RECURSOS PARA EL DOCENTE

Ciencias NATURALES

5

SANTILLANA
en movimiento

Ciencias NATURALES 5

RECURSOS PARA EL DOCENTE

Ciencias naturales 5. 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 – Silvina Chauvin – Fabián G. Díaz – María Cristina Iglesias – Natalia Molinari Leto – Ana C. E. Sargorodschi (*Enseñar con secuencias didácticas*)

Editora: María Gabriela Barderi
Jefa de edición: Edith Morales
Gerencia de gestión editorial: Patricia S. Granieri

Índice

Recursos para la planificación 2
Clave de respuestas 8
Enseñar con secuencias didácticas 27

Jefa de arte: Silvina Gretel Espil.
Diagramación: Exemplarr.
Corrección: Marta Castro.
Fotografía: Archivo Santillana, Archivo Corel, José María Blanco Salom, Ernesto Reich.

© 2014, EDICIONES SANTILLANA S.A.
Av. Leandro N. Alem 720 (C1001AAP), CABA, Argentina.
ISBN: 978-950-46-4001-1
Queda hecho el depósito que dispone la Ley 11.723
Impreso en Argentina. *Printed in Argentina.*
Primera edición: diciembre de 2014.

Ciencias naturales 5, recursos para el docente / María Gabriela Barderi ... [et.al.]. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Santillana, 2014.
32 p. ; 28×22 cm. - (Santillana en movimiento)

ISBN 978-950-46-4001-1

1. Ciencias Naturales. 2. Educación Primaria. 3. Libro de Texto. I. Barderi, María Gabriela
CDD 372.357

Este libro se terminó de imprimir en el mes de diciembre de 2014, en Grafisur S.A., Cortejarena 2943, Ciudad Autónoma de 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.
- Interpretar la información del libro de texto y sistematizarla de distintas maneras (resúmenes, cuadros sinópticos, esquemas, etcétera).
- Realizar actividades individuales y grupales relacionadas con las Ciencias naturales que incluyan indagación de ideas previas, reflexión sobre lo aprendido, realización e interpretación de modelos y experimentos, y análisis de sus resultados.
- Intercambiar y discutir ideas, procedimientos y resultados en Ciencias naturales.
- Fomentar el respeto, la solidaridad entre compañeros y el trabajo colaborativo.

Capítulo	Expectativas de logro	Contenidos	Estrategias didácticas
SECCIÓN I: LOS SERES VIVOS			
1 **Los ambientes acuáticos**	Diferenciar las características de los ambientes acuáticos y aeroterrestres. Reconocer las propiedades de los ambientes acuáticos. Clasificar los ambientes acuáticos en dos grandes grupos: oceánicos (marinos) y continentales (dulceacuícolas). Caracterizar los ambientes marinos teniendo en cuenta su turbidez, temperatura y disponibilidad de oxígeno. Distinguir las características de los ambientes dulceacuícolas. Reconocer las particularidades de los ambientes de transición. Describir los ambientes del pasado.	Ambientes aeroterrestres y acuáticos. Los ambientes marinos. Movimientos de las aguas marinas. Los ambientes dulceacuícolas. Los ambientes de transición. Ambientes acuáticos del pasado. **Técnicas y habilidades**: identificar textos científicos.	Elaboración de un cuadro comparativo entre los ambientes aeroterrestres y acuáticos. Reconocimiento, por medio de la lectura de imágenes, de los ambientes acuáticos continentales y oceánicos. Caracterización de los ambientes marinos de acuerdo con su turbidez, temperatura y disponibilidad de oxígeno. Análisis de las características de los ambientes dulceacuícolas. Reconocimiento de las características de los ambientes de transición. Descripción de imágenes de los ambientes acuáticos del pasado.
2 **La vida en los ambientes acuáticos**	Reconocer la biodiversidad que habita en los ambientes acuáticos. Identificar las generalidades de los seres vivos y las particularidades de los organismos acuáticos. Determinar la biodiversidad que existe en el mar y en la laguna. Analizar diversos criterios de clasificación de los seres vivos. Distinguir los grupos de seres vivos acuáticos y sus principales características. Reconocer a los microorganismos como seres vivos.	La biodiversidad acuática. Características de los seres vivos acuáticos. Biodiversidad en el mar y en la laguna. Criterios para clasificar seres vivos. Clasificación de los seres vivos acuáticos. Los microorganismos. **Técnicas y habilidades**: realizar observaciones directas.	Reconocimiento de la biodiversidad que habita en los ambientes acuáticos. Interpretación de las características comunes a todos los seres vivos y las que distinguen a los organismos acuáticos. Análisis de las similitudes y diferencias entre los seres vivos del mar y la laguna. Clasificación de los organismos en diversos grupos teniendo en cuenta características comunes. Enumeración de los diversos grupos de organismos acuáticos y sus características. Identificación de los microorganismos que viven en el medio acuático.

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

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

Capítulo	Expectativas de logro	Contenidos	Estrategias didácticas
3 **Las plantas y los animales acuáticos**	Reconocer las características adaptativas de los seres vivos al ambiente acuático. Analizar las adaptaciones que poseen los animales, en cuanto a la locomoción, respiración y alimentación, al ambiente acuático. Comparar las adaptaciones que poseen las plantas y las algas para vivir en el agua. Clasificar las plantas acuáticas de acuerdo con el lugar de la laguna en el que habiten. Identificar el tipo de nutrición que poseen las plantas acuáticas y las algas.	Los seres vivos en el ambiente acuático. Adaptaciones de los animales al ambiente acuático. Locomoción, respiración y alimentación. Adaptaciones de las plantas y las algas. Las algas. Nutrición en las plantas acuáticas y las algas. **Técnicas y habilidades**: reconocer ideas principales y secundarias.	Identificación de las adaptaciones que poseen los organismos para la vida en el agua. Comparación de la locomoción, respiración y alimentación entre diversos organismos acuáticos, por medio de la lectura de imágenes. Análisis de las adaptaciones que poseen las plantas y las algas al medio acuático. Identificación de los diversos tipos de plantas acuáticas y de las adaptaciones que presentan para vivir en la laguna. Análisis de la nutrición de las algas y de las plantas.
4 **El ser humano y los ambientes acuáticos**	Analizar cómo modifica el ser humano los ambientes. Comprender la importancia de los recursos naturales acuáticos para el ser humano. Interpretar las consecuencias que provoca el accionar del ser humano sobre los ambientes acuáticos. Conocer las principales acciones que ayudan a preservar el ambiente acuático.	Cambios en los ambientes. El ser humano y los recursos naturales. Acciones humanas y contaminación. Preservación de los ambientes acuáticos. **Técnicas y habilidades**: formular hipótesis.	Identificación de diversos ejemplos que demuestren el impacto ambiental que provoca el ser humano en la naturaleza. Análisis de la importancia que tienen los recursos naturales para el ser humano. Identificación, a partir de la observación de diversos ejemplos, de las actividades humanas que contaminan el ambiente acuático. Lectura de las diversas estrategias que se pueden llevar a cabo para preservar el ambiente acuático.
5 **La digestión y la respiración**	Interpretar la nutrición como un proceso complejo que involucra la participación de varios sistemas de órganos. Identificar los órganos del sistema digestivo y su función. Interpretar la transformación que sufren los alimentos en el tubo digestivo con el objetivo de obtener los nutrientes que contienen. Reconocer la respiración como un proceso que permite la obtención de energía en el organismo. Identificar los órganos del sistema respiratorio y la función que cumplen. Describir las etapas de la respiración: inspiración y espiración. Conocer el sistema digestivo y respiratorio en otros animales.	La nutrición. El sistema digestivo. El proceso digestivo. La respiración. El sistema respiratorio. Los movimientos respiratorios. Digestión y 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.

Capítulo	Expectativas de logro	Contenidos	Estrategias didácticas
6 **La circulación y la excreción**	Interpretar la importancia de la función de circulación. Identificar las estructuras del sistema circulatorio y su función. Reconocer los componentes de la sangre y sus funciones. Describir el recorrido de la sangre en el cuerpo, teniendo en cuenta los circuitos mayor y menor. Interpretar el concepto de excreción. Identificar la piel y los pulmones como órganos excretores. Reconocer los órganos del sistema urinario y su función. Describir el proceso por medio del cual se forma la orina. Conocer la circulación y la excreción en otros animales.	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.	Interpretar la función de circulación en el organismo. Enumeración de las estructuras que forman parte del sistema circulatorio y descripción de las funciones que cumplen. Caracterización de los componentes de la sangre. Análisis e interpretación de los circuitos (mayor y menor) que sigue la sangre dentro del cuerpo. 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.
7 **Los alimentos y la salud**	Analizar la función que cumplen los alimentos en el organismo. Identificar las diferencias entre comida, alimento y nutriente. Distinguir el aporte de los principales nutrientes en los alimentos. Reconocer la importancia de una alimentación saludable. Interpretar el concepto de información nutricional. Analizar la relación que existe entre la salud y el hábito de alimentación saludable. Enumerar diversas formas en las que se pueden conservar los alimentos.	La función de los alimentos. Comidas, alimentos y nutrientes. Nutrientes en los alimentos. Alimentación saludable. Información nutricional. Alimentación sana. Conservación de los alimentos. **Técnicas y habilidades**: recolectar e interpretar datos experimentales.	Interpretación de la alimentación como una manera mediante la cual los seres vivos incorporan energía. Identificación de las diferencias que existen entre comida, alimento y nutriente. Identificación de los diferentes nutrientes que están presentes en los alimentos. Descripción de la función que cumplen los nutrientes en los seres vivos. Interpretación del óvalo nutricional. Lectura de las etiquetas de los alimentos e identificación de la información nutricional. Análisis de la importancia de llevar a cabo una alimentación saludable. Descripción de diversas formas en las que se pueden conservar los alimentos.

Valores

Entre todos	**CONTENIDOS TRABAJADOS** Respeto por la diversidad de opiniones. Tolerancia a diferentes modos de pensar.	**PROPUESTAS DE TRABAJO** Presentación de diversas situaciones cotidianas que tengan por objetivo escuchar al otro, entender su postura y no juzgarla ni subestimarla. Reflexión sobre la importancia de respetar las opiniones ajenas.

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

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

SECCIÓN II: LOS MATERIALES Y SUS CAMBIOS

Capítulo	Expectativas de logro	Contenidos	Estrategias didácticas
8 **Las mezclas**	Interpretar el concepto de mezcla. Distinguir las diferencias que existen entre una mezcla y una sustancia. Clasificar las mezclas según su estado de agregación. Identificar las diferencias entre mezclas homogéneas y heterogéneas. Distinguir diferentes tipos de mezclas heterogéneas. Caracterizar las emulsiones, suspensiones y coloides. Seleccionar métodos de separación de mezclas heterogéneas teniendo en cuenta las características de sus componentes.	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. 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 mezclas homogéneas o soluciones**	Analizar el concepto de solución. Identificar los componentes de una solución. Interpretar los conceptos de disolución y solubilidad. Clasificar las soluciones de acuerdo con su concentración. Interpretar las diferencias entre los métodos de separación de las soluciones: destilación y cromatografía.	Las soluciones y sus componentes. Disolución y solubilidad. Separación de los componentes de una solución. **Técnicas y habilidades**: diseñar un experimento.	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. Descripción de experiencias donde se observen diferentes métodos de separación de los componentes de una solución.

Valores

Entre todos	**CONTENIDOS TRABAJADOS** Solidaridad. Responsabilidad y compromiso frente al cuidado de uno mismo y de los demás.	**PROPUESTAS DE TRABAJO** Elaboración de una lista sobre las vivencias áulicas de la semana, para analizar si se han resuelto de manera solidaria, responsable y comprometida; si este no hubiera sido el caso, fomentar en los alumnos que propongan diversas soluciones donde se pongan de manifiesto estos valores.

SECCIÓN III: EL MUNDO FÍSICO

10 **El sonido y la luz**	Identificar al sonido como una forma de energía. Reconocer la necesidad de un medio para la conducción del sonido. Describir cómo se produce la propagación del sonido. Identificar los diferentes fenómenos que pueden ocurrir cuando el sonido llega hasta un objeto.	El sonido y las fuentes sonoras. Las características del sonido. La amplificación del sonido. La luz y los fenómenos luminosos.	Interpretación del sonido como una forma de energía. Análisis de situaciones cotidianas en las que interviene el sonido. Descripción de la conducción del sonido en el aire. Explicación de la propagación del sonido.

Capítulo	Expectativas de logro	Contenidos	Estrategias didácticas
	Reconocer diferentes sonidos de acuerdo con sus cualidades (volumen, altura y timbre). Analizar en qué consiste la amplificación de un sonido. Reconocer la luz como una forma de energía. Analizar el recorrido que realiza la luz en la atmósfera. Interpretar el fenómeno físico que permite la visión de los colores. Describir los fenómenos de reflexión, absorción y refracción de la luz. Clasificar los objetos en transparentes, translúcidos y opacos, de acuerdo con su comportamiento ante la luz. Relacionar el fenómeno de reflexión de la luz con los espejos. Describir cómo ven y oyen algunos animales.	Reflexión, absorción y refracción de la luz. Los espejos. Luces y sonidos en la naturaleza. Visitar un museo. **Técnicas y habilidades**: redacción de un resumen.	Identificación de sonidos y fuentes sonoras. Explicación de las características del sonido: volumen, altura y timbre. Análsis de ejemplos en los que se puede amplificar el sonido. Interpretación de la luz como una forma de energía. Análisis del recorrido que describe la luz en la atmósfera. Interpretación de la forma en la cual vemos los colores. Análisis e interpretación de imágenes que representen los fenómenos de reflexión, absorción y refracción de la luz. Identificación de los objetos en transparentes, translúcidos y opacos, de acuerdo con su comportamiento ante la luz. Interpretación de la relación que existe entre los espejos y el fenómeno de reflexión. Descripción, mediante el análisis de ejemplos, de los sentidos de la audición y de la vista en algunos animales.
11 **Las fuerzas**	Interpretar el concepto de fuerza. Clasificar las fuerzas en fuerzas de contacto y fuerzas a distancia. Relacionar las fuerzas con el movimiento. Identificar los elementos que componen a una fuerza: intensidad, dirección y sentido. Representar, por medio del uso de vectores, diferentes tipos de fuerzas. Analizar el concepto de fuerza peso. Identificar diversos elementos que sirven para medir la fuerza peso. Comprender que el peso de los objetos es el resultado de la acción que ejerce sobre ellos la fuerza de gravedad. Interpretar el concepto de rozamiento. Analizar el concepto de empuje. Interpretar cómo influyen las fuerzas peso y empuje en la flotabilidad de los objetos.	Fuerzas por todas partes. Los efectos de las fuerzas. Las fuerzas y el movimiento. La fuerza peso. Medida del peso. El peso y la gravedad. El rozamiento. Las fuerzas y la flotación. **Técnicas y habilidades**: comprender textos difíciles.	Interpretación del concepto de fuerza. Clasificación de las fuerzas de acuerdo con la distancia que ejercen sobre los cuerpos. Análisis de la relación que existe entre las fuerzas y el movimiento de los objetos. Representación de las fuerzas mediante vectores para identificar sus componentes. Análisis del concepto de fuerza peso. Identificación de diversos elementos que sirven para medir la fuerza peso. Interpretación de la relación que existe entre el peso de los cuerpos y la fuerza de gravedad. Análisis del concepto de empuje. Interpretación del concepto de rozamiento. Observación y explicación de la flotabilidad de diferentes objetos en el agua.

Valores

Entre todos	CONTENIDOS TRABAJADOS	PROPUESTAS DE TRABAJO
	Respeto y cuidado por el espacio público. Solidaridad entre las personas que comparten los mismos espacios.	Análisis de diversos ejemplos que promuevan la reflexión de que los espacios comunes deben respetarse y cuidarse para que puedan ser compartidos por todos.

