna, los vemos porque reflejan la luz del Sol. También vemos constelaciones, que son agrupaciones imaginarias de estrellas que realizan los astrónomos.
- Con esta actividad se busca que los alumnos puedan recuperar los ejemplos dados para notar que las fases de la Luna, es decir, los cambios en su iluminación, dependen del lugar del observador. Una persona parada fuera de la Tierra o sobre la superficie del Sol, no vería fases.
- Cuando se produce un eclipse lunar la Tierra se interpone entre la Luna y el Sol, pero los tres cuerpos tienen que estar alineados. La porción de la Luna iluminada por el Sol que podemos ver desde la Tierra (es decir, las fases) varía en forma gradual debido a la posición relativa que tienen el Sol, la Tierra y la Luna entre sí, la cual va cambiando a lo largo del ciclo lunar.

PÁGINA 157

Técnicas y habilidades

- Con esta actividad los alumnos tendrán oportunidad de reflexionar sobre el sentido de la comunicación y acercarse a conocer algunos aspectos a tener en cuenta.
- Una posible frase para un folleto podría estar relacionada con la Luna; por ejemplo: "¿Por qué desapareció la Luna?" o "Nuestro satélite alrededor de la Tierra y juntos alrededor del Sol", entre otros posibles. En el caso del título, considerando que el público no será experto, deberá ser sencillo y atrapante.
- Por último, la selección de imágenes apropiadas obliga a los alumnos a pensar sobre el tema de estudio y clarificar algunas ideas.

PÁGINA 158

¿Qué aprendí?

1. Luna: satélite natural de la Tierra que vemos porque refleja la luz del Sol.
Fase lunar: iluminación que presenta la cara visible de la Luna.
Estrella: astro del Universo que tiene luz propia.
Planeta: astro del Universo que vemos porque refleja la luz del Sol.
Constelación: agrupación imaginaria de estrellas vistas desde la superficie terrestre.
Eclipse: fenómeno en el cual la Luna o el Sol quedan momentáneamente tapados.
Satélite artificial: objeto que se envía a orbitar la Tierra para su estudio y otras funciones, como las comunicaciones.
Eclipse anular: nombre que recibe el eclipse cuando la Luna no llega a ocultar totalmente el Sol.
Ciclo lunar: nombre que recibe el conjunto de fases que se suceden por el movimiento de la Luna alrededor de la Tierra como consecuencia de la posición relativa que van teniendo el Sol, la Luna y la Tierra.
Chatarra espacial: residuos de los satélites enviados que ya cumplieron su vida útil.

2. En un eclipse de Sol, la Luna está en fase nueva, ya que se halla del mismo lado que nuestra estrella. En uno de Luna, se encuentra en fase llena, ya que queda detrás de la Tierra.

3. Sí, se puede saber en qué fase está la Luna porque cambia la iluminación con el tiempo. Si está cada vez menos iluminada, la Luna está en fase menguante.

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

4. **a)** Porque las fases de la Luna están relacionadas con tres astros y uno de esos es el Sol.

b) y **c)**

Día	Tiempo en el cielo, aprox.	Tiempo que comparten el Sol y la Luna el cielo
5	14 h	8 h
7	14 h	10 h
9	13 h	11 h
11	12 h	10 h
13	12 h	10 h
16	11 h	7 h
18	10 h	5:30 h
19	10 h	4 h
20	9 h	3 h
24	11 h	1 h
25	11 h	Algunos minutos
27	12 h	1 h
28	13 h	2 h
29	13 h	3 h
30	13 h	3 h
31	13 h	5 h

d) Para esta consigna es importante guiar a los alumnos para pensar en el modelo externo, para considerar en qué momento el Sol y la Luna están del mismo lado o en lados opuestos o bien, para las otras dos fases en que la Luna está a "mitad de camino". Cuando la Luna está totalmente iluminada, se encuentra del otro lado del Sol y el observador terrestre siempre la ve de noche. El día podría ser el 25, ya que están juntos muy poco en el cielo. En el lugar opuesto, es decir, cuando la Luna se halla del mismo lado que el Sol, está presente en el cielo el mismo tiempo que nuestra estrella, o casi el mismo. Podría ser el día 11. Para calcular las otras dos, se puede tener como dato que pasan 7 días entre fase y fase.

e) Para resolver esta consigna puede ser conveniente agregar una columna más para tener el tiempo que, durante todo el ciclo, la Luna estuvo de noche, para compararla con el tiempo que está de día:

Día	Tiempo que comparten el Sol y la Luna el cielo	Tiempo en que la Luna está de noche, aprox.
5	8 h	6 h
7	10 h	4 h
9	11 h	2 h
11	10 h	1 h
13	10 h	2 h
16	7 h	4 h
18	5 h	5:30 h
19	4 h	6 h
20	3 h	6 h
24	1 h	10 h
25	Algunos minutos	11 h
27	1 h	11 h
28	2 h	11 h
29	3 h	10 h
30	3 h	10 h
31	5 h	8 h
Total	83 h	97 h

A partir de los datos, vemos que la Luna y el Sol durante muchos días del ciclo comparten el cielo y lo hacen por muchas horas. Luego, se va acortando ese tiempo (a medida que va llegando la fase llena), para comenzar a aumentar nuevamente. De esta manera, la Luna, durante todo su ciclo, pasa a nuestra vista casi el mismo tiempo de día que de noche. El total de horas al final del cuadro permite ver que ese lapso es muy similar. Es importante ayudar a los alumnos a pensar en que, para estos cálculos, se simplificaron algunos minutos y faltan días intermedios. Por otro lado, esa diferencia entre ambos no es suficiente para afirmar que la Luna se encuentra con más probabilidad por la noche.

