

# CIENCIAS NATURALES

# 5

Conocer



## RECURSOS PARA EL DOCENTE



SANTILLANA



SANTILLANA

RECURSOS PARA  
EL DOCENTE

# CIENCIAS NATURALES



Ciencias naturales 5 Recursos para el docente *Conocer* + Santillana  
es una obra colectiva, creada, diseñada y realizada en el  
Departamento Editorial de Ediciones Santillana, bajo la  
dirección de Graciela Pérez de Lois, por el siguiente equipo:

Ana María Deprati - Fabián G. Díaz - Elina I. Godoy -  
Carolina Iglesias - María Cristina Iglesias - Hilda C. Suárez

Editora: Carolina Iglesias  
Jefa de edición: Edith Morales  
Gerencia de gestión editorial:  
Mónica Pavicich

## Índice

Recursos para la planificación, pág. 2 • Fundamentos de "Leer y escribir  
en ciencias", pág. 8 • Banco de actividades, pág. 10  
• Clave de respuestas, pág. 16

Jefa de arte: Claudia Fano.  
Diagramación: Diego Ariel Estévez y Exemplarr.  
Corrección: Gabriela Bing Maneiro.  
Fotografía: Archivo Santillana.

Este libro no puede ser reproducido total ni parcialmente  
en ninguna forma, ni por ningún medio o procedimiento,  
sea reprográfico, fotocopia, microfilmación, mimeógrafo o  
cualquier otro sistema mecánico, fotoquímico, electrónico,  
informático, magnético, electroóptico, etcétera. Cualquier  
reproducción sin permiso de la editorial viola derechos  
reservados, es ilegal y constituye un delito.

© 2012, EDICIONES SANTILLANA S.A.  
Av. L. N. Alem 720 (C1001AAP), Ciudad Autónoma de Buenos  
Aires, Argentina.  
ISBN: 978-950-46-3106-4  
Queda hecho el depósito que dispone la Ley 11.723  
Impreso en Argentina. Printed in Argentina.  
Primera edición: diciembre de 2012.

Este libro se terminó de imprimir en el mes de diciembre  
de 2012, en Grafisur S.A., Cortejarena 2943, Ciudad  
Autónoma de Buenos Aires, República Argentina.

Ciencias naturales 5 : recursos para el docente /  
Ana María Deprati ... [et.al.]. - 1a ed. - Buenos Aires :  
Santillana, 2012.

32 p. ; 28x22 cm. - (Conocer +)

ISBN 978-950-46-3106-4

1. Ciencias Naturales. 2. Enseñanza Primaria. 3. Guía  
Docente. I. Deprati, Ana María  
CDD 371.1

# Recursos para la planificación




SEMANAS  1  2  3  4




## Propósitos




- Acercar a los alumnos al conocimiento científico en relación con los seres vivos, los materiales, el mundo físico, la Tierra y el Universo.
- Buscar información en diferentes fuentes sobre los distintos temas y sistematizarla de distintas maneras (resúmenes, cuadros sinópticos, esquemas, etc.).
- Realizar actividades individuales y grupales relacionadas con las Ciencias naturales que incluyan indagación de ideas previas, reflexión sobre lo aprendido, realización de experimentos y modelos, y análisis de resultados.
- Intercambiar y discutir ideas, procedimientos y resultados en Ciencias naturales.

CAPÍTULO Tiempo estimado	EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS
<p><b>1</b></p> <p><b>Ambientes acuáticos</b></p> <p>Marzo</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Abril</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	<p>Diferenciar entre las características de los ambientes acuáticos y aeroterrestres.</p> <p>Reconocer las propiedades de los ambientes acuáticos.</p> <p>Distinguir entre los ambientes continentales y los oceánicos.</p> <p>Caracterizar los lagos, las lagunas y los ríos.</p> <p>Reconocer las particularidades de los ambientes de transición.</p> <p>Caracterizar los ambientes del pasado.</p>	<p>Tipos de ambientes.</p> <p>Variedad de ambientes acuáticos.</p> <p>Ambientes continentales y oceánicos.</p> <p>Ambientes de transición.</p> <p>Los humedales.</p> <p>Ambientes acuáticos del pasado.</p>	<p>Elaboración de un texto comparativo entre los ambiente aeroterrestres y acuáticos.</p> <p>Caracterización de ambientes acuáticos continentales y oceánicos.</p> <p>Análisis de un gráfico de perfil de un océano.</p> <p>Identificación de las características de los ambientes de transición.</p> <p>Lectura de texto informativo sobre formación de los ambientes acuáticos en el pasado.</p> <p>Elaboración de modelos de ambientes acuáticos artificiales para la observación de la turbidez del agua y su relación con la composición del suelo.</p>
<p><b>2</b></p> <p><b>Seres vivos en los ambientes acuáticos</b></p> <p>Abril</p> <p><input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	<p>Reconocer la biodiversidad que habita en los ambientes acuáticos.</p> <p>Reconocer a los microorganismos como seres vivos.</p> <p>Interpretar imágenes de observaciones al microscopio y la importancia de realizar esas observaciones.</p> <p>Identificar la existencia de distintos criterios para clasificar a los seres vivos.</p> <p>Distinguir los grupos de seres vivos y sus principales características.</p>	<p>Los seres vivos acuáticos.</p> <p>Cuerpos distintos, mismas funciones.</p> <p>Biodiversidad en agua dulce.</p> <p>Biodiversidad en el mar.</p> <p>El microscopio y los microorganismos acuáticos.</p> <p>Clasificación de los seres vivos acuáticos.</p> <p>Grupos de seres vivos.</p> <p>Grupos de seres vivos acuáticos.</p>	<p>Análisis de similitudes y diferencias entre los seres vivos del ambiente acuático.</p> <p>Observación de imágenes de seres vivos de agua dulce, identificación de estos y de las zonas en las que viven.</p> <p>Identificación de las partes de un microscopio.</p> <p>Uso y producción de descripciones científicas.</p> <p>Clasificación de organismos teniendo en cuenta distintos criterios y presentación de los principales grupos de organismos.</p> <p>Observación de muestras de agua dulce a través del microscopio e identificación de seres vivos y sus características.</p>

CAPÍTULO Tiempo estimado	EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS
<p><b>3</b></p> <p><b>Animales acuáticos</b></p> <p>Abril</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Mayo</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	<p>Reconocer las características adaptativas de los seres vivos del ambiente acuático.</p> <p>Analizar las ventajas adaptativas de la forma del cuerpo y de las extremidades de algunos animales acuáticos.</p> <p>Distinguir los diferentes tipos de alimentación, respiración y excreción de los animales acuáticos.</p>	<p>Animales en los ambientes acuáticos.</p> <p>Adaptaciones al ambiente acuático.</p> <p>Nutrición de los animales acuáticos.</p> <p>La respiración.</p> <p>La alimentación.</p> <p>La excreción.</p> <p>La regulación de sales.</p> <p>Animales de la superficie y de las profundidades.</p> <p>La flotación.</p>	<p>Comparación de la forma del cuerpo y del tipo de extremidades entre algunos animales acuáticos.</p> <p>Observación de adaptaciones de los peces.</p> <p>Análisis de situación problemática en relación con las adaptaciones al ambiente acuático y elaboración de conclusiones.</p> <p>Observación comparativa de imágenes de diferentes modos de respiración y alimentación de animales acuáticos.</p> <p>Relación de las formas de nutrición entre algunos animales acuáticos.</p> <p>Caracterización de la excreción de algunos animales acuáticos.</p> <p>Análisis comparativo entre animales de la superficie y de las zonas abisales.</p> <p>Elaboración y análisis de un modelo de vejiga natatoria de peces.</p> <p>Elaboración y análisis de un modelo de captura de alimento de los animales acuáticos.</p>
<p><b>4</b></p> <p><b>Plantas acuáticas y algas</b></p> <p>Mayo</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>Diferenciar plantas terrestres y acuáticas.</p> <p>Distinguir y clasificar diferentes tipos de plantas acuáticas.</p> <p>Relacionar las características de las plantas acuáticas y sus funciones de nutrición y sostén.</p> <p>Comparar las características de las algas y las plantas acuáticas.</p> <p>Reconocer las relaciones beneficiosas y perjudiciales entre las algas y otros seres vivos.</p>	<p>Plantas acuáticas y terrestres.</p> <p>Características de la fotosíntesis.</p> <p>Diferencias y similitudes entre las plantas.</p> <p>Clasificación de plantas acuáticas.</p> <p>Las algas.</p> <p>Algas, ambiente y seres humanos.</p> <p>Perjuicios que ocasionan las algas.</p>	<p>Caracterización de una planta terrestre, sus similitudes y diferencias con una planta acuática y elaboración de cuadro comparativo.</p> <p>Clasificación de plantas acuáticas según el lugar del ambiente que ocupan.</p> <p>Lectura de información para formular preguntas.</p> <p>Observación de imágenes de algas y caracterización de sus principales grupos.</p> <p>Relación de las algas con el ser humano y algunos perjuicios que pueden ocasionar en el ambiente.</p> <p>Diferenciación entre plantas y algas.</p> <p>Elaboración de un jardín acuático y análisis del comportamiento de las plantas introducidas en él.</p>
<p><b>5</b></p> <p><b>Ser humano y ambientes acuáticos</b></p> <p>Junio</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	<p>Comprender la importancia del cuidado del agua.</p> <p>Reconocer las relaciones del ser humano con el ambiente y los usos del agua.</p> <p>Distinguir los diferentes efectos que causan las actividades humanas en un ambiente acuático.</p> <p>Identificar las transformaciones del ambiente por causas naturales y artificiales.</p> <p>Conocer las principales acciones que ayudan a preservar un ambiente acuático.</p>	<p>Agua: una sustancia indispensable.</p> <p>Escasez de agua.</p> <p>Usos del agua.</p> <p>Usos consuntivos y no consuntivos.</p> <p>Cambios en los ambientes acuáticos.</p> <p>Preservación de ambientes acuáticos.</p>	<p>Lectura de texto y análisis de la proporción de agua dulce y potable de la Tierra, y los problemas de su escasez.</p> <p>Análisis de imágenes y diferenciación de las formas de uso del agua (consuntivo y no consuntivo).</p> <p>Comparación entre causas naturales y artificiales de las transformaciones de los ambientes acuáticos.</p> <p>Análisis de una noticia y elaboración de un texto con posibles acciones para la preservación del ambiente acuático.</p> <p>Reflexión sobre la importancia de proteger los ambientes acuáticos.</p> <p>Experimentación y comprobación del efecto de diferentes contaminantes sobre las raíces de plantas acuáticas.</p>