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

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

SECCIÓN IV: LA TIERRA Y EL UNIVERSO			
Capítulo	**Expectativas de logro**	**Contenidos**	**Estrategias didácticas**
12 **La hidrosfera**	Identificar la hidrosfera como parte del planeta Tierra. Describir los subsistemas terrestres. Analizar los diferentes cuerpos de agua que forman parte de la hidrosfera. Comprender la relación que existe entre el agua subterránea y el agua potable. Explicar el ciclo del agua en la naturaleza. Identificar los cursos de agua como agentes modificadores del ambiente. Relacionar las inundaciones y sequías con la abundancia o escasez de agua.	La Tierra como sistema. Los subsistemas terrestres. La hidrosfera. El agua subterránea. El ciclo del agua. El agua y el ambiente. Inundaciones y sequías. **Técnicas y habilidades**: realizar un informe experimental.	Identificación de la hidrosfera y de sus componentes. Descripción de los subsistemas terrestres. Observación de gráficos de torta donde se encuentran representados los porcentajes de los diferentes cuerpos de agua de la hidrosfera. Análisis de la importancia del agua subterránea como fuente de agua potable. Lectura de imágenes donde se encuentre representado el ciclo del agua. Descripción de las modificaciones del ambiente producidas por el agua. Análisis de la relación que existe entre la abundancia y la escasez del agua con las inundaciones y las sequías.
13 **El agua y sus usos**	Comprender la importancia que tiene el agua para la vida en la Tierra. Analizar cuál es la utilidad del agua para los seres vivos. Reconocer la importancia del agua como un recurso natural. Identificar las diferencias que existen entre el uso consuntivo y no consuntivo del agua. Analizar el concepto de agua potable. Describir el funcionamiento de una planta potabilizadora de agua.	La importancia del agua. Agua y seres vivos. El agua como recurso. El agua potable. **Técnicas y habilidades**: realizar cuadros comparativos.	Análisis de la importancia que tiene el agua para el planeta y para los seres vivos. Interpretación del concepto de recurso natural. Clasificación del agua de acuerdo con sus usos. Descripción del concepto de agua potable y del proceso por medio del cual se potabiliza el agua.

Valores		
Entre todos	**CONTENIDOS TRABAJADOS** Cuidado del ambiente. Valoración del trabajo propio y ajeno.	**PROPUESTAS DE TRABAJO** Resolución de situaciones problemáticas en las que se ponga en evidencia la importancia de generar actitudes responsables y cooperativas que promuevan el cuidado del ámbito escolar y la valoración del trabajo de todos.

Evaluación

- Resolución de situaciones problemáticas sencillas.
- Respuestas a preguntas y consignas.
- Redacción de conclusiones obtenidas como producto de la experimentación.
- Realización de actividades integradoras.
- Exposición oral.
- Presentación de informes.

Clave de respuestas

1 Los ambientes acuáticos

PÁGINA 8

¿Qué sé?

Si bien ambas preguntas apuntan a los saberes previos de los alumnos, es posible que algunos de ellos propongan las siguientes respuestas:

a) La arena y la arcilla representan las diversas partículas que hay en un río que, por no sedimentar, lo enturbian.

b) La turbidez varía. En los ríos calmos, los sedimentos se depositan en el fondo y suelen ser más transparentes, sobre todo si el fondo es de arena; ahora, si los sedimentos son de arcilla, serán turbios. En cambio, en los ríos de montaña el fondo es de rocas, y el continuo movimiento del agua hace que sean más transparentes.

PÁGINA 9

Respuesta abierta. Dependerá de los cuerpos de agua que conozcan los alumnos. Aunque es posible que mencionen los siguientes: estuario, estanque, ríos, glaciares, aguas subterráneas.

PÁGINA 10

La turbidez de los cuerpos de agua dependerá del tipo de sedimento que contengan y del movimiento del agua.

PÁGINA 11

Repaso hasta acá

- Los términos que se definirán dependerán de la elección realizada por los alumnos.
- Los mares y océanos tienen aguas saladas, ya que cuentan con gran cantidad de sal disuelta. En cambio, los lagos, los ríos y las lagunas son de agua dulce; esto no significa que contengan azúcar sino que la cantidad de sal disuelta es menor que en el agua salada.
- Los ambientes marinos se caracterizan por su turbidez, su temperatura y su disponibilidad de oxígeno. En cuanto a la turbidez, las olas son las causantes del levantamiento de arena en las playas, lo que provoca turbidez y dificulta el ingreso de luz. La temperatura varía de acuerdo con dónde se encuentren los mares y los océanos; en los polos, por ejemplo, el agua es muy fría. Y la disponibilidad de oxígeno dependerá de la profundidad: a mayor profundidad, menor disponibilidad de oxígeno.

PÁGINA 15

Técnicas y habilidades

- Los textos científicos son precisos. Además, deben ser claros, verificables, universales y objetivos. En los textos poéticos, en cambio, se observan rimas y juegos de palabras.
- Respuestas abiertas. Dependerá del texto escrito por los alumnos. Independientemente del tema elegido, es importante que en la redacción se respeten las características de ambos tipos de textos.

PÁGINA 16

¿Qué aprendí?

1. La información que podemos obtener es que es un ambiente dulceacuícola, continental y de aguas corrientes, es decir, de aguas que siempre están en movimiento. Como el agua está circulando permanentemente, la disponibilidad de oxígeno es elevada. Este ambiente presenta un alto grado de turbidez porque, como el fondo es de tierra, la corriente levanta partículas de polvo; por lo tanto, el índice de luminosidad es bajo. Otra información que podemos obtener de la foto es que hay mucha vegetación y, por el tipo que se observa, podemos inferir que el ambiente es cálido y húmedo.

2. **a)** Aguas marinas. **b)** Ríos. **c)** Lagos.

3. Mares, olas, fosas, lagos.

4. Oraciones correctas: **b)** y **c)**. Hace miles de millones de años atrás, el agua se encontraba en estado gaseoso; había mucho vapor de agua proveniente de las erupciones volcánicas. Cuando la superficie se enfrió, el vapor de agua comenzó a condensarse y las intensas lluvias que se produjeron dieron origen a grandes zonas con agua caliente donde, según los científicos, se originó la vida.

5. **a)** Los alumnos deberán marcar en el mapa físico de la República Argentina los datos sugeridos en la consigna.

b) No. Porque las aguas del sur argentino carecen de las características que necesitan los arrecifes de coral para vivir.

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.

7. **a)**

Características	Ambientes aeroterrestres	Ambientes acuáticos
Medio que predomina	Aire.	Agua.
Estabilidad	Las condiciones ambientales son más inestables.	Las condiciones ambientales suelen ser bastante estables.
Luminosidad	De día, muy alta, aunque esté nublado.	Cerca de la superficie llega la luz, pero en los sitios más profundos, no.
Disponibilidad de oxígeno	Hay suficiente cantidad de oxígeno en el aire.	El oxígeno está disuelto en el agua, pero en menor cantidad.
Temperatura	Hay variaciones anuales. En algunos lugares, cambia mucho entre el día y la noche.	Suele mantenerse estable, aunque no siempre es igual.

b) Los ambientes acuáticos pueden ser de agua dulce o salada. Los mares y océanos tienen agua salada porque poseen gran cantidad de sal disuelta; en cambio, los ríos, los lagos y las lagunas son de agua dulce, es decir que tienen menor proporción de cloruro de sodio.

c) Pueden clasificarse en ambientes oceánicos o ambientes marinos y continentales o dulceacuícolas.

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

d) Para saber cómo es un ambiente marino se tienen en cuenta, entre otras, las siguientes características: turbidez, temperatura y disponibilidad de oxígeno.

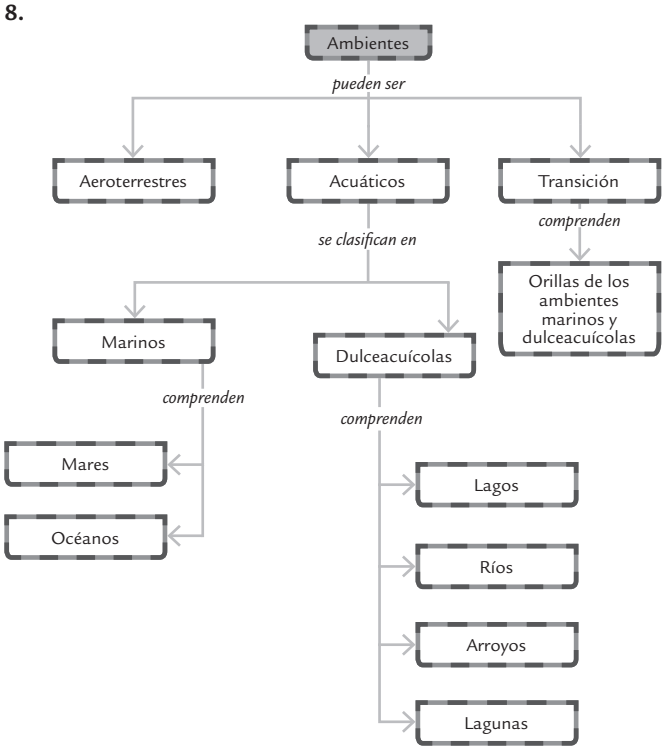
e) Las aguas de los mares y los océanos están en permanente movimiento a causa del viento que produce las olas. El mar también puede ascender y descender sobre la costa en distintos momentos. Este fenómeno, denominado marea, se debe a la acción de ciertas fuerzas de atracción que ejercen el Sol y la Luna sobre la Tierra.

f) Los ambientes dulceacuícolas son continentales, pero se pueden diferenciar teniendo en cuenta el movimiento de sus aguas en aguas calmas de poca profundidad y en aguas corrientes, es decir que siempre están en movimiento. Ambos ambientes también se diferencian en la turbidez. Los ríos con fondo de piedra son más transparentes y luminosos que los de fondo de tierra; por otra parte, en las lagunas y los lagos, donde son escasas tanto la corriente como la profundidad, el agua es menos turbia y hay mayor luminosidad. Con respecto a la cantidad de oxígeno, hay mayor disponibilidad en las aguas corrientes que en las aguas estancadas.

g) Los ambientes acuáticos se relacionan con los ambientes aeroterrestres. La zona en la cual se relacionan se denomina ambientes de transición, como las orillas de los ríos y las de los mares. El agua suele ser poco profunda y cubre y descubre las costas varias veces a lo largo del día; además, los seres que viven en esta zona están adaptados a vivir con estas variaciones.

h) Hace miles de millones de años, la Tierra tenía en su atmósfera vapor de agua; cuando descendió la temperatura, el agua se condensó, y las intensas lluvias que se produjeron dieron origen a grandes zonas con agua. De esta manera, se formaron los ambientes acuáticos.

8.



2 La vida en los ambientes acuáticos

PÁGINA 18

¿Qué sé?

a) Se espera que los alumnos puedan reconocer los animales que habitan en los diferentes ambientes e intenten señalar las características adaptativas que poseen para cada uno de ellos, tales como extremidades para caminar o correr y extremidades adaptadas para la natación; forma del cuerpo hidrodinámica; etcétera.

b) El pingüino puede vivir en tierra firme, pero también en el agua; presenta extremidades adaptadas para la locomoción en ambos ambientes.

c) De acuerdo con el reino al que pertenecen, en Animales y Plantas.

PÁGINA 21

Repaso hasta acá

- Respuesta abierta. Con esta actividad se espera que los alumnos vuelvan sobre el texto y realicen una lectura comprensiva, apropiándose de los nuevos conceptos aprendidos.
- La explicación esperada es que las algas se encuentran en los mares y océanos solo hasta los 100 metros de profundidad, porque es la zona hasta donde puede llegar la luz del Sol.
- Algunos organismos acuáticos, como las ballenas, obtienen oxígeno directamente del aire, pueden pasar largos períodos sumergidas y salen a respirar a la superficie solo de vez en cuando. Los peces están siempre sumergidos y obtienen el oxígeno disuelto en el agua mediante las branquias. Las esponjas marinas son animales que se alimentan filtrando partículas de materia orgánica suspendidas en el agua. Otros, como las tortugas, capturan su alimento en forma activa.

PÁGINA 22

Las estrellas de mar son animales porque son seres vivos heterótrofos, pluricelulares y pueden desplazarse, es decir, que tienen locomoción activa.

PÁGINA 23

Técnicas y habilidades

- Los sentidos que utilizarán los alumnos para sus observaciones son el de la vista, el del tacto y el de la audición; a partir de esto podrán obtener la siguiente información: comportamiento de los peces (se acercan nadando a la superficie de la pecera), características morfológicas (la aleta de atrás se arquea de un lado hacia otro; forma hidrodinámica), coloración (los peces son naranja y negros), los diferentes tipos de especies de plantas, la forma de la pecera, la temperatura del agua.
- La forma de la pecera carece de relevancia desde el punto de vista de las Ciencias naturales.
- Respuesta abierta. Se espera que los alumnos noten la importancia de realizar una observación atenta, prestando atención a los detalles, con los sentidos alerta y la mente "abierta".

PÁGINA 25

El principal criterio que se tiene en cuenta para clasificar los microorganismos es su tamaño. Luego: su forma, el tipo de desplazamiento, si tienen cilios o flagelos, etcétera.

PÁGINA 26

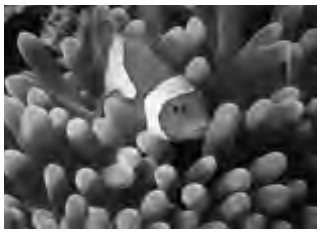
¿Qué aprendí?

1. Respuesta abierta. Dependerá de las imágenes elegidas por los alumnos.

2. **a)** ... un animal.
b) ... un microorganismo.

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

3.



Pez payaso.

Animal

Anémona marina.

Animal

Repollito de agua.

Planta

Heliozoos, organismos unicelulares marinos.

Microorganismo (protista).

Bacteria del yogur.

Microorganismo.

4. **a)** Se espera que los alumnos identifiquen las costas de la Patagonia como un ambiente en el cual se encuentra una gran diversidad. Los grupos que habitan esta zona son el de las plantas y el de los animales:
- Algas: verdes, rojas y pardas (cachiyuyo).
- Invertebrados: moluscos bivalvos (mejillón rayado, cholga), crustáceos (centolla).
- Vertebrados: peces (sardina fueguina, merluza, róbalo), aves (petreles, albatros, cormoranes, gaviotas, gaviotines, pingüinos), mamíferos (ballena franca austral, lobo marino de un pelo, lobo marino de dos pelos, elefante marino del sur y focas antárticas).

b) La ballena franca austral posee un área de cría en las zonas costeras de la provincia de Chubut.

c) El docente podrá orientar a los alumnos en su búsqueda en libros especializados, revistas o sitios de Internet. Además, también puede ser interesante asociar esta actividad con contenidos del área de Lengua en relación con la redacción de un informe.

PÁGINA 27

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.

6. **a)** Se espera que los alumnos pongan en juego sus conocimientos previos acerca de la biodiversidad acuática, los que luego confrontarán con los ejemplos que se desarrollan en el texto. Es muy probable que mencionen a los peces, pero que no hagan referencia a la gran diversidad de organismos acuáticos que existen por falta de conocimiento. No mencionarán a los poríferos y es muy probable que tampoco hagan mención de las plantas acuáticas, ni de los microorganismos.

b) Los alumnos seguramente tendrán ideas acerca de las características comunes a los seres vivos trabajadas en los años anteriores. El docente puede sugerir, por ejemplo, armar un listado en el pizarrón con las propuestas de los alumnos, que luego se podrá corregir y ampliar a medida que se trabajen los contenidos. Algunas características que pueden mencionar son la nutrición y la reproducción.

c) Como las preguntas anteriores, esta busca recuperar los conocimientos previos de los alumnos. El docente en este caso puede guiar el diálogo a partir de preguntas tales como: ¿Los animales acuáticos respiran? ¿Cómo lo hacen? ¿Cómo es el cuerpo de un pez? ¿Qué relación tendrá la forma de su cuerpo con la natación? De esta manera, los chicos podrán exponer sus hipótesis y a partir de ellas se podrá ingresar al trabajo con el texto.

d) Algunos animales que podrán mencionar son los que figuran en el texto, como las focas, los delfines, los pingüinos, los calamares, los pulpos, los corales, las algas, etcétera.