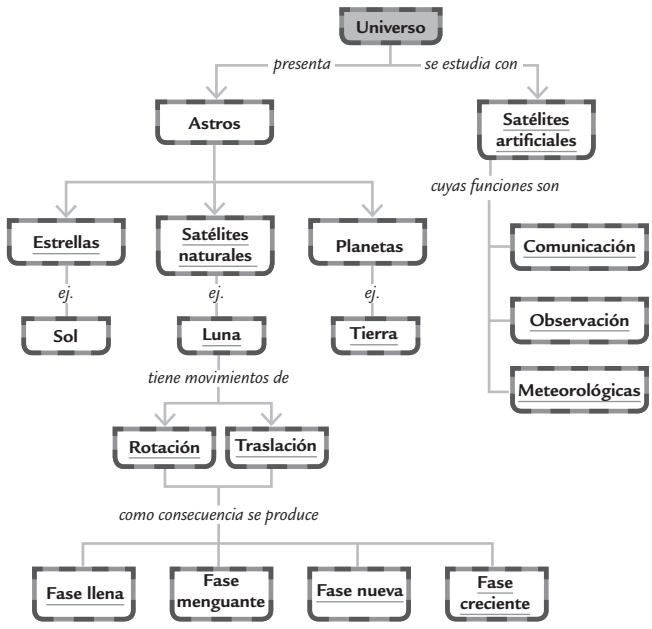
5. La imagen puede asociarse con un satélite de funciones meteorológicas, que son aquellos que registran los cambios en el clima terrestre y sirven para pronosticar el tiempo.

6. El satélite SAC-C se lanzó en el año 2000, con una vida útil de 13 años. Ya fue dado de baja al perderse la comunicación. Fue lanzado con fines científicos, de monitoreo de la Tierra.

PÁGINA 159

7. Respuesta abierta. Dependerá de lo que los alumnos hayan contestado en la actividad inicial. La idea es que puedan revisar sus respuestas luego de haber leído el capítulo y corregirlas, modificarlas o ampliarlas.

9. El esquema se completa de la siguiente manera:



© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Habilidades en acción

PÁGINA 163

- Se espera que los alumnos planteen los riesgos que tienen de ocasionar un accidente y lastimarse, si trasvasan sobre los bancos del aula, o si utilizan el mechero en un lugar que no es el adecuado.
- Volcar el líquido sobre la mesada o volcárselo en las manos. No medir adecuadamente el volumen. Provocar un burbujeo y que las gotas nos toquen los ojos, si es que no se está usando lentes de seguridad. Posibles quemaduras.

Esta consigna apunta a que los alumnos focalicen cada uno de los riesgos que pueden tener al realizar experiencias, como derrame de líquido, una pipeta sucia que se apoye sobre la mesada de trabajo, trabajar con fuego a baño María, etcétera.

PÁGINA 165

5. Los datos a registrar son: la cantidad de aves que se avistan, número de veces que las aves visitan cada comedero, momentos del día en que los visitan, tipo de alimento que consume cada ave que se avista, cantidad de semillas antes y después de hacer la actividad.

6. Cada grupo decidirá cuál es la mejor manera de obtener datos en función de los parámetros a observar según se analizó en el paso anterior.

7. Las aves suelen alimentarse por la mañana y por la tarde. El tipo de alimento dependerá de las aves de cada zona; en general sucede que las que se alimentan de alpiste comen mijo; algunas pueden alimentarse de los cuatro tipos de semillas.

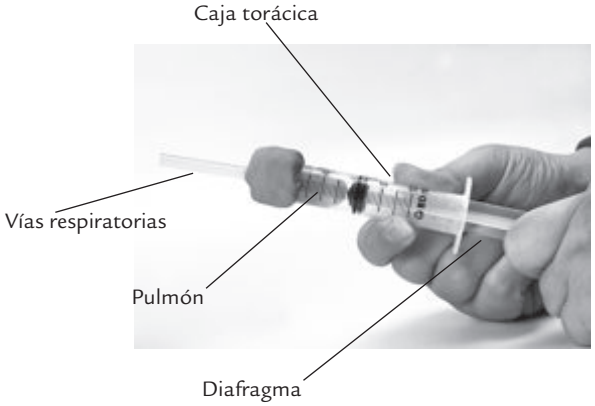
Para seguir pensando

a) Los alumnos pondrán en juego lo abordado y podrán pensar en volver a hacer un comedero aunque quizá ya no sea necesario separar las semillas.

b) En este caso, será valioso obtener y registrar datos sobre las condiciones del tiempo atmosférico en el momento del avistaje de aves en el comedero.

PÁGINA 166

2. El modelo se pone en funcionamiento moviendo el émbolo. Cuando se saca, se infla el globo; al meterlo, se desinfla. Este modelo se diferencia en el diafragma, que aquí es rígido, aunque móvil. En ambos, los pulmones se representan con el globo y también tiene las "vías respiratorias" superiores. La caja torácica es la jeringa.



3. Si se realiza una perforación en la jeringa, objeto que representa a la caja torácica, no es posible representar la inspiración ni la espiración. Al estar perforado el lateral de la jeringa, no se generan diferencias de presión. La diferencia de presiones entre el interior de la jeringa y el exterior es la causa de que se infle el globo.

4. La yerba representa al quilo, una pasta semisólida obtenida como producto de la digestión química. La media representa al intestino.

5. En este modelo, el intestino está cerrado en su extremo inferior. En el cuerpo humano, se encuentra conectado con el intestino grueso, por donde siguen su viaje los materiales no digeridos.

6.

- La bombita de agua se llena porque le entra el aire y representa el pulmón. El émbolo de la jeringa simula los movimientos de contracción y relajación que sufre el diafragma durante la inspiración y la espiración. La bombita no se llenaría de aire porque no hubiera sido posible simular la inspiración y la espiración.
- Vemos aparecer polvillo de la yerba fuera de la media a medida que el bolo alimenticio recorre el intestino. Los movimientos peristálticos se representan cuando se aprieta la media. Solo pasan las partículas más sencillas; en cambio, las más grandes no pueden atravesar las finas paredes del intestino delgado: esto representa la absorción de nutrientes que se lleva a cabo en las vellosidades intestinales del intestino delgado.
- Respuesta abierta. El resumen dependerá de los conocimientos adquiridos por los alumnos.