CAPÍTULO Tiempo estimado	EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS
<p><b>6</b></p> <p><b>Sistema digestivo</b></p> <p>Junio</p> 	<p>Considerar la nutrición como un proceso que involucra la intervención de varios sistemas.</p> <p>Relacionar los órganos del sistema digestivo con sus funciones.</p> <p>Interpretar la necesidad de transformación de los alimentos en el sistema digestivo para el aprovechamiento de los nutrientes.</p> <p>Reconocer las diferentes etapas del proceso digestivo.</p> <p>Identificar el recorrido y las transformaciones mecánicas y químicas de los alimentos hasta que llegan a las células.</p> <p>Reconocer similitudes y diferencias entre los sistemas digestivos de distintos animales.</p>	<p>La nutrición y el proceso digestivo.</p> <p>Órganos del sistema digestivo.</p> <p>Etapas del proceso digestivo.</p> <p>La ingestión y la digestión.</p> <p>La absorción y la egestión.</p> <p>El sistema digestivo en otros animales.</p>	<p>Anticipación de lo que ocurre con los alimentos al ingerirlos y los órganos que recorren.</p> <p>Lectura de imagen de sistema digestivo y distinción entre órganos del tubo digestivo y glándulas anexas.</p> <p>Búsqueda de información sobre los dientes de leche, permanentes y la placa bacteriana.</p> <p>Caracterización de los diferentes momentos del proceso digestivo.</p> <p>Lectura de imágenes sobre digestión mecánica y absorción de nutrientes.</p> <p>Elaboración de un cuadro comparativo entre los órganos del sistema digestivo en los que ocurre la digestión química.</p> <p>Análisis de ejemplos de sistemas digestivos en otros animales.</p> <p>Lectura de textos para confrontar información.</p> <p>Identificación de las funciones de los órganos del sistema digestivo.</p> <p>Simulación de la acción de algunos jugos digestivos sobre los alimentos.</p>
<p><b>7</b></p> <p><b>Sistema respiratorio</b></p> <p>Julio</p> 	<p>Reconocer la respiración como un proceso que permite la obtención de energía en el organismo.</p> <p>Relacionar los órganos del sistema respiratorio con sus funciones.</p> <p>Describir el recorrido del aire en el sistema respiratorio, teniendo en cuenta las etapas de inspiración y espiración.</p> <p>Diferenciar la composición del aire inspirado y el aire espirado.</p> <p>Describir el recorrido del oxígeno y el dióxido de carbono entre los pulmones y las células.</p> <p>Conocer los sistemas respiratorios de otros animales.</p>	<p>Órganos del sistema respiratorio.</p> <p>El camino del aire.</p> <p>La mecánica respiratoria.</p> <p>Los intercambios gaseosos.</p> <p>La respiración celular.</p> <p>La respiración.</p> <p>El sistema respiratorio en otros animales.</p>	<p>Lectura de imagen e identificación de los órganos del sistema respiratorio y sus funciones.</p> <p>Caracterización de la mecánica respiratoria y los intercambios gaseosos.</p> <p>Identificación de los procesos involucrados en la respiración.</p> <p>Observación de imágenes y comparación entre combustión y respiración.</p> <p>Análisis de estructuras respiratorias en diferentes animales.</p> <p>Comparación entre aire inspirado y espirado.</p> <p>Lectura de datos experimentales para analizar los factores que influyen en el ritmo respiratorio.</p> <p>Experimentación de una combustión, y establecimiento de similitudes y diferencias con la respiración.</p>
<p><b>8</b></p> <p><b>Circulación y excreción</b></p> <p>Agosto</p> 	<p>Caracterizar la función de circulación y su importancia.</p> <p>Reconocer los componentes de la sangre y sus funciones.</p> <p>Relacionar los componentes del sistema circulatorio con sus funciones.</p> <p>Describir el recorrido de la sangre en el cuerpo, teniendo en cuenta los circuitos menor y mayor.</p> <p>Relacionar los órganos del sistema urinario con sus funciones.</p> <p>Distinguir otras vías de excreción.</p> <p>Relacionar los sistemas que participan en la nutrición.</p> <p>Conocer la circulación y la excreción de otros animales.</p>	<p>La circulación y la sangre.</p> <p>La sangre.</p> <p>Sistema circulatorio.</p> <p>El corazón.</p> <p>Los sonidos del corazón.</p> <p>Los vasos sanguíneos.</p> <p>El recorrido de la sangre.</p> <p>La excreción.</p> <p>El sistema urinario.</p> <p>La piel.</p> <p>Sistemas que participan en la nutrición.</p> <p>Circulación y excreción en los animales.</p> <p>Sistemas circulatorios.</p> <p>La excreción en los animales.</p>	<p>Explicación de situaciones cotidianas: hinchazón de un dedo, transpiración.</p> <p>Caracterización de los componentes de la sangre.</p> <p>Descripción de los pasos para la curación de una herida.</p> <p>Identificación en dibujos de los órganos del sistema circulatorio y los movimientos de contracción y relajación del corazón.</p> <p>Búsqueda de información sobre afecciones cardíacas.</p> <p>Análisis e interpretación de un esquema de los circuitos de la sangre en el sistema circulatorio.</p> <p>Reconocimiento de las características de las definiciones científicas.</p> <p>Análisis e interpretación de un esquema del sistema urinario y la piel.</p> <p>Experimentación sobre el proceso de filtración de los riñones.</p> <p>Análisis e interpretación de un diagrama que relaciona los sistemas que participan en la nutrición.</p> <p>Caracterización de la circulación y excreción en otros animales.</p> <p>Observación en el propio cuerpo de algunas venas en distintas situaciones.</p> <p>Establecimiento de relaciones entre todos los sistemas.</p>

CAPÍTULO Tiempo estimado	EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS
<p><b>9</b></p> <p><b>Nutrición en el ser humano</b></p> <p>Agosto</p> 	<p>Reconocer la importancia de una alimentación saludable.</p> <p>Distinguir el aporte de los principales nutrientes en los alimentos.</p> <p>Comprender las necesidades energéticas de cada persona en función de diferentes factores.</p> <p>Interpretar y aplicar el óvalo nutricional.</p> <p>Analizar la integración de los sistemas en la nutrición.</p> <p>Identificar experimentalmente la presencia de agua en algunos alimentos.</p>	<p>Comidas, alimentos y nutrientes.</p> <p>Nutrientes.</p> <p>Alimentación saludable.</p> <p>Las necesidades energéticas y la dieta.</p> <p>El óvalo nutricional.</p> <p>Desequilibrios en la dieta.</p> <p>Integración de los sistemas en la nutrición.</p> <p>Células y nutrición.</p>	<p>Identificación de los distintos nutrientes presentes en los alimentos y elaboración de una tabla comparativa.</p> <p>Lectura de las etiquetas de alimentos e identificación de la información nutricional.</p> <p>Análisis de los factores que influyen en los requerimientos energéticos.</p> <p>Lectura y análisis de gráfico del óvalo nutricional y algunos desequilibrios en la dieta.</p> <p>Elaboración de una dieta diaria teniendo en cuenta la información del óvalo nutricional.</p> <p>Análisis de un esquema que integra los sistemas involucrados en la nutrición.</p> <p>Experimentación para comprobar la presencia de agua en un tomate y una manzana.</p> <p>Búsqueda de información sobre las guías alimentarias del Ministerio de Salud.</p>
<p><b>10</b></p> <p><b>Mezclas</b></p> <p>Septiembre</p> 	<p>Distinguir entre sustancias y mezclas.</p> <p>Clasificar mezclas en sólidas, líquidas y gaseosas.</p> <p>Identificar y diferenciar mezclas heterogéneas y homogéneas.</p> <p>Distinguir entre emulsiones, suspensiones y coloides.</p> <p>Seleccionar métodos de separación de mezclas teniendo en cuenta las características de sus componentes.</p> <p>Diseñar experiencias sencillas.</p>	<p>Diversidad de materiales en la vida cotidiana.</p> <p>Sustancias y mezclas.</p> <p>El estado de agregación de las mezclas.</p> <p>Mezclas heterogéneas y homogéneas.</p> <p>Las dispersiones.</p> <p>Los coloides.</p> <p>Separación de mezclas heterogéneas.</p>	<p>Identificación de materiales con los que están hechos diferentes objetos.</p> <p>Distinción entre sustancias y mezclas a partir del análisis de ejemplos.</p> <p>Identificación de materiales, mezclas (sus estados de agregación) y sustancias.</p> <p>Caracterización y ejemplificación de mezclas homogéneas y heterogéneas.</p> <p>Realización de experiencia para comprobar el efecto Tyndall.</p> <p>Distinción de algunos métodos de separación de mezclas heterogéneas.</p> <p>Diseño de experimento para separar los componentes de tres mezclas dadas.</p> <p>Reconocimiento de las características de las explicaciones científicas.</p> <p>Investigación sobre la filtración en el proceso de potabilización del agua.</p>
<p><b>11</b></p> <p><b>Mezclas homogéneas o soluciones</b></p> <p>Septiembre</p> 	<p>Identificar mezclas homogéneas o soluciones de uso cotidiano.</p> <p>Caracterizar los componentes de una solución.</p> <p>Distinguir entre soluciones líquidas, sólidas y gaseosas.</p> <p>Analizar el proceso de disolución de sustancias en una mezcla líquida.</p> <p>Caracterizar soluciones teniendo en cuenta su concentración.</p> <p>Interpretar la influencia de la temperatura en la formación de una solución.</p> <p>Interpretar las diferencias entre los métodos de separación de las soluciones: destilación y cromatografía.</p> <p>Diseñar experiencias sencillas.</p>	<p>Características de las mezclas homogéneas.</p> <p>Soluto y solvente.</p> <p>Tipos de soluciones.</p> <p>Disolución de sustancias.</p> <p>La concentración de una solución.</p> <p>Separación de soluto y solvente.</p> <p>La cromatografía.</p>	<p>Reconocimiento de diferentes tipos de soluciones en ejemplos cotidianos.</p> <p>Análisis de ejemplos de solubilidad en situaciones cotidianas.</p> <p>Caracterización de las soluciones y sus componentes.</p> <p>Análisis e interpretación de casos de solubilidad e insolubilidad en agua de diferentes sustancias.</p> <p>Experimentación para comprobar la solubilidad y los factores que influyen en esta (naturaleza del soluto y del solvente, y temperatura).</p> <p>Lectura de texto e imágenes sobre distintos métodos de separación de soluciones.</p> <p>Realización de experiencia de separación de componentes de una solución.</p>