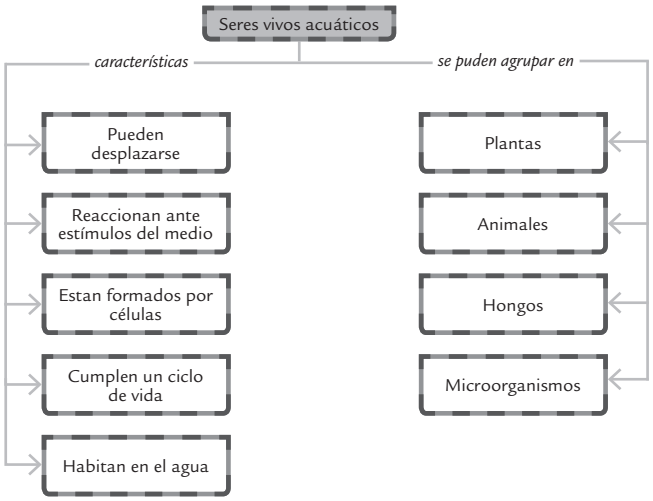
e) Es probable que los alumnos citen a los peces, los cocodrilos, las plantas que viven en la orilla de la laguna, los sapos, etcétera.
Cabe aclarar que las preguntas **d)** y **e)** pueden, si el docente lo considera adecuado, trabajarse juntas, para después abordar las semejanzas y diferencias que presentan los organismos que habitan los distintos ambientes.

f) Se pueden clasificar de acuerdo con la forma en que obtienen su alimento en autótrofos y heterótrofos. También se pueden clasificar según otros criterios, como el número de células y la movilidad que presentan.

g) Animales, plantas, hongos y microorganismos.

h) Los microorganismos se agrupan en Bacterias, Protistas y hongos microscópicos.

7.



3 Las plantas y los animales acuáticos

PÁGINA 28

¿Qué sé?

a) Se espera que los alumnos puedan referir que existe algún órgano en los peces que puede llenarse de aire y que esto interviene en sus posibilidades de movimiento y flotación.

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

b) Se pretende que los alumnos relacionen lo observado en el experimento con la flotabilidad que brindan los flotadores, dispositivos que se llenan de aire y evitan que los niños que no saben nadar se hundan en la pileta.

c) Se procura que los alumnos comenten que deben existir otro tipo de peces, que no tienen "flotadores", que logran su movilidad y flotación por otros mecanismos diferentes del mostrado en la experiencia.

PÁGINA 29

Los alumnos deberán comparar las características del animal elegido con las trabajadas en esta página: forma del cuerpo, extremidades, comportamiento y otras que investiguen por sí mismos, como el tipo de alimentación y la forma de respiración. Será interesante que el docente proponga el armado de una ficha modelo en la que se pueda volcar la información encontrada y que facilite la comparación de datos con el fin de que los chicos intercambien los resultados de su investigación.

PÁGINA 31

Repaso hasta acá

- Los alumnos trabajarán en este mismo capítulo, en la sección Técnicas y habilidades, con el reconocimiento de ideas principales y secundarias. Esta actividad busca generar un primer acercamiento al uso de esta técnica de estudio. Probablemente los chicos puedan manifestar alguna duda o dificultad al realizarla, pero el docente puede proponer dejar asentadas de algún modo esas cuestiones para luego resolverlas al trabajar con las técnicas.
- Adaptaciones para la locomoción, la alimentación y la respiración. *Adaptaciones para la locomoción*: los patos poseen membranas interdigitales en los dedos, como los pingüinos y las ranas. Los peces poseen forma hidrodinámica como los pingüinos. *Adaptaciones para la alimentación*: las focas son carnívoras como las orcas. *Adaptaciones para la respiración*: los tiburones tienen branquias como los peces óseos.

PÁGINA 35

Técnicas y habilidades

- Se pretende que los alumnos puedan, a partir de la comparación de lo señalado por otros compañeros, ajustar el uso de esta técnica. Será muy importante en este proceso que el docente los oriente y remarque la importancia de leer los textos con mucha atención para aprender a diferenciar las ideas principales y las secundarias.
- Se espera que los alumnos puedan notar, a partir de la aplicación de esta técnica, la diferencia entre una lectura superficial y una lectura comprensiva de un texto, que requiere de otras habilidades mentales, como una profunda atención y concentración.

PÁGINA 36

¿Qué aprendí?

1. a) Que se mueve cómodamente como lo hacen los peces en el agua. Se espera que los alumnos comparen el dicho con las adaptaciones que tiene un animal como el pez para habitar en el medio acuático.

b) Las aletas y el cuerpo con forma hidrodinámica. Algunas de estas adaptaciones también son compartidas por otros animales como focas, pingüinos y delfines.

c) Obviamente, las adaptaciones del pez no le permitirían moverse de la misma manera en tierra firme, como es posible observar que les ocurre a los pingüinos, porque estos tienen pulmones y los peces no; además, los pingüinos tienen patas con las que pueden caminar en tierra firme y los peces tienen aletas.

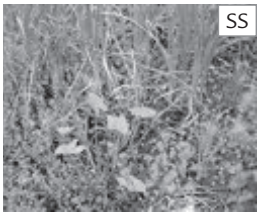
2. a) y **b)** Se espera que los alumnos puedan reconocer que los animales que salen a la superficie a respirar tienen pulmones, que se emplean para respirar el oxígeno presente en el aire (focas, ballenas, pingüinos); mientras que los que no salen a la tierra, respiran por medio de branquias, que se emplean para tomar el oxígeno disuelto en el agua (peces).

3. Algunos ejemplos podrían ser: ¿A qué profundidad viven las algas verdes? ¿Y las algas rojas? De esta manera se podrá comprobar que hayan comprendido que los diferentes pigmentos que presentan las algas se relacionan con la profundidad a la que se encuentran y la intensidad de luz solar que reciben.

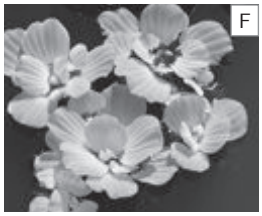
4.

Junco

Elodea



Sagitaria



Repollito de agua

5. a) Se espera que los alumnos comprendan la importancia de buscar el significado de las palabras desconocidas para comprender en profundidad el texto.

b) En esta actividad se busca que pongan en práctica la técnica trabajada en el capítulo para identificar las ideas principales y secundarias en este texto.

c) Esta es otra forma de trabajar con las ideas principales y secundarias: haciendo preguntas al texto y buscando las respuestas correspondientes en él.

6. a) y **b)** El vendedor está en lo cierto, ya que si hay pocas plantas, no existirá el oxígeno suficiente para que los seres vivos de la pecera puedan respirar; entonces, seguramente, morirán.

7. Respuesta abierta. Dependerá del animal acuático elegido por el alumno.

PÁGINA 37

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.

9. a) *Página 28*. Algunas plantas flotan, y otras viven arraigadas al suelo. Algunos animales se desplazan rápidamente, como el yacaré, y otros lo hacen en forma muy lenta, como los caracoles.

b) *Página 29*. Los animales acuáticos pueden vivir en el agua porque poseen adaptaciones estructurales y adaptaciones de comportamiento.

c) y **d)** *Página 30*. Presentan diversas adaptaciones. Los animales acuáticos pueden desplazarse de manera pasiva, como los mejillones, o activa, como las aves, los mamíferos y los peces, que pueden dirigir su movimiento movilizando algunas partes de su cuerpo que están adaptadas para ello. Los peces y los lobos marinos tienen aletas y los pingüinos, por ejemplo, poseen en sus extremidades posteriores membranas interdigitales. Tanto los peces como los pingüinos tienen forma hidrodinámica, lo que

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

también facilita su desplazamiento en el agua. Otros, como los calamares, poseen un sistema de locomoción muy particular, como lo es el de propulsión a chorro.

e) *Página 31*. Los animales acuáticos respiran por medio de branquias. Algunos poseen pulmones, como las ballenas, que tienen que subir a la superficie para tomar el oxígeno del aire.

f) *Página 31*. Son heterótrofos y, de acuerdo con lo que ingieran, se los puede clasificar en herbívoros, carnívoros y omnívoros.

g) *Página 32*. Las plantas que viven en el agua pueden ser flotantes, sumergidas, semisumergidas y palustres.

h) *Página 33*. Las algas no presentan hojas definidas, ni tallos ni raíces, sino una única estructura denominada talo. También hay algas microscópicas.

i) *Página 34*. Fabrican su alimento por medio de un proceso llamado fotosíntesis en el cual se utilizan agua y dióxido de carbono. Como producto de la fotosíntesis se fabrica glucosa.

j) *Página 34*. La luz puede atravesar el agua, pero a medida que aumenta la profundidad, su intensidad disminuye. Por ello, muchas plantas acuáticas y las algas, además de clorofila, también poseen otros pigmentos complementarios que mejoran la captación de luz.

k) *Página 34*. Toman oxígeno del agua y liberan dióxido de carbono.

10. Respuesta abierta. El texto dependerá de la creatividad de los alumnos, pero un ejemplo podría ser el siguiente:
"Los animales acuáticos pueden tener locomoción activa o pasiva; además, obtienen oxígeno del agua o pueden salir a la superficie terrestre para obtenerlo. Su dieta es muy variada: pueden ser carnívoros, herbívoros u omnívoros. Las plantas poseen tallos blandos y raíces poco desarrolladas. Absorben agua por distintas partes de su cuerpo, al igual que las algas, que poseen pigmentos de diferentes colores".

4 El ser humano y los ambientes acuáticos

PÁGINA 38

¿Qué sé?

a) Se espera que los alumnos puedan establecer diferencias entre las muestras de agua por la observación directa de sus características (transparencia, color y presencia de sedimentos).

b) El docente puede solicitar a los alumnos, por ejemplo, que armen un listado lo más detallado posible con los usos del agua que conocen, con el fin de que logren visualizar la importancia que tiene este recurso en la vida cotidiana y cómo lo afectan las transformaciones producidas a causa de las actividades humanas.

PÁGINA 40

Usar detergente en mucha cantidad, arrojar basura sólida en el inodoro, tirar basura en la playa, etcétera.

PÁGINA 41

Repaso hasta acá

- Para el subrayado de ideas principales, el docente puede sugerir a los alumnos que lean los textos con mucha atención, y que también tengan en cuenta los títulos y las palabras destacadas en negrita o en itálica.
- Esta actividad permite que, aun aquellos que puedan manifestar una postura contraria a la protección del ambiente, tengan que ponerse en el lugar de alguien que quiere protegerlo. Es más, se pueden asignar roles, en los que un grupo está a favor y otro en contra de la protección del ambiente y que cada uno trabaje en los argumentos para defender su punto de vista.
- En los textos se explican diversos procesos de contaminación del agua y se mencionan algunos ejemplos, como la contaminación térmica del Riachuelo debido a los desechos vertidos por las industrias. Será interesante proponer a los alumnos que investiguen otros casos de este tipo de contaminación en revistas, diarios, Internet, y que establezcan diferencias entre ellos.

PÁGINA 43

Técnicas y habilidades

- Respuesta abierta. Se espera que los alumnos interpreten que cada una de las hipótesis formuladas tiene el mismo nivel jerárquico de importancia.
- En principio se podría averiguar si existe legislación y cuál es, que obligue a las empresas a depurar los desechos antes de liberarlos al río y si estas leyes se cumplen de manera efectiva. Además, también se podría verificar si existen políticas de protección para los seres vivos afectados por la contaminación y si hay proyectos para el uso de energía solar. Todas estas hipótesis apuntan al desarrollo sustentable y a mejorar la calidad de vida de los seres vivos que habitamos este planeta.
- Respuesta abierta. Las hipótesis planteadas dependerán de la creatividad de los alumnos.

PÁGINA 44

¿Qué aprendí?

1. a) El ser humano *produce* cambios en los ambientes acuáticos.

b) Es muy importante que cuidemos los ambientes acuáticos, ya que son fuente de gran cantidad de recursos: algunos son *alimenticios,* como los peces, y otros pueden agotarse, como el *petróleo*.

c) El cuidado de los ambientes acuáticos *depende* de todos los ciudadanos.

d) Para hacer conocer a la población los problemas ambientales se llevan a cabo campañas de *información*.

2. a) Tirar el papel en la playa produce contaminación por acumulación de basura. A través de una acción muy sencilla, como tirar en el tacho el papel, se evita el problema.

b) El problema es el desperdicio de agua. Si el señor cierra la manguera antes de hablar por el celular, el problema se resuelve.

3. a) Se espera que los alumnos noten que una urbanización de la zona, un incremento de la población y un asentamiento de industrias, modifica el paisaje y genera una diversidad de actividades humanas que puede, de diversas maneras, afectar el ambiente. Mediante el armado de la lista podrán hacer el relevamiento de estas actividades.

b) Utilizar energías alternativas, no generar contaminación acuática, evitar que las industrias polucionen el ambiente, etcétera.

c) Respuesta abierta. Dependerá de las sugerencias propuestas por los alumnos.

4. a) La acción que lleva a cabo la fundación es una acción directa, pero que necesita de acciones políticas también, porque involucra la decisión de destinar un espacio a la protección.

b) Entre otras acciones, se pueden tener en cuenta la construcción de balnearios y las actividades que estos desarrollan, las viviendas en la línea de la costa, las rutas, el uso de vehículos, la pesca excesiva, la introducción de especies exóticas, etcétera.

c) Sí, porque es muy probable que las acciones mencionadas en el punto anterior provoquen cambios en la flora, en la fauna, en el suelo y en el agua.

PÁGINA 45

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.

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

6. **a)** El ser humano modifica los ambientes naturales cuando construye edificios, fábricas, utiliza el suelo para la siembra, etc. En definitiva, la presencia de los seres humanos en un ambiente produce cambios más o menos notorios, es decir, que provocan un impacto ambiental. Este impacto, en la mayoría de los casos, es negativo.

b) Porque todos necesitamos agua para vivir y la obtenemos de los reservorios de agua dulce. Además, tanto los cuerpos de agua dulce como los de agua salada son fuente de alimento para los seres humanos.

c) Las personas modifican el ambiente. Las consecuencias pueden ser muy malas, ya que el recurso natural modificado se puede agotar o contaminar y deja de ser útil para el hombre.

d) Uno de los ejemplos más conocidos de contaminación del agua por sustancias tóxicas es el derrame de petróleo.

e) Muchas industrias, y también las plantas que producen energía eléctrica o nuclear, utilizan el agua para producir enfriamiento de alguno de sus procesos; si luego vierten el agua recalentada en el río o en un lago, los seres vivos que habitan en estos cuerpos de agua sufren daño. A esto se lo denomina contaminación térmica. La contaminación térmica puede matar a los peces que no toleran cambios bruscos de temperatura.

f) Para preservar los ambientes acuáticos hacen falta políticas de protección, brindar conferencias y congresos donde se expongan las últimas investigaciones sobre protección ambiental, campañas de información a la población, cuidar las acciones cotidianas (como respetar la separación de la basura y no tirarla en lugares inadecuados) y acciones directas de protección donde organismos no gubernamentales se dedican de manera concreta a resolver ciertos problemas ambientales.

7. Respuesta abierta. Dependerá de los términos que agreguen los alumnos al mapa de conceptos.

5 La digestión y la respiración

PÁGINA 46

¿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.

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

PÁGINA 49

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 50

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 52

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 53

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 56

¿Qué aprendí?

1. **a)** Faringe – laringe – ~~esófago~~ – alvéolos - bronquios.
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) Nutriente – alimento ~~-respiración~~ - digestión.
Por medio de la digestión se obtienen los nutrientes presentes en los alimentos.

c) Enzimas digestivas – absorción - intestino delgado - ~~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) Que el frasco 3 tiene agua de cal y el 4, agua pura.