Para seguir pensando

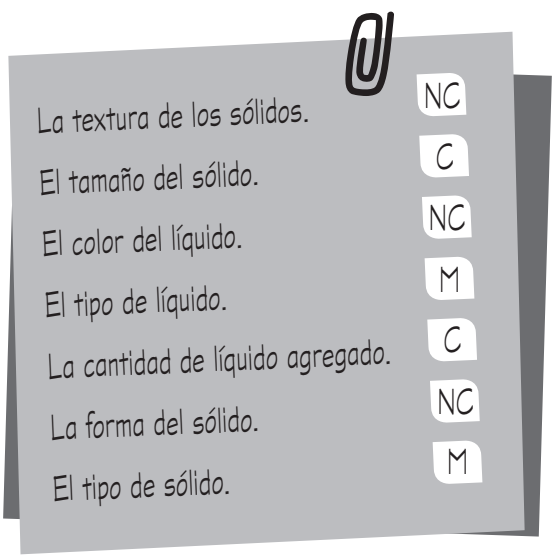
a) Es probable que la bombita de agua se hubiera llenado de aire porque se podrían haber realizado los movimientos que simulan la inspiración y la espiración.

b) Como la media es porosa, el aire se hubiera escapado por los orificios. No es un material adecuado para representar al pulmón.

c) No se habría podido representar el proceso de absorción intestinal.

PÁGINA 169

5.



Esta respuesta dependerá de cómo se llevó adelante el trabajo. Posiblemente, la cantidad de líquido sí se controló en forma adecuada, no así en el caso de los sólidos, con lo cual puede ser oportuno revisar y repetir.

6. Cuando se realice el resumen es importante que los alumnos revisen el capítulo para incorporar terminología propia de las Ciencias naturales, como combustible, comburente y temperatura de ignición, ecuación química, reactivos y productos, combustión y transformación química.

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Para seguir pensando
En este caso, será importante usar el mismo tipo de combustible y la misma cantidad (tamaño o volumen). Los dos se deberán encender y a uno se lo tapará. De esta manera, se podrá analizar si la ausencia de oxígeno influye en la combustión.

PÁGINA 170

2. Cuando los rayos solares incidan en la superficie pulida del papel de aluminio se reflejarán en forma difusa si el papel está arrugado o en forma especular, si es liso.

3. El recipiente está pintado de negro porque este color absorbe prácticamente todas las radiaciones solares.

6.
- Las variables que cambian son el material entre las cajas, el color de la cubierta de la caja chica y el color del recipiente con agua. Las variables que permanecen constantes son la cubierta interior de la caja chica y la tapa de vidrio.
- El recipiente pintado de negro es el que mejor absorbe la luz y el calor.
- La que mejor refleja la luz y el calor es la de aluminio sin pintar.
- El que mejor aprovecha la energía solar es el que tiene algodón, la cubierta de la caja chica de aluminio pintado de negro y el recipiente con agua pintado de negro. En este modelo se dan las mejores condiciones para aislar y conducir calor.

Para seguir pensando
Con esta actividad se busca avanzar en las respuestas, pero ahora hacerlo incorporando lo aprendido en los capítulos sobre energía:

a) Un material que sea buen conductor del calor: metal, en este caso aluminio, aunque podría hacerse con láminas de cobre, que es mejor conductor; materiales que permitan la mayor absorción de energía: pintura negra; un material aislante que permita mantener el calor dentro de la cocina: algodón; una cubierta de algún material que haga posible el paso de la radiación solar al interior y generar el efecto invernadero: tapa de vidrio.

b) Un material que sea mal conductor del calor: algodón, papel o telgopor; materiales que absorban menos cantidad de energía: pintura blanca; un material conductor que no mantenga el calor dentro de la cocina: metal; y sin tapa de vidrio.

PÁGINA 173

4. Porque estamos trabajando con una fuente de calor que puede ser peligrosa.

5.
- En el primer modelo se produce una reacción entre el vinagre y el bicarbonato de sodio.
- Al colocar el volcán al fuego, vimos que el detergente comenzó a salir por el orificio. La masa se elevó un poco desde el centro. La fuente de calor comenzó a calentar el detergente que se dilató y salió por el orificio.
- El modelo que mejor representa la erupción volcánica es el segundo modelo, ya que las causas son similares: calor del manto "hornalla", y un material más plástico que emerge a causa de corrientes de convección del manto-detergente. En cambio, en el primer modelo ocurre una transformación química y no es esto lo que explica las erupciones.

6.
- Es importante guiar a los alumnos al momento de seleccionar la información relevante. Cada grupo podrá elegir en qué aspecto del taller focalizarse, si en comparar los modelos construidos o en hablar sobre los volcanes y mostrar cómo modelizar adecuadamente uno.
- Esta consigna ofrece la oportunidad de hacer un cruce con las Prácticas del lenguaje en contexto de estudio, analizando las ventajas de comunicar en cada uno de los formatos posibles.
- En este caso, podrían emplearse esquemas, por ejemplo del volcán con sus partes para comparar con las partes del modelo, o fotos, para mostrar el proceso de erupción.

Para seguir pensando
- **a)** ...Si no se perforaba la tapa, el detergente no hubiese podido salir, o quizá lo hubiese hecho quebrando alguna zona más finita de la "corteza" -tapa.
  b) ...No hubiese habido efervescencia.
  c) No hay convección y por ende, no habría erupción del detergente.
- En esta oportunidad los alumnos se dedicarán a una actividad de heteroevaluación donde tendrán autonomía para corregirse, aportándose elementos significativos para corregir las propias producciones.