CAPÍTULO Tiempo estimado	EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS
<p><b>12</b></p> <p><b>La luz</b></p> <p>Octubre</p> 	<p>Reconocer la luz como una forma de energía.</p> <p>Identificar los diferentes fenómenos que pueden ocurrir cuando la luz llega hasta un objeto.</p> <p>Describir el fenómeno de reflexión.</p> <p>Describir el fenómeno de refracción y la descomposición de la luz blanca.</p> <p>Relacionar los objetos transparentes, translúcidos y opacos con su comportamiento ante la luz.</p>	<p>La luz y las fuentes luminosas.</p> <p>La propagación de la luz.</p> <p>Reflexión y absorción de la luz.</p> <p>La reflexión y los espejos.</p> <p>Los cuerpos iluminados.</p> <p>Las luces y las sombras.</p> <p>Luz, oscuridad y vida.</p>	<p>Análisis de situaciones cotidianas en las que interviene la luz.</p> <p>Identificación de fuentes de luz: naturales y artificiales.</p> <p>Análisis e interpretación de imágenes que representan fenómenos de reflexión, absorción y refracción de la luz.</p> <p>Lectura de textos para ampliar información.</p> <p>Clasificación de los cuerpos iluminados: transparentes, translúcidos y opacos.</p> <p>Interpretación de la generación de sombras.</p> <p>Interpretación del fenómeno de descomposición de la luz blanca.</p>
<p><b>13</b></p> <p><b>El sonido</b></p> <p>Octubre</p> 	<p>Reconocer la necesidad de un medio para la conducción del sonido.</p> <p>Describir la propagación del sonido en distintos medios.</p> <p>Identificar los diferentes fenómenos que pueden ocurrir cuando el sonido llega hasta un objeto.</p> <p>Distinguir sonidos por sus cualidades.</p> <p>Diferenciar sonido de ruido.</p>	<p>Sonido y fuentes sonoras.</p> <p>Las ondas sonoras.</p> <p>Propagación del sonido.</p> <p>Absorción y reflexión del sonido.</p> <p>Las características del sonido.</p> <p>El sonido en la naturaleza.</p> <p>Los sonidos y el ser humano.</p>	<p>Descripción de distintos tipos de sonidos.</p> <p>Identificación de sonidos y fuentes sonoras.</p> <p>Análisis de las formas de generación del sonido.</p> <p>Análisis de la propagación del sonido en diferentes medios.</p> <p>Reconocimiento de las cualidades del sonido.</p> <p>Realización de experiencia con materiales aislantes acústicos.</p> <p>Análisis del fenómeno de ecolocalización.</p> <p>Lectura y análisis de un dibujo sobre el funcionamiento del oído.</p> <p>Diseño de experimento para comprobar la propagación de sonidos.</p>
<p><b>14</b></p> <p><b>Fuerzas</b></p> <p>Noviembre</p> 	<p>Relacionar las fuerzas con el movimiento.</p> <p>Distinguir los conceptos de intensidad, dirección y sentido de una fuerza.</p> <p>Representar vectorialmente las fuerzas y los movimientos.</p> <p>Reconocer las distintas posibilidades de movimiento que existen según la fuerza que se aplica.</p> <p>Comprender que el peso de los objetos es el resultado de la acción que ejerce sobre ellos la fuerza de gravedad.</p> <p>Reconocer la existencia de una fuerza de empuje ejercida por el aire y el agua sobre los objetos.</p> <p>Relacionar la fuerza de empuje con la flotación.</p>	<p>Las fuerzas y sus efectos.</p> <p>El movimiento.</p> <p>Peso y caída de los cuerpos.</p> <p>La resistencia del aire.</p> <p>La flotación.</p>	<p>Anticipación sobre diferentes fuerzas ejercidas mediante algunos ejemplos cotidianos.</p> <p>Lectura, análisis e interpretación de imágenes de aplicación y efectos de fuerzas.</p> <p>Representación de fuerzas mediante vectores.</p> <p>Relación entre la gravedad terrestre y el peso de un cuerpo (caída libre, resistencia).</p> <p>Observación y explicación de la flotabilidad de diferentes objetos en agua.</p> <p>Experiencia sobre la flotabilidad de un huevo en agua en distintas situaciones.</p> <p>Uso y producción de explicaciones científicas.</p> <p>Investigación sobre la flotabilidad de un submarino.</p>

CAPÍTULO Tiempo estimado	EXPECTATIVAS DE LOGRO	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS
<p style="text-align: center;"><b>15</b></p> <p style="text-align: center;"><b>El agua y sus usos</b></p> <p style="text-align: center;">Noviembre</p> <p style="text-align: center;">□ □ ■ ■</p>	<p>Reconocer, en la naturaleza, la presencia de agua en sus diferentes estados.</p> <p>Describir el recorrido del agua en la naturaleza, según los cambios de estado del agua.</p> <p>Reconocer la importancia del agua subterránea como recurso hídrico.</p> <p>Interpretar la acción erosiva y constructiva del agua en la formación de paisajes y costas como playas y acantilados.</p> <p>Valorar la importancia del cuidado del ambiente.</p>	<p>El sistema Tierra.</p> <p>La hidrosfera.</p> <p>Fuentes de agua en el planeta.</p> <p>Los ambientes acuáticos.</p> <p>El ciclo hidrológico.</p> <p>Impacto del agua en el ambiente.</p> <p>Sequías y clima.</p> <p>Usos del agua.</p> <p>Recurso limitado.</p> <p>El agua potable.</p>	<p>Anticipación sobre los usos y la distribución del agua.</p> <p>Caracterización de la hidrosfera y los estados de agregación de agua.</p> <p>Interpretación de un gráfico de fuentes de agua dulce y salada en la Tierra.</p> <p>Análisis de la distribución de agua en los ambientes acuáticos.</p> <p>Análisis e interpretación de un diagrama del ciclo del agua.</p> <p>Lectura de texto sobre el impacto del agua en el ambiente (erosión, sequía, etc.).</p> <p>Análisis del uso del agua en diferentes actividades humanas y reflexión sobre posibles acciones para evitar el desperdicio de agua.</p> <p>Lectura de texto sobre la potabilización del agua.</p> <p>Experimentación con agua del proceso de destilación.</p> <p>Investigación sobre formas de contaminación del agua.</p> <p>Modelización de acuíferos.</p>

## Evaluación

- Respuesta a preguntas y consignas.
- Participación en clase mediante el diálogo.
- Elaboración de síntesis y cuadros.
- Participación en realización de experiencias individuales y grupales.
- Presentación de informes.
- Elaboración de actividades integradoras.
- Realización de actividades de autoevaluación.



# Fundamentos de “Leer y escribir en ciencias”

Leer y escribir forman parte de las tareas cotidianas que deben realizar los científicos a lo largo de su carrera. Ellos escriben cuando quieren dar a conocer sus investigaciones, cuando registran sus resultados experimentales o durante sus trabajos de campo, entre otros ejemplos posibles. A su vez, leen para conocer lo que han hecho otros científicos, para tomar ideas para sus propias investigaciones, para saber los antecedentes del objeto de estudio y contrastar sus nuevas preguntas, datos e ideas con otros puntos de vista.

De igual modo, en las clases de ciencias, los docentes queremos que los alumnos comuniquen sus ideas utilizando el lenguaje científico. Sin embargo, será necesario que aprendan previamente a hablar y escribir sobre los fenómenos que se abordan y, para eso, deberán dominar ciertas destrezas cognitivas. En este sentido, Lemke<sup>1</sup> explica que hablar ciencia es una forma particular de unir palabras, formular preguntas, argumentar, razonar, generalizar; que permite compartir un patrón semántico determinado. Revel Chion<sup>2</sup>, por su parte, nos plantea el problema que adquiere suponer que lo aprendido en las clases de Lengua podría transferirse para la elaboración de textos en las clases de ciencias, dado que muchísimas palabras tienen diferentes significados de acuerdo con el contexto en que se producen y se utilizan. La autora nos invita a pensar, por ejemplo, en la diferencia que existe entre un texto que describa literariamente cómo se ha llevado a cabo un experimento y sus resultados, y un texto que los describe científicamente. El texto científico tenderá a utilizar esquemas y cuadros, será muy sistemático y sintético, buscará la objetividad y la precisión, cuantificará siempre que sea posible, etc., aspectos que, por ejemplo, un texto descriptivo literario no tiene por qué cumplir. También podemos reconocer que el tipo de texto para explicar el argumento de una película –que tiene como objetivo básico informar– es muy distinto del que escribimos para explicar un hecho científicamente –que tiene como objetivo básico comprender–.

En este sentido, desde hace unos años, la didáctica de las Ciencias naturales y la didáctica de la Lengua sostienen la importancia que adquiere, en la construcción de significados, la enseñanza de la lectura y escritura en contextos de estudio.

## Escribir en las clases de ciencias

El proceso de construcción del conocimiento científico implica el paso de comunicar ideas en un lenguaje personal, impreciso y con muchas expresiones importadas del conocimiento cotidiano, a ser capaces de utilizar el de la ciencia, mucho menos polisémico (preciso, abstracto y objetivo). Pero nos equivocáramos si pensáramos que solo se trata de incorporar un vocabulario nuevo y preciso. Las palabras solo tienen sentido si expresan una idea, por lo que en la enseñanza de las ciencias no se puede separar un aprendizaje del otro y no se puede suponer que nos apropiamos de las ideas tan solo nombrándolas.

A través del lenguaje de la ciencia, los alumnos pueden acceder a una cultura diferente: la cultura científica (Sanmartí, 2007)<sup>3</sup>.

En el marco de la actividad científica escolar, el lenguaje permite darles nombre a las relaciones observadas y conectarlas con las entidades conceptuales que las justifican; también permite que emerjan nuevos significados y nuevos argumentos. El lenguaje se convierte así en la herramienta para cambiar la forma de pensar el mundo. En las clases de ciencias, los alumnos tienen que aprender a usar paulatinamente los modelos científicos escolares y las palabras que forman parte de dichos modelos. Así, se generarán nuevos conocimientos en el proceso de preguntar, observar, “experimentar”, hablar, leer y escribir<sup>4</sup>.

En este contexto, en lo que refiere a escribir en ciencias se les brindan a los alumnos oportunidades para acercarse a diferentes habilidades comunicacionales tales como **describir, definir, explicar y argumentar**, que se describen brevemente a continuación:

### Descripción – Responde a la pregunta ¿cómo es?

Producir proposiciones o enunciados que enumeren cualidades, propiedades, características, etc., mediante todo tipo de códigos o lenguajes verbales y no verbales, de objetos, hechos, fenómenos y sucesos, etc., sin establecer relaciones causales al menos explícitamente (Jorba y cols., 2000).

En las clases de ciencias, las descripciones de los alumnos pueden poner en evidencia si adjudican a los hechos u objetos en cuestión las características correctas desde el punto de vista científico. El dominio de la habilidad de describir deberá incluir que los alumnos identifiquen, por ejemplo, que en el contexto de la ciencia no deben utilizarse expresiones poéticas.

### Definición – Responde a la pregunta ¿qué es?

Expresar las características esenciales, necesarias y suficientes para que un concepto sea lo que es y no otra cosa (López, 1990).

Las definiciones se caracterizan por la economía de palabras, o sea, utilizar casi exclusivamente los atributos que claramente delimitan al objeto, fenómeno o proceso a definir. Para construir una buena definición será necesario elegir aquellas propiedades esenciales e indispensables de lo que se va a definir con el objetivo de que el concepto no sea confundido con otro.