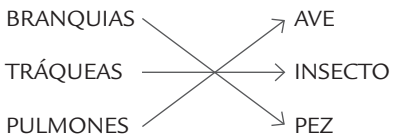
d) El agua de cal es una sustancia que permite reconocer la presencia de dióxido de carbono en el aire espirado.

3. **a)** El 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.



PÁGINA 57

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.

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

6. **a)** La nutrición es el conjunto de procesos por los cuales los seres vivos obtienen la energía y los materiales necesarios para funcionar, crecer y reparar partes del cuerpo.

b) El sistema digestivo está formado por un largo tubo constituido por la boca, el esófago, el estómago, el intestino delgado y el intestino grueso. También hay otros órganos conectados con ese tubo: las glándulas salivales, el hígado y el páncreas.

c) Los alimentos se trituran durante la masticación, y las glándulas salivales segregan enzimas digestivas que degradan los carbohidratos.

d) En el estómago, el bolo alimenticio se mezcla con los jugos gástricos (debido a los movimientos peristálticos), que contienen enzimas digestivas que comienzan la digestión de las proteínas.

e) En el intestino delgado se completa la digestión de los alimentos por medio del jugo pancréatico y de la bilis. En este órgano se absorben los nutrientes. En el intestino grueso se forma la materia fecal y se absorben agua y sales minerales.

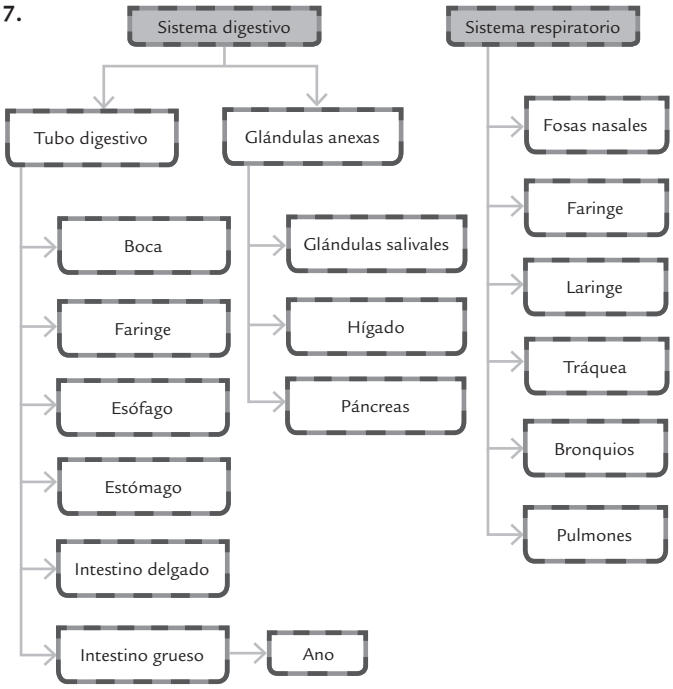
f) Es el mecanismo mediante el cual ingresa al organismo aire con oxígeno, indispensable para obtener la energía que aportan los nutrientes, y se libera dióxido de carbono.

g) Con las fosas nasales, la faringe, la laringe, la tráquea, los bronquios, los pulmones y los alvéolos pulmonares.

h) En la estrella de mar, por ejemplo, es extracorpórea, disuelve a sus presas fuera del cuerpo y luego las incorpora; las aves, como carecen de dientes, tienen piedritas en el estómago que ayudan a triturar el alimento. Las boas pueden ingerir alimentos mucho más grandes que el tamaño de su cuerpo porque tienen una mandíbula que puede abrirse hasta 180° y tragan las presas sin masticarlas.

i) La respiración puede ser branquial, traqueal o pulmonar.

7.



6 La circulación y la excreción

PÁGINA 58

¿Qué sé?

a) Es probable que digan que no observan lo mismo, según donde 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 61

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 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 62

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 63

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 65

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 66

¿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.

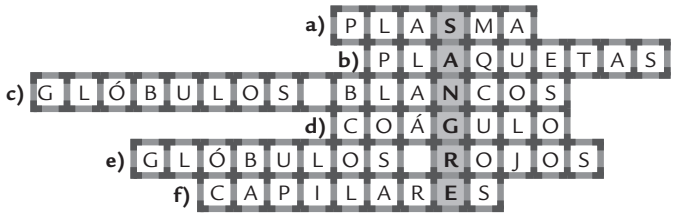
b) Verdadero.

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.



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.

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

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 67

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.

6. **a)** *¿Qué comprende la función de circulación?*
El transporte de nutrientes y desechos que se realiza por medio del sistema circulatorio.

b) *¿Cuáles son los componentes de la sangre?*
Plasma, glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas.

c) *¿Quién "empuja" a la sangre?*
El corazón.

d) *¿Por dónde circula la sangre?*
Por los vasos sanguíneos.

e) *¿Cuál es el recorrido de la sangre en el cuerpo?*
La sangre dentro del cuerpo realiza dos circuitos. Uno mayor: corazón-cuerpo-corazón y otro menor: corazón-pulmón-corazón.

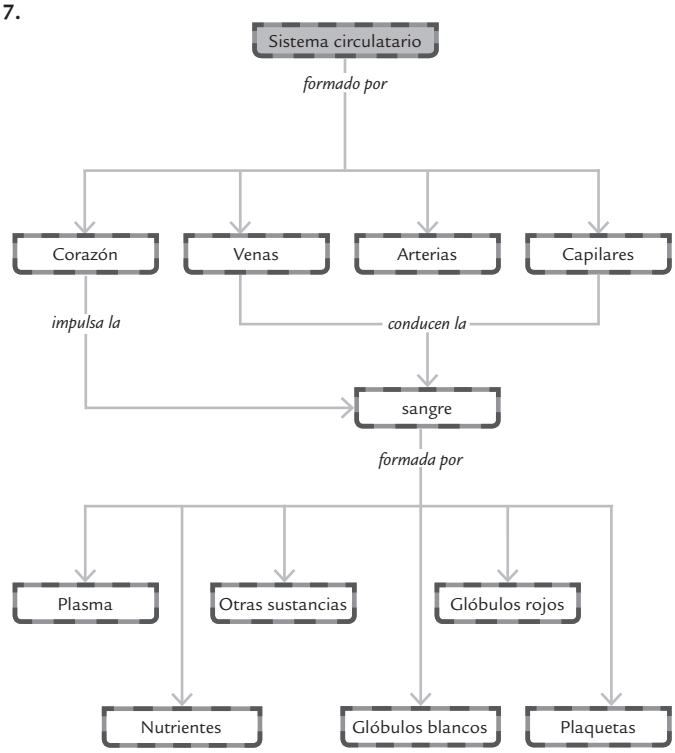
f) *¿Qué características tiene la circulación en los seres humanos?*
Es doble, cerrada y completa.

g) *¿Cómo se eliminan los desechos del cuerpo?*
Mediante la excreción.

h) *¿Cómo se forma la orina?*
Se forma en los riñones a partir de la filtración de la sangre.

i) *¿Cómo son el sistema circulatorio y el sistema excretor en otros animales?*
El corazón de algunos animales posee diferente número de cavidades que en el caso de los mamíferos. Los riñones no están presentes en todos los animales.

7.



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

7 Los alimentos y la salud

PÁGINA 68

¿Qué sé?

a) Los alumnos, seguramente, propondrán diferentes hipótesis ("el pan se ensució", "se pudrió", "se llenó de hongos", etc.) que se podrán registrar en el pizarrón o copiar en las carpetas para ser revisadas más adelante.

b) Los alumnos realizarán distintas propuestas: "se podrían haber guardado en una bolsa", "se podrían poner en la heladera", "se pueden guardar tostados", etc. Nuevamente, se pueden registrar las respuestas para contrastarlas más adelante.

c) Cereales, leche, jugo de naranja y frutas secas, como nueces, almendras o pasas de uva. Porque de esta manera se aportan todos los nutrientes necesarios para un buen desayuno.

PÁGINA 69

Se espera que los alumnos reconozcan que hay personas que, por cuestiones económicas o culturales, están impedidas de comer cierto tipo de alimentos. La pérdida de la variedad en el tipo de alimentos que se consume puede afectar la posibilidad de una alimentación saludable.

PÁGINA 71

Repaso hasta acá

- *Comida*: preparación que se realiza con distinto tipo de alimentos. *Alimento*: productos de origen animal, vegetal o mineral que consumimos para obtener materiales y energía. *Nutriente*: materiales que incorporamos con los alimentos y que son necesarios para que nuestro cuerpo realice adecuadamente sus actividades.
- Para tener una alimentación adecuada, es necesario comer cotidianamente alimentos de los siete grupos, en la proporción recomendada, es decir, más cereales y legumbres que carnes y lácteos, por ejemplo.
- Respuesta abierta. Dependerá de la golosina elegida por los alumnos.

PÁGINA 72

Es importante leer las etiquetas de los alimentos porque allí figura la información nutricional, es decir, que está indicado cuáles son los principales nutrientes que tienen los alimentos y en qué proporción se encuentran.

PÁGINA 73

Técnicas y habilidades

- Sabían que el lugol es de color caramelo y que cuando toma contacto con el agua mantiene su coloración. Contaban con la siguiente información: el lugol cambia de color caramelo a azul violáceo cuando toma contacto con el almidón. La interpretación fue la siguiente: el lugol cambiará de coloración (azul violáceo) cada vez que tome contacto con un alimento que contenga almidón.
- Pudieron ordenarlos de acuerdo con la intensidad del color. Aquellos alimentos donde el color azul violáceo es más intenso, tendrán mayor cantidad de almidón.

PÁGINA 76

¿Qué aprendí?

1. **a)** P; **b)** L, P; **c)** C; **d)** V; **e)** L, P; **f)** C, P; **g)** C, V; **h)** L, P.

2. **a)** Fundamentalmente, carbohidratos, para obtener energía rápidamente, y proteínas, que se utilizan para el mantenimiento y desarrollo de los músculos.

b) Todos los nutrientes, porque se encuentra en edad de crecimiento.

c) Pocos carbohidratos y lípidos. De lo contrario, aumentará de peso, ya que gasta poca energía.

3. Carne: congelamiento. Los quesos y las carnes se pueden envasar al vacío. La leche también se puede conservar deshidratada. Frutas, verduras, leche y queso: frío.

4. Sugerencias: milanesas con ensalada, guiso de lentejas con verduras, pescado con puré de papa o calabaza, puchero de verduras variadas (sin carne), tarta de espinacas con huevo duro y ensalada. Para preparar el menú, hay que tener en cuenta que los chicos ingieran la mayor cantidad de nutrientes posibles y que estén incluidos todos los alimentos sugeridos en el Óvalo Nutricional.

5. Se le podría sugerir que tome unos minutos más para el almuerzo, que elija una comida más saludable y coma tranquilo. Si no puede hacer esto, podría tomar un buen desayuno (por ejemplo, un tazón de yogur con cereales y frutas y un vaso de jugo); que al mediodía elija sándwiches con vegetales y carnes en lugar de fiambres, y que si come empanadas, estas no sean fritas sino al horno, y de rellenos variados (en lo posible, que evite las rellenas con fiambres y prefiera las de verduras o carnes); que por la tarde tome una merienda importante (por ejemplo, café con leche y tostadas, mermelada y queso blanco) y que por la noche no cene muy tarde ni en mucha cantidad.

PÁGINA 77

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.

7. **a)** Tenemos que alimentarnos porque todo lo que puede realizar nuestro organismo, desde caminar hasta pensar, requiere de los nutrientes que nos aportan los alimentos.

b) En la preparación de las comidas se utilizan alimentos y estos nos aportan los nutrientes necesarios para que el cuerpo obtenga energía, crezca y se desarrolle. Los nutrientes que aportan los alimentos son los carbohidratos, los lípidos, las proteínas, las vitaminas, los minerales y el agua.

c) *Carbohidratos*: cereales, legumbres y pastas. *Lípidos*: grasa de la carne, manteca, aceites. *Proteínas*: lácteos, carnes, legumbres. *Vitaminas*: frutas, verduras y cereales integrales. *Minerales*: lácteos, frutas, verduras, huevos, legumbres, carnes. *Agua*: presente en todos los alimentos pero en mayor cantidad en las frutas, las verduras y la leche.

d) Una alimentación saludable es la que aporta los materiales y la energía que necesitamos para mantenernos sanos. Para saber si nos estamos alimentando adecuadamente, las comidas deben ser variadas, con una buena proporción de todos los nutrientes, porque cada uno de ellos cumple una función.

e) Una opción es leer la información nutricional que aparece en las etiquetas. Allí se indica cuáles son los principales nutrientes que contienen los alimentos y en qué proporción se encuentran.

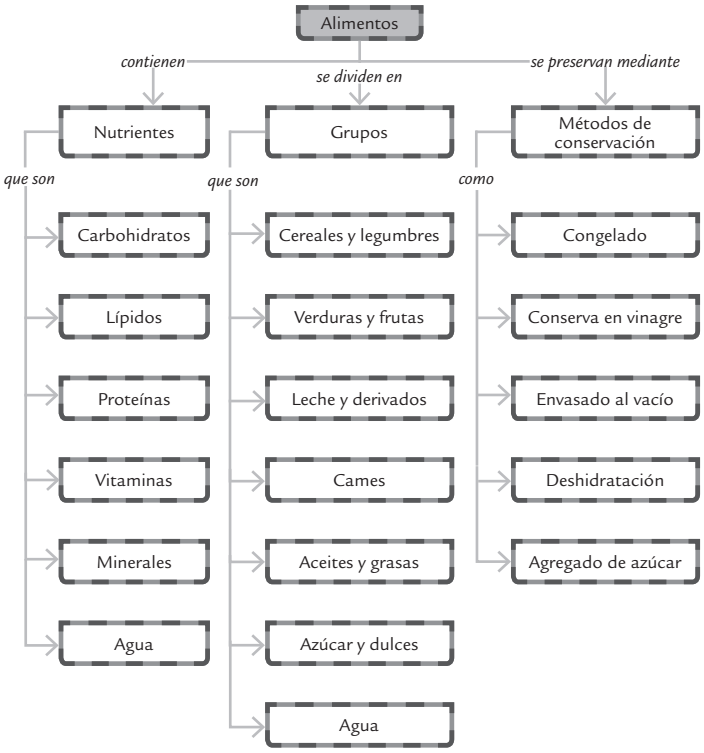
f) El colesterol es un lípido que se encuentra solo en los alimentos de origen animal.

g) Para tener una alimentación sana se sugiere seguir las recomendaciones propuestas por las Guías Alimentarias para la población argentina.

h) La alimentación depende de varias características como la edad, la actividad física y el sexo, entre otras.

i) Los alimentos se pueden mantener en buen estado evitando su descomposición por medio de distintos métodos de conservación, como el congelamiento, el envasado al vacío, la deshidratación, etcétera.

8.



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 recipeinte 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.

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

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.

		Clasificación	
Mezcla	**Componente**	**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.

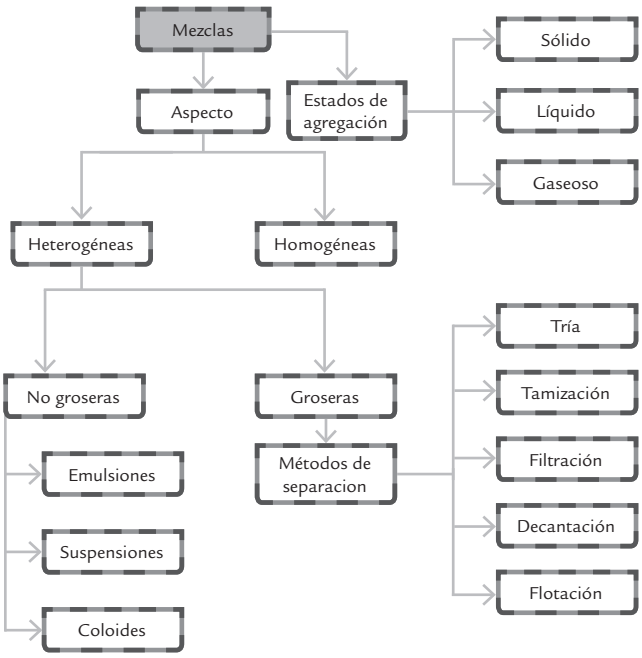
8. Es una mezcla heterogénea. Para separar sus componentes se utiliza la filtración, que consiste en separar un sólido de un líquido pasando la mezcla a través de un papel de filtro. El componente sólido es retenido por el filtro, pero el líquido pasa a través de él y se recupera en otro recipiente.