PÁGINA 175

Respuestas abiertas. Dependerán del tema elegido por los alumnos para realizar el video y de la opinión que en ellos genere.

PÁGINA 176

Para seguir pensando
a), **b)**, **c)** y **d)** Respuestas abiertas. Dependerán del tema elegido por los alumnos para poner en práctica la técnica de *stop motion*.

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Enseñar con secuencias didácticas

En estas páginas encontrarán una propuesta de secuencia de clase del área de Ciencias naturales. Entendemos como **secuencia** un **conjunto de actividades, estrategias y recursos** ordenados, estructurados y articulados en función de objetivos de aprendizaje.

Nuestro propósito es brindarles un modelo de gestión de clase que, esperamos, les sea útil como base a partir de la cual no solo pueda ser adaptado a los diferentes contextos de trabajo sino también ser modificado y enriquecido con nuevos aportes personales.

Pensamos que disponer de buenas secuencias favorece la autonomía docente en tanto y en cuanto organice y articule la sucesión de estrategias y recursos necesarios para que los alumnos construyan conceptos, a partir de poner en juego diferentes **habilidades** o **competencias científicas**.

La secuencia de clase, una construcción didáctica

¿De qué hablamos al decir "competencias científicas"? Se trata de habilidades propias del quehacer científico, entre ellas: formularse preguntas investigables que puedan ser constatadas con la evidencia obtenida en una investigación; plantear hipótesis; hacer predicciones basándose en las hipótesis; utilizar la observación y la medición para reunir datos; interpretar esos datos y sacar conclusiones válidas a partir de las pruebas; comunicar e informar los procedimientos y conclusiones para luego reflexionar sobre ellos. Estas competencias no son espontáneas, **necesitan ser aprendidas** por los chicos; hay que trabajarlas en el aula en forma paulatina y progresiva junto con la enseñanza de los conceptos.

Hablamos, entonces, de poder llevar a cabo una suerte de "construcción didáctica" que implica haber tenido que seleccionar, recortar y secuenciar conceptos y competencias pero, también, hablamos de disponer de una variedad de recursos creativos. Una secuencia que:

- Se plantee como objetivos de aprendizaje tanto conceptos como competencias científicas (*y no solo conceptos*).
- Se construya sin dejar de lado las ideas iniciales de los chicos surgidas a partir de observaciones o experiencias personales, que poco tienen que ver –generalmente– con la visión científica que el docente necesita que sus alumnos se apropien. Esas ideas irán evolucionando con la mediación docente, se irán formando ideas cada vez más abarcativas, en una progresión de aprendizaje de lo particular y concreto a lo más general y abstracto. Por eso es importante que las ideas previas de los alumnos se conozcan al comenzar la secuencia y se tengan en cuenta al momento de evaluar los aprendizajes.
- Parta de aquellos aspectos que puedan resultar más cercanos para los chicos, en lugar de la lógica consolidada de las disciplinas. La tarea de enseñar ciencias consiste en realizar la "transformación" de los modelos científicos a modelos de la ciencia escolar.
- Tenga instancias de trabajo en equipo y de pares. Se aprende con el intercambio de ideas con el otro y con la rotación de roles.
- Contemple, especialmente en el primer y segundo ciclo de la escolaridad, la acción física directa sobre los objetos y materiales. La experiencia con el objeto real lleva gradualmente a la construcción de ideas abstractas, un proceso en el que el lenguaje tiene un papel clave.
- Utilice recursos variados, como actividades experimentales, trabajo con textos, análisis de experiencias históricas, juegos, etcétera.
- No priorice solo la adquisición de terminología sino que esa terminología sea el producto final, luego de un proceso de construcción de ideas, para poder llenarla de significados. La secuencia debería permitir a los chicos primero acercarse al fenómeno, luego a la idea y, por último, ponerle nombre.
- Contemple actividades de evaluación. En el momento en que un docente se dispone a pensar cómo enseñar lo que quiere enseñar debe plantearse, también, cómo evalúa aquello que se planteó como objetivo.

Nótese que esta visión del aprendizaje se diferencia de aquella que propone la adquisición (y acumulación) de conocimientos en forma casi excluyente.

Notas

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

¿Cómo acompañar a los chicos para que sus "ideas de sentido común" se desarrollen y evolucionen en la comprensión del mundo natural?

Al planificar la secuencia necesitamos preguntarnos:

→ *¿Qué me propongo que mis alumnos aprendan en esta clase?* Plantear los objetivos de aprendizaje de la clase, tanto conceptos en términos de ideas clave como de desarrollo de competencias o modos de conocer. (Ver el ejemplo de la página 29).

→ *¿De cuánto tiempo necesito disponer?* Estimar el tiempo, calculando cuánto demandará en términos de horas, bloques o encuentros.

→ *¿Con qué materiales cuento? ¿Cuáles me faltan? ¿Cuáles tiene la escuela, cuáles llevo a clase y cuáles pido a mis alumnos?* Realizar un listado detallado del material necesario incluyendo no solo todos los materiales concretos sino también los textos escritos o audiovisuales y demás recursos.

Secuencia en acción

En líneas generales, cada secuencia de clase consta de **cinco fases dinámicas**:

- actividades de apertura o inicio.
- actividades de desarrollo.
- actividades finales, de cierre o de síntesis.
- actividades de ampliación del "universo" de los contenidos de clase.
- actividades de evaluación (de proceso y/o final).

1. Apertura: inicio de la clase

¿Qué saben mis alumnos de lo que quiero enseñar?

Las actividades iniciales identifican y recuperan los saberes previos de los chicos, ya sea sus ideas intuitivas como lo visto en las clases anteriores.

Saber qué saben o no saben –o saben a medias– resultará útil a la hora de planificar estrategias para desarrollar nuevas ideas más cercanas a las científicas, para situar de manera realista al docente en cuál debería ser su punto de partida. También cumplirá una **función metacognitiva** en los chicos. En efecto, si se los invita a que registren qué pensaban antes, podrán tener un parámetro de comparación de los aprendizajes propios y, de paso, los docentes de su propia práctica.