### Explicación – Responde a las preguntas ¿por qué? y ¿cómo?

Poner hechos o sucesos en relación causa/efecto, o ponerlos en relación con una idea o sistema de ideas (Veslin, 1988).

Las explicaciones son un tipo de texto bastante más difícil que las definiciones porque supone establecer relaciones, y para ello se requiere utilizar conectores (porque, ya que, de este modo, así, entonces, por lo tanto).

Para que un texto sea realmente explicativo debe tener también una correcta ilación, lo que evita que sea telegráfico.

1. Lemke, J. *Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores*. Barcelona, Paidós, 1997.

2. Revel Chion, A. “Hablar y escribir en ciencias”. En Meinardi, E. (coord.). *Educación en Ciencias*. Buenos Aires, Paidós, 2010.

3. Sanmartí, N. “Hablar, leer y escribir para aprender ciencia”. En Fernández, P. (coord.). *La competencia en comunicación lingüística en las áreas del currículo*. Colección Aulas de Verano. Madrid, MEC, 2007.

4. NAP, Serie Cuadernos para el aula, Ciencias naturales, Segundo ciclo EGB/Primaria.

## Argumentación

Intervenir sobre las opiniones, actitudes y comportamientos de un interlocutor o de un auditorio haciendo creíble o aceptable una conclusión mediante argumentos o razones (Adam, 1985).

En las clases de ciencias se espera que los alumnos comiencen a escribir textos sencillos y basados en el marco teórico presentado en clase.

Teniendo en cuenta la dificultad que supone apropiarse del lenguaje de la ciencia y poder usarlo para aprender ciencia, las habilidades se presentan de manera progresiva, tanto dentro del libro (establecidas como dos niveles de progresión) como dentro del segundo ciclo, ya que no todos los grados abordan las mismas habilidades. Al respecto, Sanmartí (2007) expone que en estudios realizados en el nivel primario, han comprobado que una buena descripción es la base necesaria para poder elaborar otros tipos de textos, como definiciones, explicaciones o argumentaciones. Sin saber qué es importante observar, qué pruebas son las relevantes, es imposible construir buenos textos que “expliquen”:

- Nivel de progresión 1: a partir de una situación en contexto del tema de estudio, los alumnos trabajan en la identificación de una habilidad determinada para las Ciencias naturales, por comparación con otros contextos.
- Nivel de progresión 2: a partir de una situación en contexto del tema de estudio, los alumnos trabajan en el uso/producción de determinada habilidad. En este sentido, se espera que puedan utilizar lo aprendido en relación con la identificación de la habilidad (sus características para la ciencia), para complejizarla en otros nuevos contextos de estudio.

A modo de ejemplo se puede mencionar que en la sección “Leer y escribir en ciencias” del capítulo 10 del libro de 5.º se les presenta a los alumnos una situación con el propósito de reconocer las características propias de una explicación científica en el contexto de estudio de las mezclas. Para ello, deben comparar cuatro explicaciones para un mismo método de separación de mezclas heterogéneas. Luego, en la sección “Leer y escribir en ciencias” del capítulo 14 se profundiza en esta habilidad comunicacional, esta vez en el contexto de estudio de las fuerzas y la flotación. En este caso, primero se propicia la lectura de un texto explicativo y luego, la respuesta de preguntas. Finalmente, deben investigar sobre un tema, formular las preguntas que debe responder ese texto y elaborar sus propias explicaciones científicas.

## Leer en las clases de ciencias

Las situaciones de lectura, como parte de un recorrido didáctico en particular, suponen que los alumnos vienen desarrollando un conjunto de actividades relacionadas con un tema de Ciencias naturales. En este contexto, aparecen interrogantes que invitan a la lectura de textos científicos y con diferentes propósitos. La necesidad de recurrir a la lectura –diversa según el tema de que se trate– se ubica en momentos diferentes de esos procesos<sup>5</sup>:

- se recurre a la lectura después de haber realizado observaciones y experimentaciones y de haber sacado conclusiones (por ejemplo, se lee sobre las propiedades de los metales después de haber experimentado sobre algunas de ellas); en otros casos, se lee porque se necesita información puntual para seguir avanzando (por ejemplo, conocer las temperaturas de ebullición de diferentes sustancias luego de haber determinado experimentalmente la del agua);
- cuando la observación directa no es posible o es excesivamente limitada, es decir, cuando se trata de temas en los que hay restricciones para obtener información de otro modo que no sea a través de la lectura (por ejemplo, se lee sobre la reproducción de los mamíferos, sobre el Universo);
- se recurre también a las fuentes escritas para acceder a conocimientos sistematizados (por ejemplo, sobre las clasificaciones de animales universalmente aceptadas);
- para conocer los modos de categorizar datos (cuadros, tablas, esquemas clasificatorios) que aparecen en los libros especializados y para confrontarlos con los propios diseños;
- para acceder al conocimiento de temas que son objeto de controversias históricas (por ejemplo, las teorías de la generación espontánea, las teorías geocéntricas);
- para tomar conocimiento de descubrimientos científicos o de debates que se producen en la sociedad a partir de esos descubrimientos, que se convierten en temas de actualidad y que se difunden a través de los medios de comunicación (por ejemplo, las energías alternativas y su impacto en la sociedad).

En este sentido, en lo que refiere a leer en ciencias se les brindan a los alumnos oportunidades para acercarse a diferentes sentidos de la lectura:

- leer para formularnos preguntas;
- leer para confrontar informaciones/datos experimentales;
- leer para ampliar informaciones y
- leer para posicionarnos críticamente.

De igual modo, en cuanto a escribir en ciencias, los propósitos de lectura se presentan de manera progresiva tanto dentro del libro como a lo largo del segundo ciclo. De aquí que el leer para posicionarnos críticamente solo se presenta en 6.º, puesto que está íntimamente relacionado con la posibilidad de argumentar, una habilidad comunicacional que se trabaja en este grado.

### A modo de conclusión...

Leer y escribir en las clases de ciencias no resulta para nada sencillo. Por ello, es importante que los alumnos tengan sucesivas oportunidades de ensayar las diferentes tipologías textuales, y siempre tengan en claro el propósito de las lecturas que les ofrecemos. En este sentido, las actividades que se presentan en las páginas de cada capítulo, así como las actividades finales reunidas en la sección “Revisando las ideas”, resultan momentos oportunos para que los alumnos pongan en juego las diferentes habilidades trabajadas a lo largo del libro.

5. Tomado de Diseño Curricular de la Ciudad de Buenos Aires, 2.º ciclo.

# Banco de actividades

## 1 Ambientes acuáticos

Leé con atención los siguientes conceptos y, luego, resolvé las consignas.

Corrientes marinas

Marino

Escasa proporción de sal

Movimiento de agua en la misma dirección

Dulceacuícola

Orillas

Zona costera

Fosa abisal

Aguas estancadas

Gran proporción de sal

Ambiente de transición

Acantilados

- a) Armá con ellos tres grupos de conceptos. Explicá tu elección.
- b) Escribí un texto que relacione los conceptos de cada grupo.

---

---

---

---

---

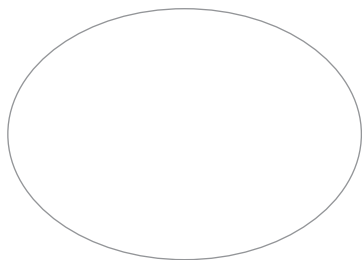


## 2 Seres vivos en los ambientes acuáticos

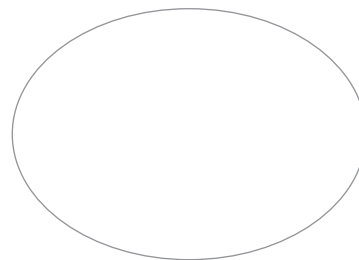
Leé esta lista de seres vivos y armá dos grupos: uno con aquellos seres vivos que habitan en agua dulceacuícola y el otro con los que habitan en aguas marinas.

Elodea – Sapo – Delfin – Camalote – Pejerrey – Diatomea – Ballena – Levadura

Agua dulceacuícola



Aguas marinas



- a) ¿A qué grupo de seres vivos pertenece cada uno de ellos? Detallá tu respuesta.
- b) Para los animales, indicá cuáles son las estructuras que les permiten respirar.
- c) Imaginate que un compañero te dice que en esa lista de seres vivos podrías agregar un caballo de calesita. ¿Vos qué pensás? ¿Qué argumentos creés que podría darte él y cuáles le darías vos?

### 3 Animales acuáticos

Buscá en libros o Internet ejemplos de animales para cada característica de la siguiente lista. Luego, indicá para cada ejemplo las adaptaciones que se relacionan con esa característica.

- Vivir en los fondos oceánicos.
- Permanecer mucho tiempo debajo del agua.
- Ubicarse a diferentes profundidades del mar.
- Alimentarse de plantas y animales.
- Andar por todas partes y no esconderse de sus enemigos.
- Nadar de un lado para el otro sin mucha dificultad.



### 4 Plantas acuáticas y algas

Relacioná mediante flechas cada una de las características con la o las plantas acuáticas. Explicá cada una de tus respuestas.

- ✓ Estomas solo en la cara superior de la hoja.
- ✓ Ausencia de estomas en todo su cuerpo.
- ✓ Cubierta protectora en cara superior de la hoja.
- ✓ Sin vasos conductores.
- ✓ Con vasos conductores un poco desarrollados.
- ✓ Gruesa cubierta protectora en todo su cuerpo.

Elodea

Lechuga de agua

Junco



### 5 Ser humano y ambientes acuáticos

Teniendo en cuenta lo aprendido en el capítulo 5, analizá el siguiente fragmento de una nota periodística. Luego, elaborá un texto sobre el uso y la importancia de estas construcciones tan novedosas.

#### Atrapanieblas: un invento tecnológico de Chile para el mundo

Desde lejos parecen letreros camineros. Pero, mirándolos de cerca, los atrapanieblas son ingeniosas construcciones conformadas en sus extremos por dos palos de eucaliptos de seis metros de altura y en su centro por una malla de invernadero (hecha de polietileno) [...]. Su presencia en el paisaje nortino chileno se vuelve cada vez más frecuente. De noche, los envuelve la niebla que avanza desde la costa [...]. Al amanecer, cuando la niebla se retira, reaparece la silueta de los atrapanieblas, pero con una novedad: las gotas de esta “agua nueva” han sido capturadas por las mallas y son conducidas a través de una canaleta hasta una cañería, para ser destinadas a riego o a consumo de los pobladores, según sea el caso. [...]

Fuente: [http://www.bbc.co.uk/mundo/participe/2009/04/090422\\_1224\\_participe\\_atrapanieblas\\_am.shtml](http://www.bbc.co.uk/mundo/participe/2009/04/090422_1224_participe_atrapanieblas_am.shtml), [consultado en octubre de 2012]

---

---

---

---

---

---

## 6 Sistema digestivo

¿Te animás a corregir tres exámenes? Un estudiante respondió todo bien, otro, más o menos, se equivoca un poco, y el tercero necesita repasar un poco más: ¿no acertó ninguna! ¿Quién es quién?