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.

10. **a)** Cuando dos o más sustancias se encuentran juntas o reunidas, estamos en presencia de una *mezcla*.
b) Las mezclas se diferencian porque están formadas por distintos tipos y cantidades de componentes, tienen diverso aspecto (color, textura, etc.) y diferentes estados de agregación. Se clasifican según el estado de agregación de su componente mayoritario en sólidas, líquidas y gaseosas.
c) Una mezcla es homogénea cuando no es posible distinguir los componentes que la forman. En cambio, es heterogénea si es posible distinguir sus componentes.
d) A veces es necesario utilizar instrumentos ópticos potentes, como la lupa o el microscopio, para distinguir los componentes de una mezcla. Otra forma de comprobarlo es iluminando la mezcla con una linterna: se verán en el recorrido del haz de luz las partículas de uno de los componentes flotando en el otro. Este fenómeno se denomina efecto Tyndall.
e) Las mezclas heterogéneas se diferencian en su capacidad de distinguir a simple vista, o no, sus componentes. En las mezclas heterogéneas groseras los componentes se distinguen a simple vista. Sin embargo, existen otras mezclas heterogéneas para distinguir cuyos componentes es necesario el uso de la lupa o el microscopio.
f) Dentro del grupo de las mezclas heterogéneas especiales se encuentran las emulsiones, las suspensiones y los coloides.
g) Mediante el uso de diversos tipos de métodos de separación que tienen en cuenta las distintas características y propiedades de los componentes de la mezcla.
h) La elección de la técnica depende de las características de los componentes que se quiera separar. Entre ellos se encuentran: la tría (componentes de tamaños muy diferentes), la tamización (para separar sólidos de tamaños distintos), la filtración (para separar un sólido de un líquido), la decantación (para separar dos líquidos) y la flotación/sedimentación (para sólidos que floten o se depositen en la mezcla con un líquido).

11.



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

9 Las mezclas homogéneas o 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.

c) 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.

8. a) Una solución es una mezcla homogénea, cuyos componentes es imposible distinguir a simple vista.

b) Las soluciones pueden tener muchos componentes. El componente de la mezcla que está en mayor proporción es el *solvente*. Todos los demás componentes, que están en menor proporción, son los *solutos*. Si el solvente es agua, se las denomina *soluciones acuosas*.

c) El proceso de formación de una solución se conoce con el nombre de disolución. Este proceso está afectado por ciertos factores como la agitación, el tamaño de las partículas y la cantidad de soluto.

d) Solubles son aquellas sustancias que se disuelven en un determinado solvente. El azúcar, por ejemplo, es soluble en agua. Las sustancias insolubles son aquellas que no se disuelven en un determinado solvente. El aceite es insoluble en agua.

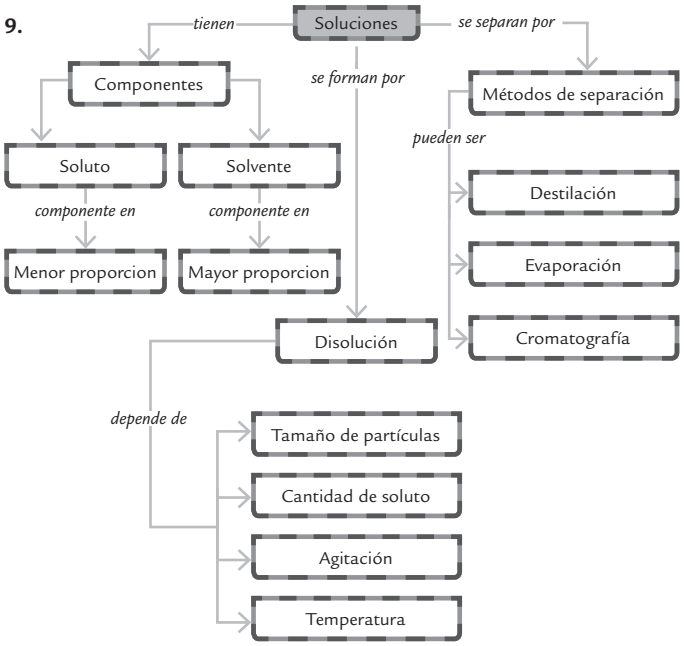
e) Al preparar una solución hay una cantidad máxima de soluto que se puede disolver. Si se pone más soluto de lo que un solvente puede disolver, este se deposita en el fondo del recipiente. A esa cantidad máxima de soluto que puede disolverse en un solvente se la denomina solubilidad y es propia de cada soluto y solvente.

f) La cantidad de soluto presente en una determinada cantidad de solución se denomina concentración. Una forma de expresar la concentración es "gramos de soluto cada 100 ml de solución".

g) Para separar soluciones líquidas que contienen solutos sólidos, uno de los métodos es la evaporación, que consiste en calentar una solución líquida y dejar que el solvente se evapore, para recuperar los solutos sólidos. La destilación es un método que se utiliza para separar soluciones formadas por componentes líquidos y permite recuperar el líquido. En este caso debe saberse a qué temperatura hierve el solvente. La cromatografía es un método que permite separar los componentes de soluciones complejas. Consiste en colocar un poco de la mezcla sobre un soporte y permitir que un solvente "arrastre" sus componentes en él.

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

9.



10 El sonido y la luz

PÁGINA 100

¿Qué sé?

a) Se espera que los alumnos intuyan que el sonido del reloj será casi imperceptible. El propósito de esta actividad está relacionado con la propagación del sonido.

b) En este caso, la nena escuchará más nítidamente el sonido del reloj. Esta pregunta apunta a la idea de reflexión del sonido y al relevamiento de ideas previas en este sentido.

PÁGINA 103

Repaso hasta acá

- Algunas de esas palabras nuevas pueden ser las siguientes: *Fuente sonora*: todo aquello que emite sonido. *Reflexión del sonido*: es el fenómeno en el que el sonido se refleja en una superficie. *Absorción del sonido*: es el fenómeno en el que algún material u objeto retiene parte del sonido que recibe. *Volumen*: característica del sonido relacionada con su potencia. *Altura*: característica del sonido que permite clasificarlo en más grave o más agudo que otro. *Timbre*: característica del sonido que permite distinguir dos instrumentos aunque interpreten la misma nota.
- Respuesta abierta. Se espera que los alumnos puedan identificar, en su entorno cotidiano, fuentes emisoras de sonido y que, en cada una de ellas, puedan reconocer el objeto que vibra para esa emisión sonora.
- Esta actividad tiene como propósito que los alumnos puedan repasar la descripción del fenómeno del eco desde las características de la reflexión del sonido. Deberán considerar que el eco se produce cuando el sonido rebota contra una superficie dura como una pared o una montaña. Para que se pueda producir el eco es necesario que la distancia entre la fuente emisora y la superficie que refleja el sonido sea, al menos, de 17 m; caso contrario se produce una superposición sonora llamada reverberación.

PÁGINA 106

Se espera que los alumnos puedan relacionar fenómenos ópticos observados en experiencias cotidianas o que les resulten significativas. Es posible que puedan identificar en esos ejemplos los fenómenos de reflexión, absorción y refracción de la luz.

PÁGINA 109

Técnicas y habilidades

- El propósito de esta actividad es que los alumnos puedan desarrollar, junto con el docente, la planificación de una serie de actividades que les permita aprovechar la información que reciben en una visita a un museo. Algunas sugerencias para que el docente pueda orientarlos podrían ser las siguientes:

Antes de la visita:

- Conseguir folletos y catálogos para conocer anticipadamente información que puede ser de utilidad (horarios, posibilidades de visitas guiadas, etcétera).
- Buscar información previa (en libros o en Internet) que les permita formarse una idea de cómo es ese museo y qué se puede encontrar en él.
- Preparar un listado de preguntas para responder a lo largo de la visita.

Durante la visita:

- Tomar nota de las distintas salas donde se exponen los objetos.
- Anotar los objetos que el guía o el docente señalen como importantes. En el caso de los museos interactivos, pueden registrar los fenómenos observados.
- Además de las preguntas vinculadas con los objetos observados, los alumnos podrían entrevistar al guía o a personal del museo.

Después de la visita:

Elaborar un informe que contenga:

- La cantidad de salas que posee el museo.
- Los tipos de objetos que se exponen en cada una.
- Los criterios de organización de las salas de exposición (organizadas por épocas, por autor, etcétera).
- Las formas de identificación de las piezas o experiencias.
- Los objetos o fenómenos que más les interesaron a los alumnos y la justificación de esa elección.

- Esta actividad tiene por objetivo que los alumnos puedan llevar a la práctica la planificación de una visita a un museo. Se espera que puedan aplicar las ideas trabajadas a partir de la actividad anterior.

PÁGINA 110

¿Qué aprendí?

1. a)

Concepto	Ejemplos
Sonido	Música, voces, golpes.
Medio material	Aire, agua, metal.
Reflexión	Eco, ecolocalización.
Absorción	Teatros, salas de grabación.

b) El propósito de esta actividad es que los alumnos puedan realizar una síntesis de algunos de los temas estudiados en relación con el sonido. Este texto les servirá como un resumen para poder revisar esas temáticas.

2. El chico escucha el ruido de la zambullida antes que el bañero, porque el sonido se propaga más rápido en el agua que en el aire.

3. a) Depende del tono del sonido. Los sonidos muy agudos, por ejemplo, no son audibles por nuestro oído. Los muy graves, tampoco.

b) Los ultrasonidos y los infrasonidos.

4. La luz solar reflejada por la Luna tarda aproximadamente 1,3 segundos en llegar hasta la Tierra. El razonamiento empleado es

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

sencillo: se puede establecer una proporción, ya que 300.000 km es a 1 segundo como 400.000 km es al valor desconocido. Con esta idea pueden aplicar una regla de tres simple directa para hallar el tiempo.

5. *Sicus*: instrumento de viento que funciona por la vibración del aire en el interior de los tubos al soplar en el extremo superior. *Xilófono*: instrumento de percusión que funciona por la vibración de sus láminas de madera, al ser golpeadas con unos palillos. *Guitarra*: instrumento de cuerda que funciona por la vibración de estas, al ser rasgueadas o pellizcadas, mientras amplifica el sonido en su caja de madera. *Acordeón*: instrumento de viento que funciona por la vibración de unas lengüetas de madera, a partir del aire que les insufla un fuelle.

6. *Imagen A*: Reflexión: la luz rebota en el espejo curvo. *Imagen B*: Refracción: la luz se desvía luego de atravesar el vaso con agua.

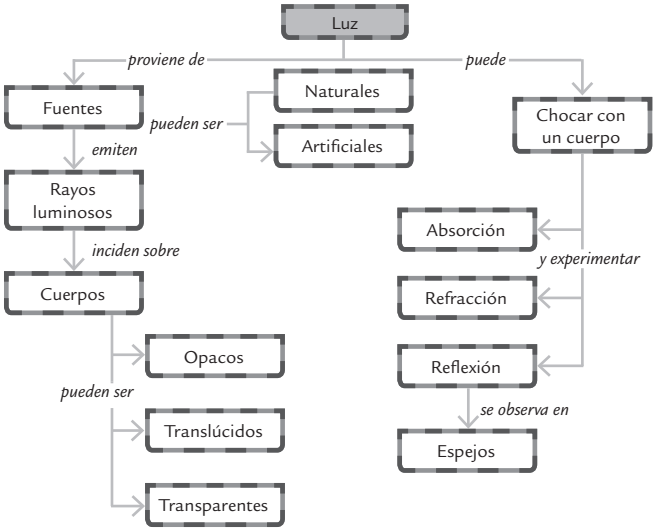
7. Los vehículos de emergencias tienen las palabras escritas en el frente "en espejo". Esto se debe a que los conductores de los vehículos que circulan delante pueden leer las palabras "al derecho" por el espejo retrovisor.

PÁGINA 111

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.

9. **a)** Para que haya sonido se necesita una fuente sonora y un medio material para propagarse.
b) Para detectar un sonido debe existir un receptor.
c) La fuente sonora produce una vibración que se transmite al medio que la rodea, como el aire, y así viaja por este medio hasta que nosotros la percibimos con los oídos. El sonido no se puede propagar en el vacío.
d) Se denomina reflexión del sonido al fenómeno que se produce cuando el sonido "rebota" contra una superficie dura. También puede suceder que el sonido se "absorba"; esto sucede con algunos materiales que no reflejan el sonido, sino que lo absorben, como la madera o las zonas acolchadas.
e) Los sonidos difieren en las siguientes características: volumen, altura y timbre.
f) El volumen de un sonido se puede amplificar por medio de megáfonos. En la actualidad, la amplificación es electrónica.
g) La luz es una forma de energía que captamos con nuestros ojos, mediante el sentido de la vista. A este tipo de luz, la llamamos luz visible.
h) La luz viaja desde la lamparita hasta los objetos que ilumina, es decir que viaja de un punto a otro transportando energía. La luz se propaga en línea recta. Los haces de luz que se propagan por el espacio se llaman rayos luminosos.
i) Cuando la luz incide sobre un objeto, puede ocurrir que los rayos de algunos colores reboten y otros sean absorbidos por el objeto iluminado. Al iluminar un objeto, los colores que vemos son los que corresponden a los rayos reflejados.
j) Cuando los rayos luminosos "chocan" con los objetos pueden ocurrir tres fenómenos físicos distintos: reflexión, absorción y refracción de la luz.
k) Según los fenómenos que ocurren con la luz, los objetos se pueden clasificar en tres grupos: opacos, translúcidos y transparentes.
l) En los espejos, la reflexión de la luz se ve con mayor claridad. En un espejo plano, las imágenes aparecen con los lados invertidos y con el mismo tamaño de los objetos.
m) Algunos animales, a diferencia de nosotros, solo pueden ver algunos colores como el blanco y el negro. Las arañas solo pueden distinguir luces y sombras. Las moscas, por otro lado, poseen ojos compuestos que les permiten observar en distintas direcciones al mismo tiempo. Y así, se pueden mencionar diversos ejemplos.
n) Existen sonidos cuyos tonos no son percibidos por el oído humano, como por ejemplo el ultrasonido (sonido extremadamente agudo). Algunos animales, como los murciélagos, pueden orientarse gracias al ultrasonido por medio de un sistema llamado ecolocación y, otros, como los elefantes, pueden oír sonidos extremadamente graves, que nosotros tampoco percibimos, llamados infrasonidos.

10.



El diseño del esquema conceptual de fenómenos sonoros quedará a cargo de las relaciones conceptuales que puedan establecer los alumnos.

11 Las fuerzas

PÁGINA 112

¿Qué sé?

a) Los alumnos podrán responder a partir de sus ideas previas, que en el caso del cuerpo sumergido, el dinamómetro indicará una fuerza menor.
b) Respuesta abierta. La aparición de una fuerza debida al fluido ya no es tan intuitiva. El propósito de esta actividad es el de relevar las ideas que los alumnos tienen acerca de este fenómeno.
c) El resorte se estira más en un caso porque está sometido a una fuerza de mayor magnitud. En el caso de la medición de la fuerza del cuerpo sumergido, la fuerza que estira al resorte es un poco menor, ya que el empuje se resta del peso y, por lo tanto, la fuerza resultante de restar estas dos es menor que el peso. La información relevada al respecto de esto le podrá proporcionar al docente algunos datos acerca de los tipos de rupturas conceptuales que deberá favorecer en la gestión de la clase utilizando este capítulo. Seguramente todos los alumnos tienen la experiencia de la disminución aparente del peso al sumergirse en una pileta o en una bañera.