2. Desarrollo

¿Cómo hago para enseñar lo que quiero que aprendan en esta clase?

Es decir, ¿cómo gestiono la clase para que puedan llevar a cabo diversidad de competencias? ¿Cuál será su dinámica? ¿Qué pregunta investigable les planteo? ¿Qué tipo de actividades? ¿Experimentos propios o ajenos? ¿Con qué recursos? ¿Material escrito, audiovisual, salidas? ¿Qué actividades de registro propongo? ¿En qué momento utilizo el libro de texto?

Con estas actividades se construyen nuevos contenidos a partir de nuevas preguntas "investigables" que plantea el maestro teniendo en cuenta los resultados de la exploración de ideas hecha en las actividades iniciales. Los chicos aprenderán así que, para responder las preguntas, no alcanza con lo que saben en el aquí y ahora. Necesitarán aprender a trabajar con la incertidumbre, a entender que hay cosas que todavía no saben y que tendrán que buscar la respuesta "haciendo ciencia" acompañados por su docente.

La prestigiosa pedagoga inglesa Wynne Harlen (*) nos dice:

"En la práctica, la mejor forma de entender cómo funciona la ciencia es la participación, el que los niños realicen indagaciones científicas de distintos tipos en las que tienen que decidir qué observaciones o medidas son necesarias para responder una pregunta, recolectar y utilizar los datos pertinentes, discutir explicaciones posibles y luego reflexionar críticamente sobre los procesos que han llevado a cabo".

3. Cierre

¿Cómo ayudo a mis alumnos a sintetizar las ideas clave aprendidas?

Si se realizó un trabajo experimental y actividades de comunicación de resultados, será necesario planificar actividades de cierre o finales, que son aquellas que incentivan a los chicos a realizar una síntesis o conclusión.

4. Evaluación y autoevaluación: *¿Qué situaciones propongo que favorezcan la comparación de lo aprendido con las ideas previas de los chicos?* ¿Cómo sé si mis alumnos aprendieron lo que me proponía enseñarles en esta clase? Nos referimos a poder discriminar las conductas, los comentarios, las actitudes, es decir, establecer criterios que nos permitan darnos cuenta de la evolución de sus ideas y habilidades ya en el momento de comenzar la planificación de la secuencia y no al final de esta.

Una evaluación coherente con los conceptos y también con las competencias enseñadas.

5. Ampliación del "universo" de las conclusiones

¿Cómo incorporo ejemplos de la vida cotidiana donde estén presentes los fenómenos trabajados en clase, que amplíen información o inviten a plantearse nuevas preguntas-problema? Nos referimos a actividades para completar y extender aspectos de los contenidos trabajados con la utilización de recursos escritos y/o audiovisuales, entrevistas y salidas didácticas, por ejemplo.

(*) Wynne Harlen, profesora visitante, Universidad de Bristol, Inglaterra, *Aprendizaje y enseñanza de ciencias basados en la indagación*, disponible en http://goo.gl/AjFE5D.

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Una secuencia para los seres vivos y la nutrición, y el ser humano como modificador del ambiente

Antes de planificar la secuencia de clase, echemos un vistazo a las unidades temáticas seleccionadas: Los seres vivos y la nutrición. El ser humano como modificador del ambiente.

¿Cómo acompañar a los chicos para que sus ideas de sentido común sobre los seres vivos y la nutrición y el hombre y el ambiente natural, se desarrollen y evolucionen?

Grado/año: 6.°

NAP: El reconocimiento de diferentes modelos de nutrición en un ecosistema y de las relaciones que se establecen entre los organismos representativos de cada modelo.
El reconocimiento de los seres vivos como sistemas abiertos, destacando las principales relaciones que se establecen con el medio.
El reconocimiento del hombre como agente modificador del ambiente y de su importancia en su preservación.

Eje/bloque/núcleo: Seres vivos: unidad y diversidad, interrelaciones y cambios.

Breve marco de referencia conceptual

Los contenidos teóricos para el desarrollo de este tema se encuentran en el libro de texto (capítulos 1, 2 y 3). El docente podrá utilizar también la siguiente información.

- Todos los seres vivos se nutren. Para ello requieren un aporte de materia y energía para la construcción y funcionamiento de su organismo. La materia y la energía pueden ser incorporadas a partir de otros seres vivos, en el caso de los heterótrofos como los animales, o sintetizadas por sus propias células, en el caso de los autótrofos, como las plantas.
- En un ambiente natural, cuando se estudian las relaciones que se establecen entre los seres vivos y el lugar físico, se está estudiando un ecosistema. Las dimensiones de cada ecosistema dependen de las necesidades del trabajo científico y es él el que establece límites imaginarios dentro del ambiente natural.
- En un ecosistema, las poblaciones de seres vivos entablan relaciones tróficas o alimentarias, entre otras. Cada población posee una dieta particular que la ubica en un nivel trófico diferente.
- Los productores incluyen a todas las poblaciones de los autótrofos, es decir, a los que realizan fotosíntesis. Este proceso consiste en la elaboración de sustancias orgánicas a partir del dióxido de carbono del aire, y agua en presencia de energía solar. Los consumidores incluyen a las poblaciones de heterótrofos, o sea que obtienen su alimento a partir de otro ser vivo. Los descomponedores transforman los restos de los seres vivos (materia orgánica) en sustancias más simples (materia inorgánica). Unos y otros se relacionan entre sí formando una secuencia que comienza en el productor y continúa con los distintos tipos de consumidores, llamada cadena trófica. Como cada población es comida por más de una especie, se establecen relaciones que se pueden representar como una red de trama compleja llamada trófica.
- El recorrido que la materia hace a través de los componentes de un ecosistema se conoce como ciclo de la materia.
- La energía "penetra" en el ecosistema a través de los productores. Cada nivel trófico gasta parte de la energía que recibe y parte la pierde como calor. Así es como la energía se va perdiendo en cada eslabón sin poder ser reutilizada.
- Todos los seres vivos modifican el ambiente en que habitan. Como la población humana forma parte de casi todos los ambientes de la Tierra, el impacto directo o indirecto es mayor. Un ejemplo es la introducción de especies exóticas en un ambiente diferente del que habitan, compitiendo por espacio y alimento con las poblaciones nativas, que muchas veces quedan al borde de la extinción.