- Marcá con una X las afirmaciones correctas.
- Corregí las ideas que están mal.
- Encerrá con un círculo la calificación para cada uno (bien, más o menos o mal).

Bien / Más o Menos / Mal	
En la digestión, los alimentos sufren transformaciones físicas.	<input type="checkbox"/>
El proceso digestivo consta de tres etapas.	<input type="checkbox"/>
El primer paso del proceso digestivo es la egestión.	<input type="checkbox"/>
Los jugos gástricos transforman los carbohidratos.	<input type="checkbox"/>
La bilis se produce en el páncreas.	<input type="checkbox"/>

Bien / Más o Menos / Mal	
En la digestión participan órganos del tubo digestivo y las glándulas anexas.	<input type="checkbox"/>
En la boca se inicia la digestión química.	<input type="checkbox"/>
El páncreas colabora con la digestión de tres nutrientes.	<input type="checkbox"/>
El cardias evita que el alimento retroceda.	<input type="checkbox"/>
El intestino delgado presenta vellosidades que aumentan la superficie de absorción.	<input type="checkbox"/>

Bien / Más o Menos / Mal	
Los movimientos peristálticos facilitan el pasaje de alimento.	<input type="checkbox"/>
Cuando se completa la digestión, en el intestino delgado queda el quimo.	<input type="checkbox"/>
Las transformaciones químicas se inician al llegar los alimentos al estómago.	<input type="checkbox"/>
Durante la absorción los nutrientes pasan a la sangre.	<input type="checkbox"/>
La bilis colabora en la digestión de grasas.	<input type="checkbox"/>



## 7 Sistema respiratorio

Marcá con una X los conceptos que se relacionen con el sistema respiratorio.

Fosas nasales		Tráquea	
Laringe		Alvéolo pulmonar	
Capilares		Costillas	
Riñones		Esternón	
Egestión		Espiración	
Inspiración		Bronquiolos	
Bronquios		Faringe	

De la lista anterior, identificá los órganos del sistema respiratorio y elaborá en tu carpeta un cuadro que incluya el órgano, su descripción y su función.

## 8 Circulación y excreción

Leé el texto con atención y luego respondé las preguntas.

¡Por fin llegó el momento de jugar la final tan deseada! Hace mucho tiempo que Javi se está preparando con su equipo. El entrenador les dijo que antes del partido no coman “pesado”, que lo mejor era comer un plato de fideos. Ya iniciado el partido, Javi está muy atento a recibir la pelota para correr con ella y hacer el gol que le dé el triunfo a su equipo. En el entretiempo, no puede parar de tomar agua. Ya otra vez en la cancha, de golpe todo parece ir mal: ¡qué lástima! Uno de sus compañeros cae con un fuerte dolor en la pierna. Parece que es un calambre. Ojalá que esto no perturbe demasiado el juego y que las fuerzas del equipo no decaigan.

- a) ¿Cómo obtienen las células musculares las sustancias y energía que requieren durante el partido? Hacé un dibujo en el que puedas representar el recorrido y colocá todos los rótulos que necesites.

- b) ¿Qué cambios se perciben en tu corazón cuando realizás alguna actividad física? ¿A qué se deben? ¿Cómo te das cuenta?  
c) Mientras realizás algún deporte, notás que tu cuerpo transpira mucho más. ¿Cómo lo explicarías?  
d) ¿A qué se debe que Javi tenga tantas ganas de beber agua?



## 9 Nutrición en el ser humano

Pensá en los siguientes alimentos y luego respondé:

### Chocolate – Fideos – Arvejas – Manteca – Salchichas

- a) ¿Cuál es el origen de cada uno? Elaborá un cuadro comparativo.  
b) Conseguí los envases de cada uno de ellos y recortá la información nutricional. Luego, escribí, en una escala del 1 al 5, cuáles son los más saludables. Fundamentá tu respuesta.  
c) ¿Qué alimento le recomendarías ingerir a un deportista? ¿Por qué?  
d) Pensá en el chocolate que saboreás en tu boca y representá mediante un esquema el recorrido y las transformaciones por las que pasa desde que ingresa al cuerpo hasta que llega a cada una de tus células.

## 10 Mezclas

Aquí te damos algunas definiciones, pero se nos perdieron los conceptos. ¿Te animás a colocar debajo de cada definición el concepto adecuado?

- ✓ Clasificación de la mezcla cuando el componente principal es agua.  
\_\_\_\_\_
- ✓ Mezclas heterogéneas de dos líquidos no solubles entre sí, en las que uno de ellos se encuentra disperso en el otro.  
\_\_\_\_\_
- ✓ Método de separación entre dos sólidos de distinto tamaño.  
\_\_\_\_\_
- ✓ Mezclas en donde un sólido está disperso en un líquido.  
\_\_\_\_\_
- ✓ Sustancia que se encuentra en menor proporción en una solución.  
\_\_\_\_\_
- ✓ Mezclas en donde los componentes pueden distinguirse a simple vista.  
\_\_\_\_\_

Ahora, escribí en tu carpeta las definiciones de los siguientes conceptos. Luego anotá un ejemplo para cada uno.

**Sustancia – Decantación – Coloides – Aleaciones – Filtración – Dispersiones – Efecto Tyndall**

## 11 Mezclas homogéneas o soluciones

Leé las siguientes situaciones y resolvé.

A Fede le gusta el té fuerte, pero no muy dulce.

María prefiere el té fuerte y muy dulce.

Laura quiere té liviano, solo.

Si solo tenés un saquito de té y una jarra para preparar y servir la merienda, ¿cómo harías para prepararla como le gusta a cada uno de tus amigos? En tu respuesta deberás incluir los siguientes conceptos:

**Solución – Solute – Solvente – Solución concentrada – Solución diluida – Cantidad de soluto**

## 12 La luz

Leé el siguiente relato y respondé las preguntas.

Ana estaba de vacaciones en la laguna de Mar Chiquita, ubicada en la provincia de Buenos Aires. El primer día, se zambulló en el lago y le impresionó poder verse los dedos de los pies. Unos días después volvió al lago, pero para su sorpresa, ya no podía verse ni los pies ni las rodillas.

- a) ¿Con cuál de los siguientes fenómenos se relaciona la situación de Ana? Elegí la o las opciones correctas y justificá tu respuesta: **reflexión de la luz – absorción de la luz – refracción de la luz.**
- b) ¿Cuál es la fuente de luz que permite a Ana ver sus piernas bajo el agua?
- c) ¿En cuál de los días el agua estaba más transparente? ¿Por qué?

### 13 El sonido

Leé esta historia y luego resolvé las consignas.

Leo, Pino y Juan, tres amigos “músicos”, decidieron armar una banda y prepararon sus propios instrumentos. A Leo se le ocurrió fabricar un tambor con un tubo de plástico y globos; a Pino, unos platillos con las tapas de cacerola de su mamá, y Juan preparó un “acuafón” con botellas y agua. La banda sonó un poco desafinada, pero los chicos se divirtieron mucho armando los instrumentos e investigando los sonidos que producían.

- Hacé un dibujo en tu carpeta de cómo te imaginás que son los instrumentos que fabricaron los chicos.
- ¿Cuál es la fuente sonora de cada uno de ellos? ¿Cómo se origina el sonido en cada caso?
- Representá la propagación de la onda sonora que viaja desde cada instrumento hasta los oídos de los chicos y luego, el recorrido que sigue hasta que el cerebro recibe la información.
- Indicá cómo deberían hacer los chicos para producir: **un sonido más fuerte / un sonido más débil; un sonido agudo / un sonido grave.**

### 14 Fuerzas

Los chicos de 5.º de otra escuela vieron una película sobre el espacio. Allí se mostraba que los astronautas flotan, junto con sus cosas, dentro de la plataforma espacial. Se armó una acalorada discusión entre ellos. Veamos qué opinaron...

Matías dice....	Sofía dice...	Fernando dice...
Eso puede pasar porque los astronautas no pesan cuando están dentro de la plataforma.	No puede ser ¡si los astronautas no adelgazan cuando están en el espacio!	Si en una plataforma espacial, lejos de cualquier planeta o estrella, hay un ratón y un elefante, ambos pesan lo mismo.

- ¿Es cierto lo que dice Matías? ¿Por qué?
- Las conclusiones de Sofía son equivocadas. ¿Por qué?
- Si, como propuso Fernando, en una plataforma espacial se intentara colocar a un elefante y a un ratón sobre una balanza, de a uno por vez, ¿es cierto que pesarían lo mismo? ¿Por qué?
- ¿En la Tierra pasaría lo mismo con el elefante y el ratón? ¿Por qué?

### 15 El agua y sus usos

Ordená, utilizando números, los siguientes recorridos del agua:

**Circuito A**

Lluvia

Nube

Suelo

**Circuito B**

Plantas

Lluvia

Animales

**Circuito C**

Suelo       Nube

Mar         Napa

Lluvia       Acuífero

**Circuito D**

Mar – Lago – Mar

Lluvia       Animales

Para cada uno de los recorridos, escribí un texto que lo describa y explique. Para hacerlo, tenés que tener en cuenta: el sistema Tierra y sus subsistemas, las fuentes de agua, los ambientes acuáticos, el impacto del agua sobre el ambiente.



# Clave de respuestas

capítulo

## 1 Ambientes acuáticos

PÁGINA 9

### Sumando ideas

- Los alumnos que conozcan lago Puelo y el mar podrán responder, a partir de su experiencia, que en los lagos no suele haber olas. Los que no, podrán utilizar sus conocimientos previos acerca de las características de un lago y las del mar en cuanto a la presencia de las mismas. Además, también se espera que los alumnos puedan poner en juego sus ideas acerca de los ambientes acuáticos, a partir de los que ya conocen a través de diferentes experiencias directas.
- Se espera que, para el caso de la playa del mar, puedan hacer referencia al material arena. En cuanto al lago, es posible que entren en discusión teniendo en cuenta las dudas referidas a la composición del suelo de ese ambiente. Es posible, también, que imaginen suelos más pedregosos que dificultarían la confección de un castillo con las mismas características que los típicos castillos de arena. Por otra parte, también podrían imaginar suelos con lodo, que también implicaría diferencias a la hora de la construcción de castillos. De todas formas, la idea es generar discusión acerca de la diversidad de suelos existentes en los ambientes acuáticos y de transición.
- Este punto unifica las preguntas anteriores y propone que comiencen a comparar diferentes ambientes acuáticos y de transición a través de lo que conocen antes de la lectura del capítulo. Podría ser muy interesante volver a esta pregunta una vez que el capítulo haya sido desarrollado de manera completa.