PÁGINA 117

Repaso hasta acá

- Las fuerzas aplicadas sobre los objetos pueden deformarlos, romperlos, sostenerlos o modificar sus estados de movimiento.

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

- La fuerza de gravedad depende de la masa de los cuerpos. La masa de la Luna es más pequeña que la de la Tierra, por lo que su atracción gravitatoria también es menor. Eso hace que un objeto en la Luna pese menos que en la Tierra.
- El aire opone resistencia a la caída por medio de la fuerza de rozamiento. Un ejemplo del efecto del rozamiento es el de la disminución de la rapidez de la caída de un paracaidista.

PÁGINA 119

Técnicas y habilidades

- Respuesta abierta. Depende de las palabras que resulten desconocidas para los alumnos.
- Con esta actividad se espera que los alumnos logren desarrollar algunas operaciones del pensamiento como el análisis o la relación de conceptos.
- Esta estrategia tiene como finalidad que puedan buscar información gráfica en el texto científico con el que trabajan. Se espera que los alumnos puedan valorar ese tipo de información como un elemento del contexto del texto científico que también aporta información valiosa.
- Respuesta abierta. Dependerá de las palabras que desconozcan los alumnos.

PÁGINA 120

¿Qué aprendí?

1. **a)** Vector. **b)** Rozamiento. **c)** Peso. **d)** Sumergido. **e)** Sujetar. **f)** Gravedad.

2. **a)** El auto frena porque se aplica una fuerza contraria al movimiento.
b) La fuerza que aplica el cinturón de seguridad sobre el pasajero tiene por efecto evitar el movimiento hacia adelante cuando el auto frena de manera brusca.

3. El paracaídas no se cae más rápidamente porque la gran superficie que posee aumenta el rozamiento con el aire. Esa fuerza de rozamiento evita que caiga libremente.

4. Para que la caja de fósforos caiga lo más rápido posible tiene que dejarla caer en posición vertical, de canto y del lado de la cara más corta de la caja. Eso se debe a que es la menor superficie de la caja y eso hace que la fuerza de rozamiento sea la menor posible.
Para que llegue al piso más tarde, debe dejarla caer en posición horizontal y del lado de la cara de mayor superficie, ya que esto aumenta la fuerza de rozamiento con el aire.

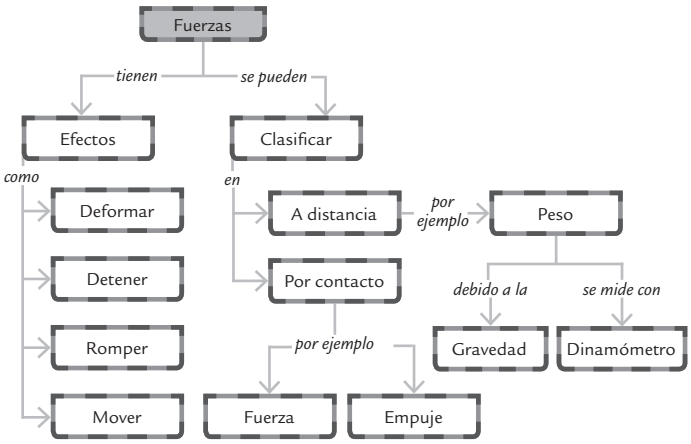
5. Cuando está en el espacio exterior, el astronauta prácticamente no tiene peso. Esto se explica porque la gravedad depende de la masa de los cuerpos y de la distancia. Las masas de la Tierra y del astronauta no cambian. Pero la distancia es tan grande que la gravedad disminuye casi a cero.

6. **2.°** La plastilina en forma de bolita se hunde. **3.°** El barquito de plastilina flota. Cuando la plastilina tiene forma de bolita desplaza menos agua que cuando tiene forma de barquito. En el primer caso, la plastilina recibe un empuje menor que en el segundo. **4.°** Cuando la plastilina tiene forma de bolita, el empuje es menor que el peso (por eso se hunde), y cuando tiene forma de barquito, el empuje es mayor que el peso (por eso flota).

PÁGINA 121

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.

8. **a)** Existen fuerzas que actúan por contacto y fuerzas que actúan a distancia.
b) Las fuerzas tienen por efectos deformar, romper, poner en movimiento y detener objetos.
c) Podemos hacer que un objeto se mueva aplicando una fuerza sobre él.
d) Las fuerzas se representan por medio de un tipo de flecha que se llama vector.
e) El peso es una fuerza que siempre "tira" de los objetos hacia el centro de la Tierra. Se manifiesta como una fuerza que apunta hacia abajo.
f) Podemos medir el peso de un cuerpo con un instrumento llamado dinamómetro o con una balanza.
g) El peso es una fuerza que actúa "a distancia".
h) La fuerza de gravedad depende de la cantidad de material que poseen los cuerpos y de la distancia entre ellos.
i) El rozamiento es una fuerza.
j) Al sumergirse, los cuerpos dan la sensación de pesar menos porque reciben una fuerza de abajo hacia arriba que se llama empuje.
k) Si el peso del cuerpo es mayor que el empuje, se hunde. Si esas fuerzas son iguales, flota a media agua. Y si el empuje es mayor que el peso cuando el objeto está sumergido, este emerge y flota.



12 La hidrosfera

PÁGINA 124

¿Qué sé?

a) Entra mayor cantidad de agua en los vasos en los que los espacios entre las partes más pequeñas del material son mayores. El orden sería: B, C, A, D.
b) El agua se escurre dependiendo de los tamaños de las "partículas" dentro del vaso.
c) Respuesta abierta. Con esta pregunta se indaga acerca de las ideas que tienen los alumnos sobre el comportamiento del agua en relación con los diferentes tipos de suelos. Se espera que puedan trazar un paralelo entre el modelo y lo que realmente ocurre.

PÁGINA 125

El propósito de esta actividad es que los alumnos puedan identificar imágenes con las características de cada uno de los subsistemas terrestres.

PÁGINA 127

Repaso hasta acá

- Ejemplo:

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

Subsistema	Características fundamentales	Presencia de agua
Geosfera	Conjuntos de rocas de la Tierra.	Sí.
Atmósfera	Capa gaseosa que rodea a la Tierra.	Sí.
Biosfera	Conjunto de seres vivos del planeta.	Sí.
Hidrosfera	Conjunto de toda el agua del planeta.	Sí.

- Los tipos de agua son:
  Agua subterránea: está en las napas y los acuíferos que se forman en el subsuelo.
  Agua superficial: se encuentra en la superficie terrestre. Si es líquida, puede ser dulce (ríos, lagos, etc.) o salada (aguas oceánicas). Si es sólida, se halla en los glaciares). *Agua oceánica*: es la que forma los océanos y los mares. *Agua atmosférica*: humedad del aire. *Agua biológica*: forma parte de los seres vivos.
- Un esquema posible puede ser similar al que se presenta en la página 127. Es incorrecto representarlos como ríos subterráneos, ya que en realidad están formados por el agua contenida entre las partículas del subsuelo, en los espacios que quedan entre unas y otras.

PÁGINA 129

Técnicas y habilidades

El propósito de esta actividad es que los alumnos puedan escribir un informe experimental considerando las sugerencias que se proponen en el texto. Es importante que, al momento de redactar el informe, el docente oriente a los alumnos acerca de las maneras regresivas de construcción de un texto de estas características.

PÁGINA 132

¿Qué aprendí?

1. **a)** Respuesta abierta. Dependerá de las palabras que cada alumno pueda definir, o elaborar una explicación de su significado.
b) Esta actividad depende de los resultados de la actividad anterior. El propósito es que los alumnos puedan revisar aquellos conceptos que no recuerden.
c) Se espera que los alumnos realicen un glosario que les sirva a modo de síntesis de ideas principales del presente capítulo.

2. Esta actividad tiene como finalidad que los alumnos puedan encontrar ejemplos, entre los fenómenos naturales, en los que se observen interacciones entre subsistemas. Un ejemplo podría ser considerar los tsunamis, en los que un proceso originado en la geosfera tiene consecuencias en la hidrosfera.

3. Las escalas que permiten comparar las proporciones de agua dulce en relación con toda el agua del planeta dejan al descubierto que el agua para el consumo es un recurso escaso. Esto se agrava si se considera que, de toda el agua dulce de la Tierra, solo una pequeña proporción es fácilmente accesible para su uso.

4. **a)** Las formas ovaladas, casi circulares e irregulares, representan partículas del subsuelo. Las zonas entre ellas, los poros.
b) El primero podría corresponder a un subsuelo apto para un acuífero o napa.

5. En A, el agua líquida se vaporiza; en B, el hielo se funde; en C, el agua líquida se solidifica y en D, el vapor de agua se condensa.

6. Un texto posible podría ser el siguiente:
Entre las partículas del subsuelo siempre existen poros con diversos *tamaños*. La *porosidad* del suelo depende principalmente de esta característica.
Si las partículas del suelo son parejas y con formas redondeadas, entonces los poros son *grandes* y el suelo es *más* permeable. En cambio, si las partículas son irregulares y más ajustadas, los poros son *pequeños* y el suelo es *menos* permeable.

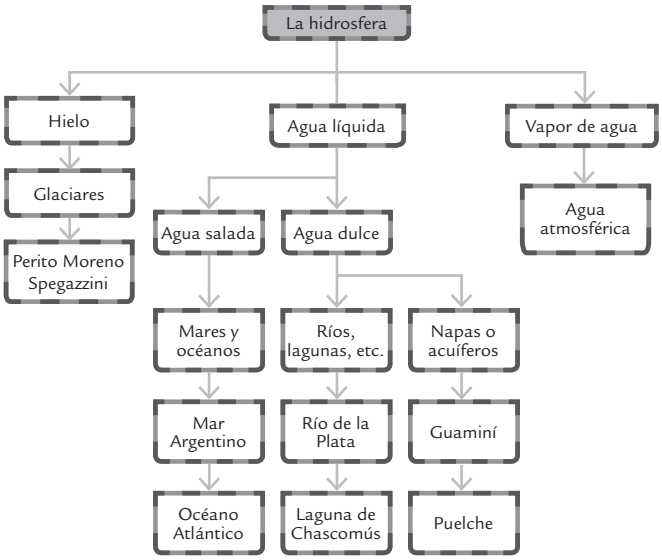
PÁGINA 133

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.

8. **a)** Porque desde el cielo el planeta Tierra se ve como una esfera de color azul, ya que la mayor parte de su superficie está compuesta por agua.
b) Los subsistemas terrestres son cuatro: atmósfera, geosfera, biosfera e hidrosfera.
c) Las fuentes de agua se pueden clasificar de acuerdo con el lugar en que se encuentren en: agua subterránea, agua superficial, agua oceánica, agua atmosférica y agua biológica.
d) El agua de las fuentes superficiales se infiltra, penetra en los poros que hay entre las partículas del suelo y forma el agua subterránea. Una vez que el agua penetra en el suelo, "corre" por las capas subterráneas, escurriéndose lentamente hacia el mar. Pero, a veces, encuentra una capa de material impermeable, queda retenida y se acumula formando napas o acuíferos subterráneos.
e) Porque el agua subterránea constituye una de las reservas más importantes de agua dulce.
f) El agua, en nuestro planeta, se encuentra en tres estados: sólido, líquido y gaseoso, pudiendo cambiar constantemente de estado de agregación, lo que provoca la circulación de agua en la hidrosfera. A la circulación de agua en la hidrosfera se la conoce como ciclo del agua o ciclo hidrológico: el calor vaporiza el agua y esta se condensa en las altas capas de la atmósfera formando las nubes. El agua de las nubes cae en forma de precipitaciones que a veces pueden solidificarse como nieve o granizo. Por el calor del Sol, el agua sólida se derrite y pasa a ser agua líquida que se infiltra y forma parte del agua subterránea.
g) El agua ejerce una acción modeladora del paisaje; algunos ejemplos pueden ser la meteorización, la formación de playas, de acantilados, de deltas y de cataratas.
h) Al aumentar el caudal de un río debido a las precipitaciones o a los deshielos se producen desbordes que originan inundaciones. Las inundaciones pueden ser ayudadas por las actividades humanas como la tala de los bosques para ganar tierras de cultivo.
i) Cuando no llueve por un período prolongado o la lluvia es escasa tiene lugar la sequía. En esta época el agua es insuficiente para abastecer las necesidades de los seres vivos.

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

9.



13 El agua y sus usos

PÁGINA 134

¿Qué sé?

- **a)** Respuesta abierta. Con esta actividad se espera determinar cuáles son las ideas previas de los alumnos acerca de la importancia del agua como recurso.
  b) Con esta actividad se espera que los alumnos expresen sus ideas acerca del consumo de agua. Puede ocurrir que confundan uso y consumo, pero esta información podrá ser utilizada por el docente para gestionar la clase de manera que pueda favorecer la reconceptualización de estas ideas.
  c) Respuesta abierta. El objetivo de esta consigna es que los alumnos puedan reflexionar acerca de las características que debe tener el agua apta para el consumo. Es probable que, respecto de esta cuestión, los alumnos tengan algunas ideas adecuadas pero consideren que el agua inodora, incolora e insípida puede consumirse, sin tener en cuenta la posibilidad de la presencia de microorganismos nocivos. Además, se espera que empiecen a distinguir entre los conceptos de uso y consumo partiendo de ejemplos concretos.

PÁGINA 137

Repaso hasta acá

- Elegiría una fruta, como los cítricos, ya que son los alimentos que tienen mayor porcentaje de agua.
- Se considera que el agua es un recurso natural de gran importancia porque es fundamental para la vida. Además, el agua dulce disponible es muy escasa en relación con toda el agua del planeta.
- El uso consuntivo constituye la utilización con consumo, extrayendo el agua de su lugar de origen y tratándola para ser consumida. El uso industrial es un ejemplo de uso consuntivo.
- El uso no consuntivo del agua es el uso sin consumo, aprovechándola en sus fuentes naturales y sin tratamientos especiales. El buceo es un ejemplo de uso no consuntivo.

El 22 de marzo de cada año se celebra el Día Mundial del Agua. El propósito de esta celebración es la concientización acerca de la importancia del agua dulce y de la necesidad de que esos recursos sean gestionados de manera responsable. En ese día, cada año se elige destacar un aspecto relacionado con el agua. En 2014, por ejemplo, se destacó la relación entre agua y energía.

PÁGINA 138

El agua que llegue a las casas puede provenir de los ríos, de los lagos y de las napas subterráneas. En la provincia de Buenos Aires se encuentra el acuífero Puelche, del cual se extrae el agua potable que consume gran parte de la población.

PÁGINA 139

Técnicas y habilidades

- Se espera que los alumnos puedan identificar las características de los distintos tipos de agua de manera que esa información sea utilizada en la confección de un cuadro comparativo.
- Los alumnos deberán diagramar la grilla del cuadro para realizar la comparación. Algunos aspectos que pueden considerar son los que se describen en el primer ítem de esta actividad.

PÁGINA 140

¿Qué aprendí?

1. La finalidad de esta actividad es que los alumnos reflexionen acerca de los temas que aprendieron y que puedan repasar conceptos en relación con las palabras nuevas que incorporaron luego de trabajar con el capítulo.

2. La explicación que pueden dar los alumnos está vinculada con la escasez de agua dulce, ya que se encuentra en una muy pequeña proporción en relación con toda el agua del planeta. Como es un recurso vital, resulta necesario generar la conciencia para su cuidado.

3. A medida que la carne se va asando, va perdiendo agua. Esto hace que su tamaño vaya disminuyendo según avanza la cocción.