Antes de empezar

¿Qué tienen que saber los chicos antes de comenzar con "Los seres vivos y la nutrición" y "El ser humano como modificador del ambiente"?

- Diversidad de animales y plantas.
- Características de los seres vivos.
- Ciclos de vida.
- Requerimientos de plantas y animales.
- Clasificación de seres vivos.
- Los seres vivos como parte del ambiente.
- Caracterización del ambiente aeroterrestre y del ambiente acuático.
- Biodiversidad de los seres vivos que componen los ambientes aeroterrestres y acuáticos.
- Algunas características adaptativas que les permiten sobrevivir en los ambientes aeroterrestres y acuáticos.

Comenzamos: las preguntas investigables

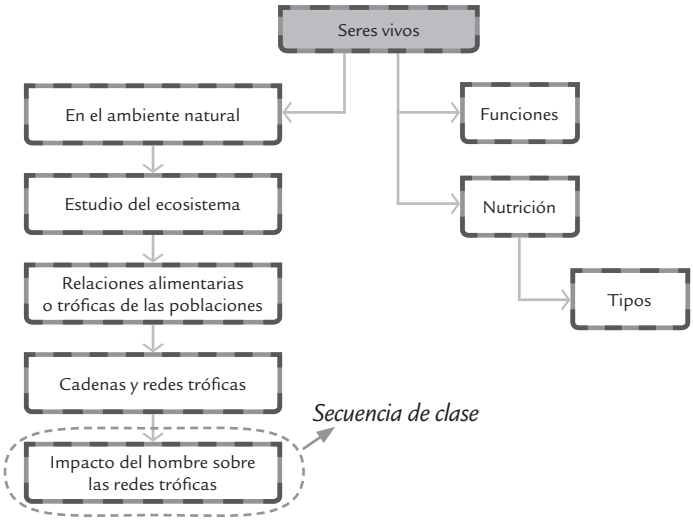
Algunas preguntas que se podrán responder al abordar las unidades "Los seres vivos y la nutrición" y "El hombre como modificador del ambiente" en diferentes clases son:

- **Clase 1:** ¿Cómo se nutren los seres vivos? ¿Y los animales? ¿De dónde obtienen la materia y la energía?
- **Clase 2:** ¿Cómo se nutren las plantas? ¿De dónde obtienen la materia y la energía ?
- **Clase 3:** ¿Qué diferencia un ambiente natural de un ecosistema? ¿Cuáles son sus límites?
- **Clase 4:** ¿Cómo se establecen las relaciones alimentarias entre las poblaciones? ¿Qué relación existe entre el número de individuos de cada nivel trófico?
- **Clase 5:** ¿Cómo se recicla la materia dentro del ecosistema? ¿Qué ocurre con la energía?
- **Clase 6:** ¿Cómo puede afectar el ser humano las relaciones tróficas de un ecosistema?

Seleccionamos estas preguntas para armar una secuencia de clase.

- **Clase 7:** ¿Cómo impacta la introducción de especies exóticas en las poblaciones nativas? ¿Y en el ecosistema?

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723



Secuencia de la clase 6 en acción

Para el estudio en el aula del "impacto del hombre sobre las redes tróficas" analizo:

→ *¿Qué me propongo que mis alumnos aprendan en esta clase?*

- Que el ser humano impacta directa e indirectamente sobre el ambiente natural. **(Idea clave).**
- A analizar modelos para comprobar o rechazar hipótesis. **(Competencia científica).**
- A interpretar resultados y elaborar conclusiones. **(Competencia científica).**
- A intercambiar ideas, discutir los resultados y elaborar generalizaciones. **(Competencia científica).**

→ *¿Qué preguntas investigables deberían responder?*

- ¿Cómo puede afectar el ser humano las relaciones tróficas de un ambiente?

→ *¿De cuánto tiempo estimado necesito disponer para esta clase?*

- Cuatro horas aproximadas de clase.

→ *¿Qué materiales se necesitan?*

- Pág. 30 del libro del alumno: Impacto ambiental.
- Págs. 30 y 31 del libro del alumno: Problemáticas ambientales.
- Págs. 34 y 35 del libro del alumno: Biodiversidad y conservación del ambiente.

1. Apertura

→ *¿Qué saben mis alumnos/as de lo que quiero enseñar?*

Al iniciar esta clase contamos con alumnos/as que ya tienen muchas cosas para decir sobre cómo se nutren los seres vivos en general y las plantas, animales, hongos y bacterias en particular. Nos referimos a cómo es el mecanismo de obtención de materia y de energía para que puedan seguir cumpliendo sus funciones vitales. También sobre que no es lo mismo hablar de un ambiente natural que de un ecosistema, entendiendo que los límites de este último son variables según los objetivos del investigador.

En las clases anteriores fueron trabajando varias ideas clave sobre el estudio de los ecosistemas, tales como que las poblaciones de productores, consumidores y descomponedores establecen relaciones tróficas o alimentarias.