PÁGINA 11

- Se espera que los alumnos incluyan en sus textos la siguiente información:  
En el ambiente aeroterrestre predomina el aire, las condiciones ambientales son inestables, hay mucha luminosidad, se puede acceder al oxígeno con facilidad y hay grandes variaciones de temperatura a lo largo del año. Por el contrario, en el ambiente acuático, predomina el agua, las condiciones ambientales son más estables, la luminosidad varía según el lugar, el oxígeno se encuentra disuelto en el agua y en menor cantidad que en el aire, y las variaciones de temperatura en el año son menores.
- Producción personal de los alumnos. El objetivo de esta actividad es que los alumnos recuperen imágenes de ambientes que ya conocen y puedan reconocerlos como acuáticos. Además, se espera que puedan, a partir de la puesta en común, reconocer otros ambientes, como ejemplos potenciales para los temas que se van a desarrollar más profundamente a lo largo del capítulo. Por ejemplo, podrían mencionar los Esteros del Iberá en Corrientes como un ejemplo de ambiente acuático casi siempre de agua dulce, poco profundo y brindar las características que recuerden en relación con la variedad de seres vivos que se pueden encontrar.

PÁGINA 15

- Se espera que los alumnos puedan relacionar las modificaciones de los ambientes de transición marítimos estudiados con la situación planteada. Deberían nombrar los procesos de modificación de las playas relacionados con los derrumbes de los acantilados a causa de la constante erosión del agua sobre ellos.
- Los números correspondientes a cada imagen son: arriba a la izquierda, 4 y a la derecha, 1; abajo a la izquierda 3 y a la derecha, 2.

Los epígrafes correspondientes podrían ser: 1. Superficie terrestre incandescente y ausencia de agua. 2. Período de actividad volcánica con la liberación de vapor de agua. 3. Vapor que se convierte en agua y cae como lluvia formando los primeros charcos. 4. Formación de lagos, ríos y, por último, océanos.

PÁGINA 16

### Revisando las ideas

- La turbidez/~~luminosidad~~ es la falta de transparencia de un líquido.
  - Los ríos de suelos pedregosos suelen ser menos/~~más~~ turbios que los de suelos arenosos.
  - La llegada de luz a un ambiente acuático depende de la turbidez/~~disponibilidad de oxígeno~~.
  - La disponibilidad de oxígeno es menor/~~mayor~~ en un ambiente acuático que en uno terrestre.
  - Las aguas turbias ~~aumentan~~/disminuyen la luminosidad de un ambiente acuático.
- Se espera que los alumnos puedan explicar el fenómeno a través de los movimientos de las aguas en el ambiente acuático marino. El constante movimiento de las olas puede trasladar caparzones a la orilla. En el lago, en cambio, no hay olas y es menos probable encontrar caparzones de caracoles en sus orillas.
- Se espera que los alumnos puedan comprobar que el suelo pedregoso es menos turbio, el arenoso se aclara luego del reposo y que el suelo con tierra es el más turbio de los tres.
  - Esta actividad permite contrastar las ideas iniciales con los resultados del experimento. Es interesante discutir sobre ellas y aclarar dudas.
  - Respuesta abierta. Los alumnos pueden encontrar información relacionada, por ejemplo, con ríos de montaña que tienen suelos pedregosos o ríos de llanura que pueden presentar suelos arenosos.

capítulo

## 2 Seres vivos en los ambientes acuáticos

PÁGINA 17

### Sumando ideas

- Esta consigna, de carácter indagatorio, permite que los alumnos muestren cuánto conocen sobre estas especies y, por otro lado, que expliciten sus dudas a fin de poder responderlas a lo largo del capítulo.
- Los alumnos deberán responder a partir de lo que ya conocen sobre el coral, el cual es difícil de reconocer como animal. La intención no es resolver el dilema en este momento, sino dejarlo como incógnita para que ellos encuentren la respuesta con el desarrollo de la lectura del capítulo.
- Esta pregunta pretende indagar acerca de una de las discusiones centrales del capítulo. Aunque se trabajan en conjunto, durante la lectura del mismo se advierte que las algas pertenecen al grupo de los protistas, y no son plantas acuáticas. Sin embargo, no se busca que los alumnos lleguen a esta conclusión directamente, sino que queden planteados los interrogantes a resolver durante la lectura.
- A partir de esta actividad los alumnos podrán seguir explicitando ideas sobre seres vivos que conocen. La idea de describirlos permitirá reconocer confusiones en el conocimiento de estos organismos. También permitirá indagar acerca de las capacidades de los alumnos para la descripción como habilidad lingüística.

## PÁGINA 19

1. Son comunes a todos los seres vivos las afirmaciones b), c), d) y e).  
Definición posible: "Un ser vivo es todo organismo viviente que se mueve; se relaciona con el ambiente que lo rodea, es decir, se nutre, capta estímulos del ambiente y responde a ellos; se reproduce, es decir, origina nuevos seres vivos semejantes".
2. Respuesta abierta. Se pretende que los alumnos muestren, a partir de un dibujo, esquema o diseño, las características que consideran necesarias para que un ser vivo permanezca en un determinado ambiente acuático. La discusión en pequeños grupos y también la exposición de los modelos terminados al grupo total, enriquecerá las perspectivas de todos. Además, las justificaciones serán indispensables a la hora de argumentar a favor o en contra de los seres vivos hipotéticos.

## PÁGINA 20

3. Se espera que no consideren la posibilidad de observar un microorganismo con una lupa de mano. Estos organismos solo pueden observarse bajo microscopio óptico. La explicación deberá estar basada en el alcance de estos instrumentos, es decir, sus aumentos.

## PÁGINA 23

4. Se trata de que los alumnos puedan reconocer que ese ser vivo encontrado pertenecería al grupo de los animales invertebrados. Podrían justificar que no pertenece al grupo de las plantas porque no produce su propio alimento, que no pertenece al grupo de microorganismos porque fue encontrado de casualidad y está compuesto por muchas células, entonces se puede pensar que es de un tamaño considerable. Y que no es un hongo, porque se puede desplazar por sus propios medios.

## PÁGINA 24

## Revisando las ideas

5. El cuadro se completa con la siguiente información:

Grupo	Plantas	Animales	Hongos	Protistas	Moneras
<b>Cantidad de células</b>	Muchas.	Muchas.	Casi siempre muchas.	Casi siempre una sola.	Una sola.
<b>Desplazamiento</b>	No se desplazan.	Se desplazan.	No se desplazan.	Se desplazan o no.	Se desplazan o no.
<b>Crecimiento</b>	Durante toda la vida.	Hasta una etapa.	Durante toda la vida.	Aumenta mientras crece la célula que los compone.	Aumenta mientras crece la célula que los compone.
<b>Alimentación</b>	Elaboran su alimento.	Se alimentan de otros organismos.	Se alimentan de otros organismos.	Algunos producen su alimento y otros se alimentan de otros organismos.	Algunos producen su alimento y otros se alimentan de otros organismos.
<b>Ejemplo</b>	Totora.	Elefante marino.	Champignon.	Amebas.	Diatomeas.

6. La correspondencia de los epígrafes con las imágenes es: arriba a la izquierda, C y a la derecha, B; abajo a la izquierda D y a la derecha, A.
7. El objetivo de esta actividad es presentar la biodiversidad hipotética de microorganismos que pueden encontrarse en los cuerpos de agua dulce. Es posible que encuentren solo algunos de estos, o bien que encuentren alguno que no aparezca en el capítulo. En ese último caso, es interesante disparar una nueva investigación a partir de ese problema.
8. Respuesta abierta. Se espera que los alumnos elijan aquellos seres vivos que les resultan interesantes y puedan llevar adelante una investigación de sus características principales. Por ejemplo, si piensan en un lenguado, podrán describir su forma aplanada, la particular disposición de sus ojos y su capacidad de mimetizarse con el suelo. Esto se relacionará con las particularidades del fondo marino, ambiente en el cual suele encontrarse.

## capítulo

## 3 Animales acuáticos

## PÁGINA 25

## Sumando ideas

- a) El objetivo de esta consigna es indagar ejemplos conocidos por los alumnos de animales acuáticos y sus características.
- b) Se busca que los alumnos mencionen aquellas características que consideran comunes a todos los animales acuáticos y que puedan ponerlas en común con los demás compañeros.
- c) Se busca que indaguen acerca de las formas de respiración. A través de las señas podrán dar lugar a la representación de branquias y espiráculos, en el caso que las conozcan con anterioridad.

## PÁGINA 27

1. a) El color más adecuado para el traje podría haber sido el verde oscuro o azul marino. Se espera que los alumnos justifiquen su respuesta mencionando que el fucsia no pasaría inadvertido en el ambiente marino. Se espera también que sugieran que el lomo podría ser más oscuro que el vientre, teniendo en cuenta la posibilidad de esconderse de predadores.
- b) Las escamas resbaladizas y la cabeza puntiaguda permiten un mejor desplazamiento. La cola permite cambiar de dirección, como un timón. El color se relaciona con la posibilidad de camuflaje. Con estos datos los alumnos podrán armar un cuadro que presente la información.
- c) Se propone que los alumnos puedan dejar explícita la función de las branquias en cuanto a la obtención de oxígeno (lo pueden plantear en términos de respiración). Se espera indagar sobre lo que ellos conocen en cuanto a formas de respiración en el medio acuático: retención del oxígeno en pulmones, formación de burbujas, presencia de espiráculos, etcétera.

## PÁGINA 29

2. Los alumnos deberían establecer las siguientes relaciones: ballena - pulmonar - filtrador. / Tiburón - branquial - cazador activo. / Anémona - cutánea - cazador pasivo. Ejemplo de frase que pueden armar: "La ballena, de respiración pulmonar, se alimenta filtrando pequeños organismos del agua mediante sus "barbas".
3. a) La foca leopardo se clasifica como carnívoro porque consume pingüinos.  
b) Se trata de un cazador activo, porque gasta mucha energía en esa actividad.

- c) La respiración de la foca leopardo es pulmonar. Retiene el aire cuando se sumerge y lo libera periódicamente, cada vez que sale a la superficie.

**PÁGINA 33**

4. a) La botella representa el cuerpo del pez y el globo, la vejiga natatoria.  
 b) La botella con el globo sin inflar representa un pez cuando sube a la superficie.  
 c) Este modelo no puede corresponder a un tiburón porque estos seres vivos carecen de vejiga natatoria.
5. a) y b) Se espera que a partir de la actividad anterior los alumnos puedan diseñar su propio modelo y evaluar luego la capacidad del mismo para representar el fenómeno que estudian. Esta comparación permitirá comprender la dificultad a la hora de proponer un modelo explicativo y reflexionar sobre la función de la vejiga natatoria en los peces. Es interesante proponerles elegir aquellas partes de los modelos que les parecen óptimas para la representación y luego hacer una discusión al respecto en el grupo total.