4. **a)** *Uso consuntivo*: Preparación de comidas. Aseo personal. Lavado de ropa. Construcción de viviendas**.** En todos estos casos se usa agua que fue extraída de su lugar de origen y debe ser procesada para ser consumida. Luego, no vuelve inmediatamente a la naturaleza, sino que tiene que recibir un tratamiento.

b)

- Construcción de viviendas. I
- Preparación de comidas. D
- Buceo. R
- Aseo personal. D
- Deportes acuáticos en el río. R
- Riego de campos sembrados. A
- Lavado de ropa. D
- Navegación a vela. R
- Generación de electricidad. I

5. El agua potable es agua tratada para el consumo. A un chico de **4.°** se le podría decir que aunque el agua sea inodora, incolora e insípida, puede contener microorganismos que sean nocivos para nuestra salud. En el proceso de potabilización, no solo se le quitan las impurezas visibles al agua sino que se la desinfecta utilizando cloro.

6. **a)** No. Porque si bien se han filtrado varias impurezas, no se han seguido los pasos que se llevan a cabo en una planta potabilizadora. Es muy probable que micropartículas y hasta microorganismos hayan pasado por este filtro.
b) Debería hacerse un examen bromatológico y fisicoquímico en un laboratorio especializado.

7. **a)** No tenían agua potable. Extraen agua de pozos que no tienen revestimiento y se contamina fácilmente por infiltración.

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

b) Porque de esta forma no solo tendría fuente de agua más cerca de su pueblo, sino que también disminuiría el porcentaje de contraer enfermedades debido a la contaminación del agua.

PÁGINA 141

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.

9. **a)** La presencia de agua líquida es fundamental para que exista la vida tal como la conocemos.

b) Todos los seres vivos necesitamos agua porque es un componente importantísimo de nuestros cuerpos. El ser humano, por ejemplo, se compone de un 75% de agua.

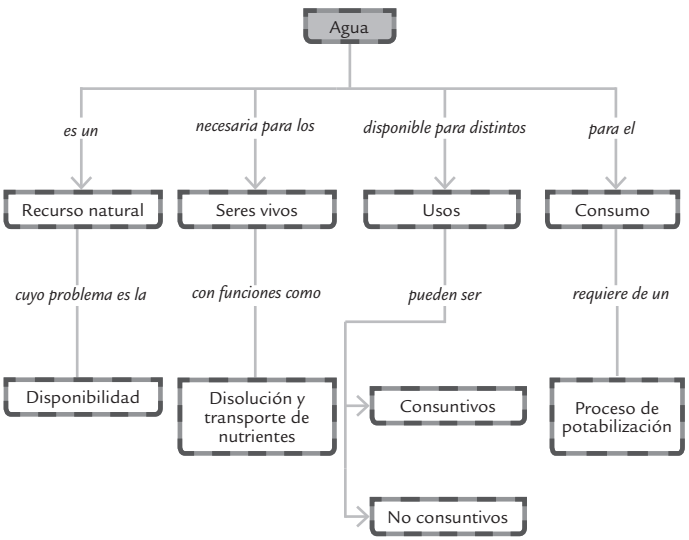
c) Nuestro cuerpo necesita agua en todos los procesos que mantienen la vida, como respirar, digerir alimentos, excretar desechos, transportar sustancias, defenderse de las enfermedades, etcétera.

d) Se considera el agua como un recurso natural porque las personas aprovechan este recurso con diferentes propósitos, para beber, para preparar comidas, en la industria, en el riego de los cultivos, en el aseo personal, etcétera.

e) No. En todos los casos en los que el agua se utiliza en su lugar de origen y vuelve en forma inmediata a su ciclo natural, se dice que se realiza un uso no consuntivo. Por otro lado, cuando se la utiliza para aseo personal o para lavar la ropa, el agua fue extraída del lugar de origen y fue procesada para ser consumida, por lo que no vuelve inmediatmente a la naturalza y tiene que ser procesada para ser consumida. En estos casos, se hace un uso consuntivo del agua.

f), **g)** y **h)** Hay que cuidar el agua porque el agua potable es la única para el consumo humano. La potabilización del agua se lleva a cabo en plantas potabilizadoras.

10.



PÁGINA 145

Habilidades en acción

- Porque evita correr riesgos.
- Algunos ejemplos: *Pipeta*: permite trasvasar pequeñas cantidades de líquido. *Gradilla*: soporte de los tubos de ensayo. *Mechero*: se emplea para calentar materiales. *Pinza*: se utiliza para sujetar objetos que hay que llevar al fuego.
- *Situación 1*: La nena puede tirar el tubo de ensayo. *Situación 2*: La nena para evitar salpicarse usa guantes y anteojos. *Situación 3*: La nena se puede cortar. *Situación 4*: Los niños pueden romper la lupa.

PÁGINA 146

1. Porque de esta forma las plantas podrán realizar la fotosíntesis y proveerán de oxígeno al agua.

2. Con un ambiente acuático dulceacuícola.

PÁGINA 147

3. Porque si no hay luz las plantas no podrán realizar la fotosíntesis.

Para seguir pensando

a) Si el acuario no hubiera tenido plantas, el agua no se habría oxigenado y se habría echado a perder. Si no hubiera tenido peces, no podría considerarse un acuario como tal, ya que un acuario, por definición, es un ambiente artificial donde conviven plantas y animales acuáticos.

b) Si hubiera tenido plantas y caracoles en igual proporción, estaría equilibrado porque los seres vivos respirarían el oxígeno liberado en la fotosíntesis. Además, el dióxido de carbono producido durante la respiración sirve de sustrato para el proceso de fotosíntesis. Si hay más caracoles que plantas, el exceso de dióxido de carbono mata los seres vivos de la pecera.

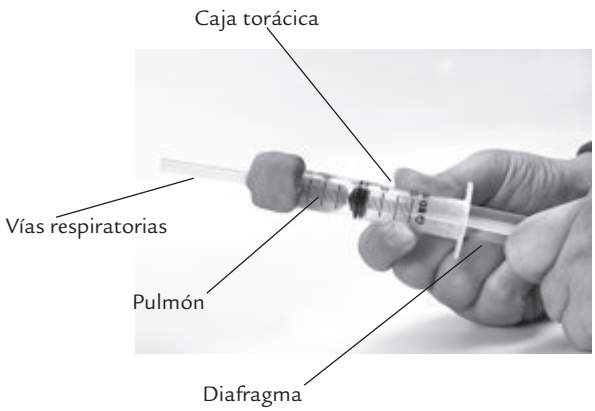
c) Si el acuario no tiene plantas, y no posee un aireador artificial, los seres vivos mueren por falta de oxígeno.

d) Si se hubiera mantenido en la oscuridad, las plantas no fotosintetizarían, por ende no habría oxígeno y morirían todos los seres vivos.

- Estudiar un ambiente artificial permite realizar una simulación de lo que realmente sucede en la Naturaleza, con la diferencia de que el científico puede manipular diversos tipos de variables y ver cómo se modifican las otras variables en función de la que se está manipulando.

PÁGINA 148

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.



PÁGINA 149

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.

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

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 quedará a cargo 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 150

1. Los alumnos podrán estar a favor o no de dicha hipótesis, por ejemplo, podrán decir que no es necesario agitar.

4. Hay que indicar previamente qué ensayo se realizará en cada tubo porque luego será difícil reconocer cuánto tiempo de agitación sufrió cada uno de ellos.

5. Los materiales se separan, pero tardan más tiempo cuanto mayor haya sido su tiempo de agitación.

7. Los alumnos podrán formular diferentes hipótesis. Por ejemplo, que no importará el orden en que se agreguen los materiales y que para estabilizar la emulsión es necesaria la yema, o el huevo completo o la clara.

8. Para hacer esta investigación, los alumnos deberán realizar varios ensayos en los que tendrán que variar el material que usan (huevo completo, yema o clara) y el orden en que lo agregan. En todos los casos, deben incluir en el procedimiento la acción de mezclar los materiales. Tendrán que registrar si los materiales se separaron o no, y también la consistencia de la mayonesa. En particular, para el caso en que se usa el huevo completo, es posible obtener una emulsión estable, pero de una consistencia diferente a la de la mayonesa que solo tiene yema. Con la clara, no es posible estabilizar la emulsión. Claramente, obtienen mejores resultados si el aceite se agrega al final. Al terminar el trabajo, el docente puede invitarlos a leer una receta para fabricar mayonesa y buscar más información. Es necesario aclarar que esta mayonesa NO DEBE CONSUMIRSE, ya que siempre existe el riesgo de que los huevos crudos contengan la bacteria *Salmonella*, que causa la salmonelosis, una enfermedad que se manifiesta con diarrea, fiebre y dolores abdominales.

Para seguir pensando

El aceite y el vinagre son dos líquidos inmiscibles y se separan luego de agitarlos. Para lograr que el aceite se integre con el vinagre y la emulsión permanezca estable, es necesario agregar un emulsionante. Si al agregarlo ambos elementos no se separan, este material debe estar "rodeando" a las gotas de aceite, interactuando con este y con el vinagre para que no se separen.

PÁGINA 152

2. Porque el objetivo de esta actividad es investigar de qué manera producir sonidos más graves o agudos si tenemos banditas de diferente grosor, pero del mismo material. Si también modificamos la tensión, ya no vamos a poder sacar conclusiones. En el segundo caso, queremos estudiar de qué manera producir sonidos más graves o agudos teniendo en cuenta el tipo de material de la cuerda.

PÁGINA 153

3. La idea es explorar los diferentes sonidos que se producen en relación con la cantidad de líquido que contiene cada tubo.
4.

Instrumento	¿Cómo se lo hace sonar?	¿Qué es lo que vibra del instrumento?	¿Se producen sonidos de diferente altura?
Guitarras	Presionando las cuerdas.	Las cuerdas	Sí.
Sikus	Soplando.	El aire	Sí.

5.
- Sí. Los sonidos cambian cuando las cuerdas tienen diferente grosor. Si la bandita es más gruesa, vibra más lentamente y se consiguen sonidos graves.
- Cuando se utilizan diferentes materiales para las cuerdas es importante tratar de pensar en cuál de ellos la vibración es mayor. Los sonidos son más agudos con el hilo tanza.
- En el sikus se consiguen sonidos de diferente altura dependiendo de la cantidad de líquido presente. Cuanto más aire disponible hay, más lenta es la vibración y se producen sonidos más graves.

Para seguir pensando

- El embudo tiene la función de amplificar el sonido que sale por la manguera. Para que se logren sonidos de diferente intensidad, hay que soplar más o menos. Para conseguir sonidos de diferente altura hay que modificar la columna de aire. Se podría fabricar otra trompa más corta o más larga.
- Respuesta abierta. Podrán revisar las respuestas de la página 109.

PÁGINA 154

2. Esta experiencia se relaciona con el método de separación por filtración, que se usa para separar mezclas heterogéneas.

PÁGINA 155

3. En ningún caso se obtiene agua transparente. Posiblemente haya partículas disueltas en el agua que no logran separarse a través de ningún tipo de filtro, porque forman una solución. Los materiales más grandes se separan solo con las piedras y los más chicos, con el filtro de café. Los intermedios, con el algodón.

5. Escribir informes de laboratorio es una tarea compleja y aquí se pretende poner en juego este modo de conocer. Los alumnos podrán pensar en colocar un cuadro con el fin de presentar más claramente los resultados, y alguna imagen de cómo quedaron las diferentes aguas luego de pasar por los diversos filtros.

Para seguir pensando

- En este caso, como estamos incorporando el carbón activo, que tiene la capacidad de retener las partículas muy diminutas, el agua saldrá transparente y limpia.

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

- Podría agregar la nueva información adquirida en las conclusiones del informe.

PÁGINA 156

1. La opción C. Porque explica la flotabilidad por medio del principio de Arquímedes y la densidad.
La flotabilidad de los cuerpos se explica por medio del principio de Arquímedes: "Todo cuerpo sumergido dentro de un fluido experimenta una fuerza ascendente llamada empuje, equivalente al peso del fluido desalojado por el cuerpo". Un barco flota porque es de hierro en su cobertura pero es hueco por dentro, está lleno de aire. El aire es varias veces menos denso que el agua, entonces, flota. A su vez, desplaza un volumen de agua equivalente al peso del barco.

2. Respuesta abierta.

PÁGINA 157

3. Respuesta abierta. Dependerá de la explicación elaborada por los alumnos en el punto **2**.

4. La imagen **A**. Esta es una buena oportunidad para guiar a los alumnos en la "lectura de imágenes". Por lo general, los chicos no valoran la información que pueden extraer de las imágenes que acompañan a los textos. Aquí se busca analizar las diferencias y similitudes entre distintos esquemas que intentan explicar un mismo hecho y que los alumnos elijan cuál les parece que es la más apropiada.

Para seguir pensando

a) Permite a los peces desplazarse a diferentes profundidades. Para ello, modifican esta estructura, contrayéndola (pierde aire) o dilatándola (se llena de aire). Cuando esto sucede, se modifica la fuerza peso o empuje y, en consecuencia, el pez asciende o desciende.

b) Esta consigna propone una heteroevaluación, donde los alumnos tienen oportunidad de poner en juego lo trabajado en el taller con el fin de producir correcciones en los textos de sus compañeros.

PÁGINA 158

2.
- A partir de esta primera parte comenzarán a circular las ideas en relación con qué entendemos por una argumentación en Ciencias naturales. Seguramente los alumnos no tendrán problemas para identificar qué chicos están a favor o en contra del cuidado y uso responsable del agua, aunque tal vez tengan dificultades para explicar por qué. La segunda y la tercera parte de este taller aportarán nuevos elementos para pensar en estas primeras respuestas.

© 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** a 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 cuando hablamos de 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, y 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 cambiando 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 primero y en el 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 evaluará aquello que se planteó como objetivo.

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 30).

→ *¿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, a 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 de la Universidad de Bristol, Reino Unido. *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 alimentos y la salud

Antes de planificar la secuencia de clase, echemos un vistazo a la unidad temática seleccionada: los alimentos y la salud.

¿Cómo acompañar a los chicos para que sus ideas de sentido común sobre la alimentación y la salud se desarrollen y evolucionen?

- **Grado/año:** 5.°
- **NAP:** el reconocimiento de la importancia de la alimentación para la salud, sobre la base de la composición de los alimentos y sus funciones en el organismo. El mejoramiento de la dieta entendiendo al contexto sociocultural.
- **Eje/bloque/núcleo:** seres vivos: diversidad, unidad, interrelaciones y cambios.

Breve marco de referencia conceptual

Los contenidos teóricos se encuentran en el capítulo 7. El docente podrá utilizar también la siguiente información:

- Todos los seres vivos necesitamos alimentos para vivir.
- Un alimento es toda aquella sustancia o mezcla de sustancias naturales o elaboradas que aportan los materiales y la energía necesarios para el desarrollo de sus procesos biológicos.
- Los alimentos contienen nutrientes, como los carbohidratos, las proteínas, los lípidos, las vitaminas y los minerales.
- Las **proteínas** son esenciales para el crecimiento y la reparación de tejidos, el buen funcionamiento y la estructura de todas las células de nuestro organismo. Los **carbohidratos** aportan energía. Los **lípidos** constituyen la principal reserva energética, protegen a los órganos internos y funcionan como aislante térmico. Las **vitaminas** y los **minerales** cumplen diversas funciones de fundamental importancia para los seres vivos.
- Cada alimento contiene nutrientes en diferentes proporciones, por eso necesitamos comer gran variedad de alimentos. Los requerimientos nutricionales cambian en calidad y cantidad de acuerdo con la edad y las actividades que realizan las personas.
- Nutrición y alimentación no son sinónimos. La nutrición hace referencia a los nutrientes que componen los alimentos y al conjunto de procesos involuntarios de los sistemas de nutrición de nuestro cuerpo. La alimentación, en cambio, es un conjunto de actos voluntarios que abarcan la elección del alimento, cómo lo preparamos y lo comemos. Por otra parte, es imprescindible que los alimentos no se deterioren por la acción de microorganismos, ya que pueden ocasionar **enfermedades de transmisión alimentaria** (ETA). Para evitar esto, existen diferentes métodos de conservación de los alimentos.