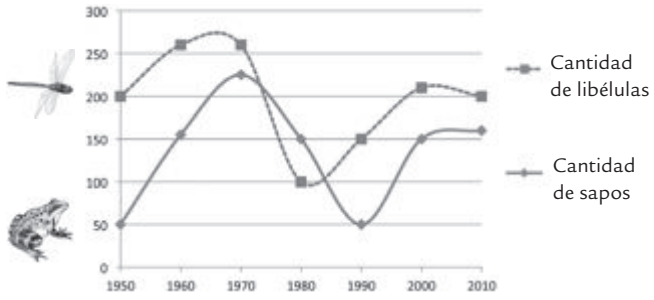
Valdrá la pena, entonces, tomarse un tiempo para repasar y evaluar sus adquisiciones no solo de conceptos sino también de competencias. Preséntele, por ejemplo, un problema sobre relaciones tróficas a través del análisis de un gráfico, para que puedan hipotetizar comportamientos de poblaciones, sacar conclusiones y argumentarlas.

Desde el año 1950 hasta el 2010 un grupo de investigadores se dedicó a estudiar cómo varían las poblaciones de presas y predadores en las lagunas pampeanas.

Sus dos hipótesis fueron:

1. *El aumento de la población de presas influye en el aumento de la población de predadores.*
2. *El aumento o la disminución de las poblaciones de presas y las de predadores no se da en el mismo momento sino que la de presas es anterior a la de predadores.*

Los datos recogidos sobre la variación de la cantidad de individuos de una población de libélulas y otra de sapos durante 60 años los volcó en el siguiente gráfico.



Dependiendo del entrenamiento que tienen sus alumnos en el trabajo con gráficos, usted puede optar por ayudarlos, preguntando:

- *¿Qué cantidad de libélulas había en 1950? ¿Y de sapos?*
- *¿Qué cantidad de libélulas había en 2010? ¿Y de sapos?*
- *¿En qué año se registró el mayor tamaño de la población de libélulas? ¿Cuántas?*
- *¿En qué año se registró el mayor tamaño de la población de sapos? ¿Cuántos?*
- *¿En qué año se registró el menor tamaño de la población de libélulas? ¿Cuántas?*
- *¿En qué año se registró el menor tamaño de la población de sapos? ¿Cuántos?*

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Ahora sí podrá comenzar a establecer relaciones entre ambas poblaciones:

- Luego que aumenta la cantidad de sapos, ¿qué sucede con la de libélulas?
- ¿Cuál de las dos poblaciones aumenta antes su tamaño, los predadores o las presas? ¿Cuál puede ser la explicación?
- ¿Cuál será la causa principal de la disminución en el tamaño de la población de sapos?

Para evaluar la correcta utilización de terminología podrá proponerles luego:

Si además habitan las lagunas una gran variedad de plantas con flores, una población de abejas y otra de garzas, armen una cadena alimentaria ubicando en el eslabón que corresponda los siguientes términos: autótrofo/heterótrofo/herbívoro/carnívoro/productor/consumidor de 1.º orden, 2.º orden, 3.º orden.

A esta altura, los chicos estarán en condiciones de dibujar la evolución de otra población de predadores relacionada con esta cadena trófica:

Observando la curva de la población de libélulas y luego de intercambiar opiniones con el grupo, completen el gráfico dibujando la curva que correspondería a la evolución de la población de garzas. Justifiquen por qué la dibujaron de esa manera.

Por último, a la luz de los resultados obtenidos, pídales que vuelvan a leer las dos hipótesis planteadas por los investigadores para corroborarlas o rechazarlas. Seguramente, no solo las corroborarán sino que ubicarán a la población de garzas de tal manera que su disminución y crecimiento sean posteriores a las de sapos.

Procure que en la argumentación que le den para justificar el comportamiento de la población de garzas, los chicos utilicen la terminología científica.

2. Desarrollo

→ *¿Cómo hago para enseñar lo que quiero que aprendan en esta clase?*

Momento de exploración de ideas

→ Introducción de especies exóticas, comercio ilegal de especies, caza y pesca indiscriminadas, derrames de petróleo, extensión de la frontera agropecuaria. Lamentablemente, hay demasiados ejemplos de impactos sobre las redes tróficas producidos por nuestra especie. Elija uno y arme un relato parcial donde se hable sobre las consecuencias que acarrea. Este es un ejemplo posible. Comience explorando sus ideas acerca de las causas que lo originaron.

A mediados del siglo xx se detectó la muerte de una gran cantidad de pingüinos antárticos. Al analizar sus causas se descubrió que se habían envenenado con DDT, un plaguicida que se utilizaba para exterminar plagas de insectos en el campo. Como es de suponer, jamás se utilizó DDT en ese continente helado.
¿Cómo se pudieron envenenar los pingüinos de la Antártida?

→ Divida a los chicos en grupos pequeños y pídales que escriban su opinión en un papel afiche. Pase por los grupos y escuche sus intercambios. Si lo considera necesario, aporte "bocadillos" para enriquecer el intercambio.

Es importante que esas opiniones queden a la vista el tiempo que dure esta clase para que, al final, se utilicen como insumo de contrastación de los nuevos aprendizajes.

Momento de presentación de nueva información

Es posible que los chicos tengan cierta idea sobre el impacto negativo del hombre en nuestro planeta. Si no es así, remítalos a la página 30 del libro del alumno. Allí se los introducirá a nociones tales como impacto ambiental y recursos naturales que, además de incorporar terminología, enmarcarán el problema planteado.

Momento de puesta en práctica de estrategias para evolucionar sus ideas: presentación de un modelo para su análisis

Encontrar la respuesta sobre cómo se pudieron envenenar los pingüinos de la Antártida se convertirá en una actividad desafiante, en tanto y en cuanto se les proporcionen a los chicos "puntas" para comenzar a resolver el enigma.

Como los impactos ambientales suelen ser complejos por todas las variables intervinientes, una buena manera de desentrañarlos es a través de un modelo que represente y simplifique el análisis del "funcionamiento" de la naturaleza.

En este caso, los alumnos, con la ayuda del docente, tendrán que llegar a desandar el camino terrestre y acuático del DDT que partió de la fumigación sistemática de los campos, contaminando el suelo, para luego, disuelto en el agua de lluvia, llegar al agua subterránea y de allí, por gravedad, al mar. En el ambiente marino el DDT se incorporó a la cadena trófica pasando de predadores a presas: el pez chico comió el plancton contaminado, el pez grande comió al chico y el pingüino, a los peces.