**PÁGINA 34**

**Revisando las ideas**

6. a) La forma hidrodinámica es la forma puntiaguda en los extremos que maximiza el desplazamiento en el medio acuático.  
 b) Las adaptaciones son características o propiedades de los seres vivos que les permiten habitar un determinado ambiente.  
 c) Los cazadores activos son aquellos predadores que capturan presas gastando mucha energía en esa actividad.  
 d) Las focas respiran a través de pulmones.
7. El cuadro se completa de la siguiente manera:

Animal	Estrategia de respiración	Estrategia de alimentación
Espanja	Cutánea	Cazador pasivo
Flamenco	Pulmones	Filtrador
Atún	Branquias	Cazador activo
Almeja	Branquias	Filtrador

8. Las relaciones son: ballena azul – barbas – krill y peces pequeños; delfín – muchos dientes, pequeños y afilados – calamares y peces; orca – pocos dientes, anchos y fuertes – peces y mamíferos.
9. a) Se espera que los alumnos mencionen que el texto podría estar dirigido a tortuga marina. Esta respuesta pueden obtenerla a partir de pensar en las glándulas de sal de las tortugas.  
 b) Se hace referencia al proceso de excreción de sales. Los alumnos podrán justificar la respuesta porque al comienzo de la frase se menciona que “las lágrimas de sal caen constantemente”.  
 c) Producción personal. En este caso se pretende que los alumnos puedan incluir otras características relacionadas, por ejemplo, con tipo de alimentación o respiración.
10. a) Se espera que el mecanismo del cepillo de dientes sea más eficiente.  
 b) Esta forma de recolectar partículas en suspensión se podría relacionar con la filtración.

- c) Esta discusión es de carácter abierto y pretende dar lugar a la puesta en común de los alumnos y el establecimiento de acuerdos.

11. a) y b) En todos los casos, se trata de animales que tienen una forma aplanada o achatada, que permite su permanencia en el fondo de los ambientes acuáticos.

**capítulo**

**4 Plantas acuáticas y algas**

**PÁGINA 35**

**Sumando ideas**

- a) Esta actividad, a modo de indagación, pretende mostrar el estado de conocimiento de los alumnos en cuanto a la diversidad de especies de plantas acuáticas. Se espera que puedan realizar descripciones que podrán revisarse al finalizar el capítulo.
- b) Esta pregunta está orientada hacia la relación que los alumnos pueden establecer entre ciertas plantas acuáticas que conocen y el ambiente que estas habitan. Es posible que queden planteadas ciertas discusiones, como por ejemplo la dificultad de armar un estanque en la casa.
- c) Esta consigna pone en juego el conocimiento de los alumnos sobre la categoría algas. Las discusiones quedarán planteadas y la idea no es resolverlas a esta altura del capítulo, sino iniciar la lectura del mismo con claros interrogantes.

**PÁGINA 37**

1. Se presenta un modelo de cuadro que pueden armar los alumnos:

Partes	Planta terrestre	Planta acuática
Raíz	Sirve de sostén, absorbe agua y minerales.	No son muy desarrolladas. Absorben lo necesario por toda la superficie corporal.
Tallo	Sostiene hojas, flores y frutos. Transporta sustancias.	No cumple función de sostén.
Hojas	Hacen fotosíntesis, poseen cutícula y estomas. Pueden ser muy diferentes en tamaño y forma.	No poseen estomas ni cutícula, el oxígeno ingresa por la superficie en contacto con el agua. Tienen forma específica.
Flores	Si las poseen, son órganos reproductores.	Si las poseen, son órganos reproductores.

La imagen A corresponde a una planta terrestre y la planta B, a una acuática.

**PÁGINA 41**

2. a) Las plantas acuáticas son: repollito de agua, cabomba y *Equisetum*. El alga es: cochayuyo.  
 b) El repollito de agua es una planta acuática flotante, la cabomba es una planta acuática sumergida y el *Equisetum* es una planta acuática litoral.
3. Se trata de una actividad abierta, en la cual los alumnos podrán exponer sus investigaciones y relacionarlas con los temas vistos a través de un mapa conceptual. Pueden tomar como punto de partida los usos de las algas presentados en el capítulo. Los esquemas pueden ser discutidos en el grupo total, y se podría pensar en armar un mapa común que incluya todas las cuestiones que se fueron investigando.

## PÁGINA 42

## Revisando las ideas

4. Las palabras que deben encontrar los alumnos son: talo, flotantes, irupé, litorales, algas pardas, cabomba, sumergidas.
5. Las afirmaciones incorrectas son la a); el error es que las algas no son siempre beneficiosas para el ser humano, como por ejemplo, cuando se produce la eutrofización o la marea roja; la c); el error es que no siempre es así: las plantas acuáticas flotantes flotan en el agua y las plantas acuáticas litorales tienen solo una parte sumergida en el agua; la d); el error es que las algas no son plantas, sino que pertenecen al grupo de los protistas; la f); el error es que el irupé no es una planta común de encontrar hoy, y la planta que en ocasiones se ha vuelto invasiva es el camalote.
6. Se espera que los alumnos relacionen con plantas acuáticas: raíces poco desarrolladas, hojas sin estomas, litorales, flotantes; y con plantas terrestres: hojas con cutícula, raíces con función de sostén, tallos firmes, hojas con estomas. El talo no corresponde a plantas acuáticas ni a terrestres, sino a algas.  
Las frases que se armen pueden ser muy distintas, a modo de ejemplo se presenta la siguiente: "Entre las plantas acuáticas se distinguen dos grupos, las arraigadas y las flotantes. Dentro de este último grupo se encuentran las litorales. A diferencia de las terrestres, las plantas acuáticas suelen tener raíces poco desarrolladas y sus hojas no presentan estomas".
7. Los alumnos podrán mencionar que al extender los brazos y las piernas se puede flotar mejor y que los pulmones pueden compararse con las cámaras de aire de las plantas acuáticas flotantes.
8. Los alumnos harán diferentes dibujos. La idea es que a través de estos puedan dar cuenta de las diferencias entre las diversas plantas que se trabajaron a lo largo del capítulo y en distintas actividades.
9.
  - a) El carbón de acuario es un material que cumple función absorbente, responsable de purificar el acuario y decolorar el agua progresivamente.
  - b) La idea es que los alumnos puedan evaluar si alguna planta produce competencia y perjudica al resto del acuario.

## capítulo

## 5

## Ser humano y ambientes acuáticos

## PÁGINA 43

## Sumando ideas

- a) Esta actividad pretende indagar acerca de la información que los alumnos poseen sobre los cambios de los ambientes y el impacto de la actividad humana sobre ellos. Es probable que piensen que estos ríos contaminados están así desde hace siglos, y no que alguna vez fueron navegables.
- b) En este caso se busca indagar si conocen sobre el grado de contaminación, así como también acerca de las causas de la misma. Lo interesante no es que manejen sí o sí esta información para el río Reconquista en particular, sino que puedan expresar si conocen algunas causas de contaminación de ambientes acuáticos en general.
- c) En este caso, la idea es que puedan argumentar a favor o en contra de las actividades humanas. Es posible que se discutan actividades humanas que no generan contaminación, como por ejemplo la natación en aguas abiertas. También es posible que se consideren acciones de recuperación de

ambientes como acciones positivas. Por supuesto, también se tendrían que tener en cuenta acciones negativas que luego podrán utilizarse como ejemplos, durante la lectura del capítulo.

- d) En este caso, las listas confeccionadas suelen incluir acciones preventivas, como no derrochar agua o reducir la eliminación de residuos. Es posible también que piensen en la promoción a través de campañas. Todas las ideas deberían ser registradas para poder discutir acerca de ellas al finalizar el capítulo.

## PÁGINA 47

1.
  - a) Cuando el agua no queda disponible para otros usos decimos que su uso es *consuntivo*.
  - b) Un 75% de nuestro cuerpo es agua.
  - c) El agua *potable* es la que se considera apta para el consumo humano.
  - d) Cuando el uso del agua implica su extracción del lugar de origen, se denomina *consuntivo*.
  - e) El uso del agua por los seres humanos *modifica los ambientes*.

## PÁGINA 49

2.
  - a) Se espera que los alumnos puedan relacionar el encabezado con las causas artificiales de cambio ambiental, en el sentido que se trata de contaminación por eliminación de residuos industriales.
  - b) En cuanto a las acciones para la preservación de ambientes, puede ser que los alumnos sugieran algunas acciones vistas, como por ejemplo la acción directa, campañas de difusión o políticas de protección.

## PÁGINA 50

## Revisando las ideas

3.
  - a) Consuntivos: B - D  
No consuntivos: A - C
  - b) La diferencia entre el uso consuntivo y no consuntivo es que en el primer caso el agua se consume. Y en el segundo caso, generalmente se utiliza en el lugar de origen.
  - c) Respuesta abierta. Los alumnos podrían incluir ejemplos ya vistos o bien investigar otros. Lo importante es que puedan analizar nuevos ejemplos y, en caso que la actividad se discuta en el grupo total, lograr un enriquecimiento de todos los participantes. Por ejemplo, cuando se cocina o se riega, se hace un uso consuntivo. Por otro lado, el agua que se utiliza en una represa hidroeléctrica o cuando una persona practica remo son usos no consuntivos.
4.
  - a) Se trata de una transformación artificial, en la cual el ser humano tiene participación activa. Si fuese natural, el ser humano no tendría intervención directa. En este caso, se extrae petróleo de forma artificial para beneficio del ser humano y se transporta. Es en esas situaciones que se producen los accidentes.
  - b) Proteccionistas: acción directa. Chicos de la escuela: campañas de difusión. Gobierno: políticas de protección. Universidad: congreso.
5.
  - a) El vaso con agua actúa como control o testigo. No tiene contaminantes. Permite mostrar que el agua por sí sola no contamina y las plantas crecen sin problemas.
  - b) Es posible que si estas plantas no crecen en un ambiente donde lo harían naturalmente, sea debido a que existe una sustancia contaminando el agua. Es por esto que la ausencia de raíces nos indicaría que el agua está contaminada.

## 6 Sistema digestivo

### PÁGINA 51

#### Sumando ideas

- Se espera que los alumnos relacionen esta expresión con la producción de saliva y, en cuanto a su función, que planteen al menos que permite humedecer los alimentos para facilitar tragarlos. Es menos probable que vinculen la saliva con la digestión.
- Se espera que los chicos mencionen boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado e intestino grueso. Es probable que surja una confusión habitual en relación con la faringe y que solo mencionen intestino sin diferenciar entre delgado y grueso.
- Una respuesta posible es que los alumnos relacionen la digestión con que los alimentos se transforman, aunque no puedan expresar claramente en qué consiste dicha transformación. Con respecto a dónde ocurre, lo más probable es que mencionen en el estómago, sin tener en cuenta que se inicia en la boca y se completa en el intestino delgado.
- Se espera que asocien el hecho de atragantarse con que la comida puede pasar por el conducto encargado de transportar el aire que ingresa al sistema respiratorio.