Antes de empezar

¿Qué es importante trabajar antes de la unidad "La alimentación y la salud"?

- Características de los seres vivos.
- Nutrición vegetal y animal.
- Microorganismos.

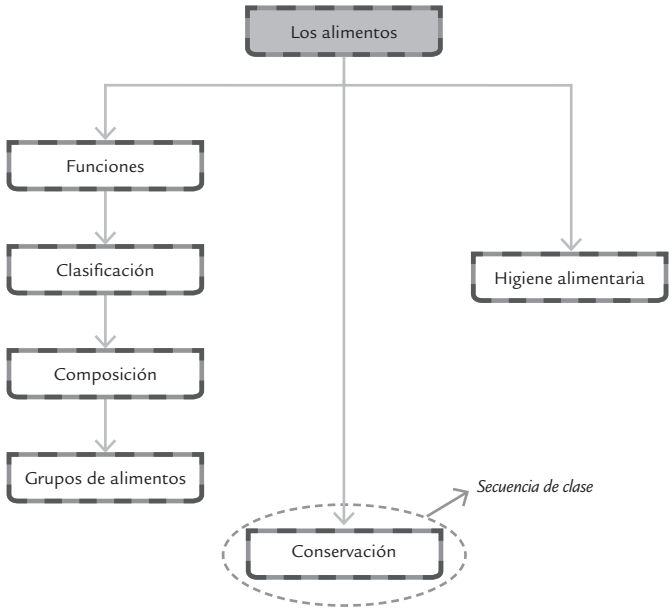
Comenzamos: las preguntas investigables

Algunas preguntas que se responden al abordar la unidad "La alimentación y la salud" en las diferentes clases.

- **Clase 1:** ¿Qué alimentos comemos? ¿Por qué es importante ingerirlos? ¿Qué tienen en común los alimentos que comemos? ¿Por qué podemos comer algunas cosas y otras no? ¿Para qué usa mi cuerpo lo que como?
- **Clase 2:** ¿De dónde se obtienen? ¿Cómo podrían clasificarse los alimentos de acuerdo con su origen, el envasado, el estado de procesamiento, etcétera?
- **Clase 3:** ¿De qué materiales están "hechos" los alimentos? ¿Todos los alimentos contienen los mismos nutrientes? ¿Qué nos aporta cada tipo de nutriente? ¿Cómo se sabe qué nutrientes posee cada alimento?
- **Clase 4:** ¿Cómo deberíamos alimentarnos saludablemente? ¿Todos deberíamos comer los mismos alimentos? ¿En qué cantidades? ¿Debemos excluir ciertos alimentos o comer de todo? ¿Qué nos aportan los distintos grupos de alimentos del *Óvalo nutricional* propuesto por las *Guías Alimentarias para la Población Argentina*?

Seleccionamos estas preguntas para armar una secuencia de clase

- **Clase 5:** ¿Qué significa que un alimento tenga fecha de vencimiento? ¿Por qué se descomponen los alimentos? ¿Cómo se pueden conservar en buen estado por más tiempo?
- **Clase 6:** ¿Por qué los alimentos se envasan de diferentes formas? ¿Qué relación hay entre el tipo de envase y la conservación del alimento? ¿Qué medidas de higiene se necesita implementar para preparar alimentos? ¿Qué son las enfermedades de transmisión alimentaria? ¿Cómo evitarlas?



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

Secuencia de la clase 5 en acción

Para el estudio en el aula de conservación de los alimentos. (Encontrarán información sobre el tema en el libro de texto, p. 75 del capítulo 7).

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

- Que los alimentos se descomponen por la acción de microorganismos (**idea clave**).
- Que los métodos de conservación tienen relación directa con las condiciones de vida de los microorganismos (**idea clave**).
- A utilizar variables en un experimento y relacionar los resultados obtenidos (**competencia científica**).
- A elaborar hipótesis y predicciones y luego comprobarlas o rechazarlas a la luz de los resultados obtenidos (**competencia científica**).
- A registrar datos (**competencia científica**).
- A intercambiar ideas, discutir los resultados y elaborar generalizaciones (**competencia científica**).

→ *¿Qué preguntas investigables deberían responder?*

- ¿Qué significa que un alimento tenga fecha de vencimiento?
- ¿Por qué motivo se descomponen los alimentos?
- ¿Cómo se pueden conservar en buen estado por más tiempo?

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

- Aproximadamente, cuatro horas de clase, más 1 hora para observación del registro de resultados experimentales y elaboración de conclusiones.

→ *¿Qué materiales se necesitan?*

- Los materiales que figuran en la actividad experimental.
- Variada cantidad de envases de alimentos perecederos y no perecederos.
- Página 25 del libro del alumno: Los microorganismos.
- Página 75 del libro del alumno: Conservación de alimentos.

1. Apertura

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

Al iniciar esta clase contamos con alumnos/as que ya tienen muchas cosas para decir sobre los alimentos. En las clases anteriores fueron trabajando varias ideas clave tales como:

- Que nuestros alimentos provienen de otros seres vivos y de los minerales.
- Que nos aportan materiales para crecer y reparar tejidos y la energía necesaria para realizar nuestras funciones biológicas y las actividades diarias.
- Que contienen nutrientes como carbohidratos, proteínas, vitaminas y minerales en diferentes proporciones y que cumplen distintas funciones dentro de nuestro cuerpo.
- Que los grupos de alimentos tienen composición nutricional similar y son reemplazables entre sí.
- Que la alimentación debe ser nutricionalmente completa y equilibrada.
- Que los requerimientos nutricionales cambian en cantidad y calidad de acuerdo con la edad y las actividades que realizan las personas.

Valdrá la pena, entonces, tomarse un tiempo para realizar un repaso presentándoles a los alumnos alguna actividad para resolver, por ejemplo sobre alimentación saludable.

Sabemos que la alimentación saludable comienza con un buen desayuno. Desayunar significa "sacarse" el ayuno de toda la noche. Al despertarnos, necesitamos incorporar materiales y recuperar energía para ponernos en funcionamiento.

Les presentamos un desayuno típico de Gran Bretaña y otro de Japón. ¿Qué desayuno es más saludable? ¿Por qué?

La mitad del grado analizará uno y la otra mitad, el otro, utilizando para ello la "gráfica de alimentación saludable" propuesta por las Guías Alimentarias para la Población Argentina, y compararemos los resultados.

Gran Bretaña	Japón
- Panceta o jamón. - Huevos fritos. - Salchichas de cerdo. - Fruta. - Té con leche.	- Arroz con vegetales. - Miso (caldo sobre la base de porotos de soja y cereales).

GRUPOS / ALIM.	1. Cereales, derivados y legumbres	2. Verduras y frutas	3. Leche, yogures y quesos	4. Carnes y huevos	5. Aceites y grasas	6. Azúcares y dulces
Panceta				x		

A la hora de justificar si estos desayunos son o no saludables, estimule a los chicos para que incorporen en su argumentación el vocabulario aprendido. Seguramente dirán que ninguno de los dos desayunos es equilibrado, ya que el de Gran Bretaña contiene solo alimentos de los grupos 4 y 5 —es decir, con alto nivel de lípidos y proteínas— y el de Japón solo contempla alimentos de los grupos 1 y 2, con alto nivel de hidratos de carbono, vitaminas y minerales.

Para completar este repaso evaluativo testee si reconocen que los alimentos del mismo grupo pueden ser reemplazados entre sí con esta consigna de trabajo.

Notas

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

Volviendo a nuestros propios desayunos, ¿qué alimentos conviene incluir en un desayuno saludable? Cada uno de ustedes arme tres variantes de desayuno equilibrado combinando los alimentos que figuran en la grilla.

Un vaso de jugo de naranja	*Un huevo*	*Dos tajadas de pan*	*Una hamburguesa casera*
Un licuado	*Una porción de dulce de batata o membrillo*	*Tres fetas de queso*	*Galletitas dulces*
Un vaso de leche	*Una fruta de estación*	*Una salchicha*	*Tres tostadas*
Un vaso de jugo de zanahoria	*Una porción de cereales*	*Galletitas saladas*	*Tomate*
Té, cacao o mate con leche	*Avena arrollada con leche*	*Frutillas*	*Arroz con leche*
Un yogur	*Una porción de nueces o pasas de uva*	*Jamón*	*Pochoclo*
Una porción de manteca	*Una porción de mermelada*	*Una porción de miel*	*Una porción de chuño (leche espesada con fécula de maíz)*

Esta instancia puede ser enriquecida con una actividad efectiva a la hora del cambio de hábitos: la de elaborar un recetario de desayunos para que los chicos lleven a sus hogares. También se podrá organizar un desayuno saludable en la escuela.

2. Desarrollo

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

Momento de exploración de ideas

Luego del repaso con estas dos actividades asociadas con el desayuno u otra situación que se elija, exploraremos sus ideas preguntando:

¿Por qué se descomponen los alimentos? ¿Cómo se pueden conservar en buen estado por más tiempo?

Pídales a los chicos que intercambien opiniones con sus compañeros y pase por los grupos para escuchar sus intercambios. Intervenga repreguntando para animarlos a ampliar sus puntos de vista. Por ejemplo, cuando contestan "se ponen viejos", preguntarles qué es lo que hace que se "pongan viejos", cuál es la causa de que se descompongan.

También, seguramente nombrarán la refrigeración de los alimentos como único método de conservación.

Es importante que esas opiniones se escriban en un papel afiche y 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 puesta en práctica de estrategias para evolucionar las ideas

Es poco probable que en esta etapa de la secuencia asocien la descomposición de los alimentos con la proliferación de microorganismos. Estaría bueno, entonces, que comenzáramos a utilizar el abanico de estrategias para que entiendan por qué son efectivos los métodos que se utilizan para conservar alimentos.

Pídales que analicen dos envases de alimentos, uno perecedero y el otro no, enfocando su atención tanto en la fecha de elaboración como en la de vencimiento.

Busquen envases de un producto perecedero y uno no perecedero. Lean la fecha de elaboración y de vencimiento de cada envase. ¿En cuál de los alimentos la fecha de vencimiento está más cercana a la de elaboración? ¿Para qué nos servirá tener en cuenta ese dato?

Imágenes de un producto perecedero (leche) y uno no perecedero (fideos).

Cuénteles que los alimentos también pueden clasificarse por su tiempo de vida útil. Introduzca la terminología **"perecederos"** y **"no perecederos"**. Pídales que, analizando los envases, los separen en estos dos conjuntos no sin antes decidir, entre todos, cuál será el límite de tiempo para considerarlos en uno y otro conjunto. Y luego invítelos a analizar sus características:

¿Qué semejanzas encuentran entre los alimentos no perecederos? ¿Qué semejanzas encuentran entre los alimentos perecederos?

Mediante una reflexión guiada, ayúdelos a enfocar su mirada en la baja cantidad de agua, en la alta cantidad de azúcar o de sales, en el agregado de vinagre, etc., que poseen los alimentos no perecederos.

Haga lo mismo con los alimentos perecederos señalando la cantidad de agua, de azúcar o de sal. Y observen las frases de las etiquetas tales como "Manténgalo refrigerado", "Una vez retirado de la heladera consúmalo en el día".

Con estas actividades, los chicos estarán incorporando información que, aunque por ahora aparezca desorganizada, terminará siendo fundamental a la hora de relacionar las características de los alimentos con las condiciones que necesitan los microorganismos para desarrollarse y la eficacia de los métodos para conservarlos. Resuma con ellos: los alimentos que más rápido se descomponen son los "húmedos" o con altas concentraciones de agua, los que no tienen altas concentraciones de azúcar, los que necesitan estar refrigerados o congelados, los que no están excesivamente salados, los que no están en vinagre.

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

Momento de introducción de nueva información

Con el objetivo de introducir los microorganismos como "responsables" de la descomposición de los alimentos, proponga que los chicos se enfoquen en la variedad de leches y analicen sus envases.

¿Qué diferencias encuentran entre estas leches en cuanto al proceso de elaboración? ¿Cuáles tienen períodos mayores de conservación? ¿Cuáles tienen que ser mantenidas en la heladera?

Leche larga vida. Esterilizada y homogeneizada.

Leche pasteurizada.

Leche en polvo deshidratada.

Rápidamente encontrarán en sus envases las palabras "pasteurizada", "esterilizada", "deshidratada". Proponga que se busque el significado o, mejor aun, tenga a mano las definiciones.

- **Pasteurización:** calentamiento necesario para la *destrucción de la gran mayoría de microorganismos patógenos*. Se utilizan temperaturas menores de 100 °C. Este proceso limita la conservación del producto a un número breve de días y debe ser mantenido refrigerado.
- **Esterilización:** calentamiento a altas temperaturas y bajo presión, necesario para la *destrucción completa de todo tipo de microorganismo*. El producto esterilizado en envase adecuado no requiere refrigeración. La leche esterilizada es la comúnmente llamada "larga vida". Se la somete a un proceso de **ultrapasteurización**, conocido también por la sigla **UAT** (*Ultra Alta Temperatura*).
- **Deshidratación:** proceso de evaporación del agua que contiene la leche *previamente pasteurizada* para aumentar su vida útil ya que, sin agua, *no se desarrollan microorganismos* y se facilita el transporte. La leche deshidratada no necesita refrigeración (leche en polvo).

Remita a los alumnos a lectura de la página 25 del libro. Entonces, ya estarán en condiciones de corroborar los conocimientos adquiridos, ampliarlos e introducir nueva terminología. Remítalos a la página 75, donde se encuentran explicados diversos tipos de conservación de los alimentos.

Momento de comprobación experimental

Proponga a sus alumnos que, en grupos pequeños, diseñen un experimento para comprobar la eficacia de algunos de los métodos de conservación trabajados en el texto.

¿Cuáles de los diferentes métodos de conservación permiten aumentar la vida útil del pepino?

Materiales:
- 4 pepinos cortados en rodajas.
- Vinagre.
- Vaporera.
- Olla.
- Pimienta.
- Sal gruesa.
- Aceite.
- Un cuchillo.
- Etiquetas autoadhesivas.
- 5 frascos de vidrio limpios, con tapa y etiquetados.
- Platos descartables.

Procedimiento:

1.° Luego de lavar los pepinos y cortarlos en rodajas, se los coloca en una vaporera durante unos minutos hasta que cambien de color, y se introduce la misma cantidad en cada frasco (dejando una muestra de pepino fresco a la intemperie y otra en la heladera).

2.° Agregar al frasco 1, vinagre, al 2, agua, al 3, sal gruesa, al 4, azúcar y al 5, aceite.

3.° Después de taparlos, se escribe en la etiqueta la fecha de elaboración y los ingredientes que contiene cada uno. Luego, se ubican en un lugar fresco y seco.

Intercambien ideas sobre los cambios observados, enfocando su atención hacia las características del pepino y del medio de conservación. Propóngales a los chicos que diseñen una tabla de registro teniendo en cuenta estas anticipaciones.

Luego de 15 días y después de analizar los resultados, se elabora la conclusión.

3. Cierre

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

Organice el cierre retomando la pregunta inicial. Pídales a los chicos que redacten un texto con las ideas clave aprendidas y armen una cartelera con consejos sobre cómo conservar los alimentos.

4. Evaluación y/o autoevaluación

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

Por último, vuelva al papel afiche inicial con las ideas previas de los chicos y pregúnteles:

¿Cuáles de estas ideas que tenían inicialmente han cambiado? ¿Qué respuestas darían ahora?

5. Ampliación del "universo" de la conservación de los alimentos

→ *¿Qué recursos utilizo para ampliar la información y/o invitar a plantearse nuevas preguntas investigables?*

Este tema dispara nuevas preguntas investigables como, por ejemplo: ¿qué relación hay entre el tipo de envase y la conservación del alimento? o ¿cómo intervienen los microorganismos en la elaboración de algunos alimentos como el pan? Dejamos a ustedes la decisión de acompañar a sus alumnos en estas nuevas investigaciones.

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

SANTILLANA
en movimiento

ISBN 978-950-46-4001-1
9 789504 640011