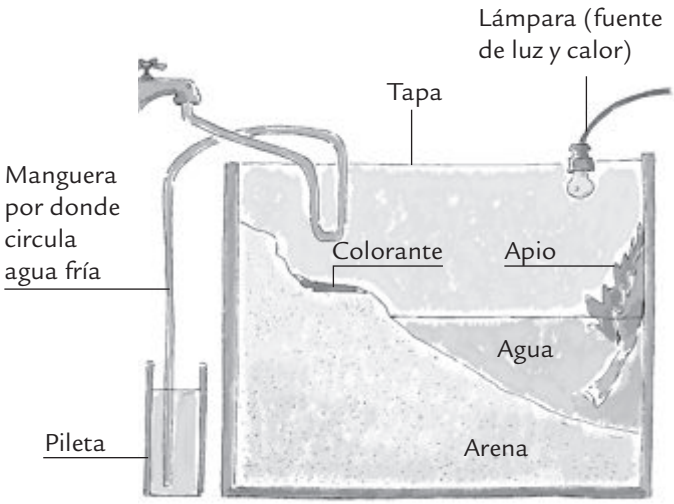
Y el derrotero podía haber continuado con focas y tiburones y haber terminado con la red planetaria marina. Por suerte, el DDT está prohibido desde entonces.

Volvamos al aula. ¿Qué necesitan saber los chicos para "desandar" el camino del DDT? Poner en juego no solo los conceptos que fueron incorporando a lo largo de estas unidades sino, además, los de permeabilidad de suelos y cambios de estado, contenidos trabajados en años anteriores.

→ Plantéeles el siguiente experimento:

Los chicos de sexto armaron el siguiente dispositivo para comprobar cómo se pudieron contaminar con DDT los pingüinos antárticos.

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723



Durante dos semanas observaron los cambios producidos y escribieron en sus carpetas: *"A medida que pasan los días, tanto el agua como el apio se colorean cada vez más"*.

Propicie con sus alumnos una discusión sobre cuál será la causa de lo sucedido anotando en un papel afiche sus hipótesis. Luego propóngales que, en grupo, intercambien ideas ordenando el camino que recorrió el colorante y dando una posible explicación de cómo fue el proceso que tuvo como resultado que el agua y el apio se tiñeran.

Ordenen las siguientes oraciones:
- *El calor de la lámpara evapora el agua.*
- *El colorante se mezcla con el agua donde está sumergido el apio.*
- *El colorante se disuelve en el agua.*
- *El colorante mojado por las gotas de agua se filtra entre los granitos de arena.*
- *El apio se colorea cuando absorbe el agua coloreada.*
- *El agua sin colorante se evapora porque la lámpara la calienta.*
- *El vapor de agua se condensa sobre el tubo frío y cae, gota a gota, sobre el colorante.*

3. Cierre

→ *¿Cómo ayudo a mis alumnos a sintetizar las ideas clave aprendidas?*

Muchas veces los chicos pierden de vista que el modelo es tan solo un instrumento artificial construido únicamente para favorecer el estudio del fenómeno real. Por eso se hace necesario, si no lo han hecho en forma espontánea, ayudarlos a relacionar el modelo con el fenómeno real.

Si el agua fuese el mar y el colorante, el DDT, ¿cómo te parece que se contaminaron los pingüinos?

Si pudieron relacionar el modelo, habrán comprendido cómo el impacto ambiental puede producirse en forma directa (contaminación del suelo), e indirecta (contaminación del ecosistema marino).

Pero como también es preciso que comprendan que el modelo no nos permitirá entender el fenómeno real en su totalidad, deberíamos establecer con ellos sus diferencias.

¿Qué diferencias podemos encontrar entre el modelo del experimento de papel y la contaminación de los pingüinos?

Teniendo en cuenta las limitaciones del modelo en cuanto un ejemplo de esas diferencias es la variable vida, representada por la ramita de apio y no por la cadena alimentaria marina.

4. Evaluación y/o autoevaluación

→ *¿Qué situaciones propongo que favorezcan la comparación de lo aprendido con las ideas previas de los chicos?*

Por último, vuelva al papel afiche donde quedaron plasmadas las opiniones iniciales de los chicos y pregúnteles:

¿Cuáles de estas ideas que tenían al principio eran correctas y cuáles no?

Como a lo largo de esta secuencia se pusieron en juego diferentes competencias de la ciencia para construir este nuevo concepto, es posible evaluar también la efectividad de la propuesta en tanto y en cuanto pudieron, durante su desarrollo, formular con claridad la pregunta que querían contestar, analizar experimentos "ajenos" para responder la pregunta "problema", interpretar resultados planteando explicaciones posibles, comprender procesos a través del análisis de modelos entendiendo sus limitaciones y elaborando generalizaciones.

5. Ampliación del "universo" de las conclusiones

→ *¿Qué recursos utilizo para incorporar ejemplos de la vida cotidiana donde estén presentes los fenómenos trabajados en clase que amplíen información o inviten a plantearse nuevas preguntas problema a investigar?*

Se hace necesario ampliar los alcances del tema utilizando la información que brinda el libro del alumno en el capítulo 3, "Los cambios en los ambientes naturales"; además, "bucear" previa elección y/o supervisión suya, en los interesantes videos que circulan en Internet. Pero también, ahora que tomaron conciencia de la amplitud planetaria que puede producir el hombre directa o indirectamente, es momento de que los chicos piensen estrategias de difusión hacia la comunidad escolar y se informen sobre modos de revertir el impacto. Dejamos en ustedes la decisión de acompañar a sus alumnos en ese nuevo desafío.

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723

Notas

© Santillana S.A. Prohibida su fotocopia. Ley 11.723