### PÁGINA 53

- Los órganos que, en orden, forman el tubo digestivo son: boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado e intestino grueso.
  - Las glándulas anexas son: glándulas salivales, hígado y páncreas. Su importancia se debe a que producen sustancias que transforman los alimentos o facilitan su transformación.
  - Los dientes son los incisivos, aplanados y filosos, que cortan el alimento; los caninos o “colmillos” son cónicos y puntiagudos, y lo desgarran; los premolares y molares, también llamados “muelas”, son anchos y achatados, y lo trituran.
- No es correcto decir que la función del sistema digestivo es la digestión, porque esta es solo una parte del proceso digestivo. El sistema digestivo además de la digestión, que consiste en la transformación de los alimentos y la obtención, a partir de ellos, de los nutrientes, incluye la ingestión o ingreso de los alimentos, la absorción o pasaje de los nutrientes desde el sistema digestivo a la sangre, y la egestión o eliminación de desechos.
- Los seres humanos tenemos dos series de dientes. A los primeros se los llama dientes de leche y comienzan a salir entre el quinto y el séptimo mes de vida. Son veinte en total: cuatro incisivos arriba y cuatro abajo, dos caninos arriba y dos abajo, cuatro molares arriba y cuatro abajo. A partir de los cinco años empiezan a caerse y van siendo reemplazados por los dientes permanentes o definitivos. Estos son treinta y dos: cuatro incisivos arriba y cuatro abajo, dos caninos arriba y dos abajo, cuatro premolares arriba y cuatro abajo, seis molares arriba y seis abajo.
  - La placa bacteriana es una película incolora y pegajosa que se forma sobre la superficie de los dientes. Está compuesta por bacterias que, para crecer, aprovechan los restos de la comida. Con el tiempo, la placa se endurece y forma el sarro. Es la principal causa de las caries, porque al alimentarse, las bacterias producen ácidos que destruyen el esmalte.
  - El informe sintetizará la información encontrada en relación con los ítems anteriores. Con respecto a la importancia de

tener una dentadura completa y de su cepillado periódico, deberían considerar que la dentición completa permite la masticación adecuada que favorece la digestión de los alimentos, y que el cepillado elimina la placa bacteriana y así se evita la formación de caries.

### PÁGINA 55

- Se presenta un modelo de cuadro que los alumnos podrán elaborar:

Órganos	Jugos digestivos	¿Dónde se producen?	Función
Boca	Saliva	Glándulas salivales	Transformación de hidratos de carbono (almidón).
Estómago	Jugo gástrico	Estómago	Transformación de proteínas (carne).
Intestino delgado	Jugo intestinal	Intestino delgado	Transformación de hidratos de carbono, proteínas y grasas.
	Jugo pancreático	Páncreas	Transformación de hidratos de carbono, proteínas y grasas.
	Bilis	Hígado	Fraciona las grasas y aceites en diminutas gotitas.

- Es importante destacar con los alumnos que la longitud y el avance lento de las sustancias contenidas en el intestino delgado se vinculan con la función de absorción. Los nutrientes deben atravesar la pared del intestino y entrar en las vellosidades intestinales para llegar hasta la sangre, lo que podría no ocurrir totalmente si avanzaran rápidamente a través del intestino delgado y si, además, este fuera muy corto.

### PÁGINA 58

#### Revisando las ideas

- La ingestión es el ingreso de los alimentos al tubo digestivo a través de la boca, y la egestión es la eliminación, a través del ano, de los desechos que se forman en el tubo digestivo.
  - La digestión es la transformación de los alimentos a través de la cual se extraen los nutrientes que los componen, y la absorción es el pasaje de los nutrientes desde el intestino delgado hasta la sangre.
  - La digestión mecánica es la fragmentación de los alimentos en trozos pequeños, y la digestión química, la transformación de los nutrientes que contienen los alimentos en otros más pequeños por acción de las enzimas digestivas.
- Los nombres de los órganos son: a la izquierda y de arriba hacia abajo, estómago, intestino delgado, intestino grueso. Y a la derecha, esófago.
  - No se incluyeron en el dibujo: boca, faringe, glándulas salivales, hígado y páncreas. Los dos primeros son parte del tubo digestivo y los demás, glándulas anexas.
  - Las flechas representan el recorrido de los alimentos, los nutrientes y los desechos que se forman, a lo largo del tubo digestivo.
  - Los círculos verdes grandes son los alimentos, los círculos verdes pequeños son los desechos y los círculos amarillos son los nutrientes. Es importante que los alumnos mencionen, para identificarlos, que los alimentos son los que están representados por círculos más grandes, y para distinguir nutrientes de desechos, que estos últimos son los

que se encuentran tanto en el intestino delgado como en el grueso, y además que los nutrientes solo están en el intestino delgado.

8. Boca   
Esófago   
Estómago   
Intestino delgado   
Intestino grueso   
Hígado   
Páncreas

9. a) Como la diarrea es líquida se puede asociar con un inadecuado pasaje de agua desde el intestino grueso hacia la sangre.  
b) Al vomitar la comida que está en el estómago, esta retrocede en su recorrido normal, por lo tanto se puede asociar con que el cardias no está contraído y permite el pasaje de la comida desde el estómago hacia el esófago. También es interesante hacer notar a los alumnos que los movimientos peristálticos que permiten el avance de los alimentos en un sentido, también pueden hacerlo en sentido contrario, es decir, desde el estómago hacia la boca.  
c) La idea de atorarse se relaciona con la sensación de ahogo y de que la comida se desvió de su recorrido normal a nivel de la garganta, lo que puede asociarse a una falla en la función de la epiglotis, que cierra el pasaje hacia la laringe cuando tragamos.
10. a) El jugo de limón actúa más sobre los trozos de carne más pequeños, lo cual se nota porque tienen una consistencia más blanda que el trozo de carne más grande.  
b) Esta actividad puede considerarse un modelo de la acción de las sustancias ácidas producidas en el estómago porque el jugo de limón representa a esas sustancias; y el cambio de consistencia de la carne representa la acción de las sustancias ácidas del estómago sobre los alimentos.  
c) Esta actividad permite concluir que la digestión mecánica, al partir los alimentos en trozos pequeños, facilita la acción de las sustancias presentes en los jugos digestivos.  
d) La recomendación de masticar bien los alimentos se relaciona con la digestión mecánica, ya que la masticación es una de las primeras transformaciones de los alimentos al partirlos en trozos pequeños.

## capítulo

# 7

## Sistema respiratorio

### PÁGINA 59

#### Sumando ideas

- a) Se espera que los alumnos relacionen la expresión “estar agitado” con que respiramos más rápido. Tal vez asocien a que eso sucede cuando nos movemos mucho, por ejemplo, al hacer ejercicio o, como en el caso de la historia planteada, al estar saltando durante un rato.  
b) Es posible que los alumnos relacionen la expresión “falta de aire” con sentir que les cuesta respirar, y que reflexionen que no se trata en realidad de que falte el aire, ya que aire hay, pero tal vez pueden plantear que es aire “viciado”.  
c) Es probable que los alumnos no puedan dar una explicación, pero que sepan, a partir de su conocimiento cotidiano,

que no es conveniente estar en ambientes cerrados y llenos de gente.

- d) En general, los alumnos pueden plantear que la respiración es importante para vivir, y es menos probable que la vinculen con la obtención de energía que el organismo necesita para realizar sus actividades.

### PÁGINA 61

1. a) y b) La información básica que deberían buscar e incluir en el informe se relaciona con lo siguiente: el moco es elaborado en glándulas especiales y retiene las partículas que pueden entrar como parte del aire, una función similar tienen los pelos y, en cuanto a los vasos sanguíneos que están dentro de las fosas nasales, estos calientan el aire que ingresa.
2. Al realizar la experiencia, es posible que no destaquen nada con respecto al aire que ingresa por la nariz pero, por comparación, encontrarán que al que ingresa por la boca lo sienten frío. Se espera que en sus conclusiones los alumnos relacionen los resultados de la experiencia con la función que tienen los vasos sanguíneos que hay en las fosas nasales, y que consideren que puede ser importante que el aire no llegue frío hasta los pulmones, para evitar algún problema de salud.

### PÁGINA 63

3. Se espera que los alumnos revisen sus propias ideas, que en general hacen referencia a la función del sistema respiratorio como el encargado de incorporar oxígeno en la sangre y eliminar dióxido de carbono. A esta altura deberían reconocer que se trata de una idea errónea, ya que si bien esto sucede, la respiración incluye varios procesos: ventilación pulmonar, respiración externa, respiración interna y respiración celular.
4. a) Los rótulos de las dos imágenes se completan con vapor de agua, energía y dióxido de carbono para las flechas que tienen sentido hacia fuera de las imágenes. Las flechas que tienen sentido hacia dentro de la imagen se completan en la imagen de la izquierda con oxígeno y papel, y en la de la derecha, con oxígeno y glucosa.  
b) En un caso el combustible es el papel y en el otro, la glucosa.  
c) La combustión del papel y la respiración celular se parecen en que ambas necesitan oxígeno, producen dióxido de carbono y agua, liberan la energía contenida en el combustible. Se diferencia en que la energía contenida en la glucosa se libera lentamente, y en menor cantidad que la energía contenida en el papel. En este caso, esa gran liberación se evidencia como luz y calor elevado.

### PÁGINA 66

#### Revisando las ideas

5. El orden correcto es el siguiente:  
1.º El músculo diafragma y los músculos intercostales se contraen.  
2.º El músculo diafragma desciende y las costillas se elevan.  
3.º Aumenta el volumen de la caja torácica.  
4.º Ingresa el aire en los pulmones.  
5.º El músculo diafragma y los músculos intercostales se relajan.  
6.º El músculo diafragma asciende y las costillas descienden.  
7.º Disminuye el volumen de la caja torácica.  
8.º Sale el aire de los pulmones.  
Los procesos 1.º a 4.º corresponden a la inspiración y los procesos 5.º a 8.º, a la espiración.

6. El cuadro se completa de la siguiente manera:

Animal	Órganos o estructuras respiratorias	Descripción
Lombriz de tierra	Piel	El oxígeno del aire pasa a la sangre y el dióxido de carbono pasa de la sangre al exterior directamente atravesando la piel húmeda.
Mosca	Tráqueas	Son tubos muy finitos y ramificados por todo el cuerpo que se comunican con el exterior a través de un orificio denominado espiráculo.
Ballena	Pulmones	Son órganos formados por un conjunto de miles de diminutos globitos denominados alvéolos pulmonares, que están rodeados de capilares.
Salmón	Branquias	Son órganos con muchos vasos sanguíneos, ubicados a los costados de la cabeza y cubiertos por una "tapa" denominada opérculo.

7. a) En relación con el oxígeno, el porcentaje es mayor en el aire inspirado debido a que en los pulmones parte del oxígeno del aire pasa a la sangre de los capilares que rodean a los alvéolos, y en relación con el dióxido de carbono, el porcentaje es mayor en el aire espirado porque en los alvéolos el aire se carga de dióxido de carbono que llega desde la sangre.
- b) Se espera que los alumnos puedan concluir que el nitrógeno no es un gas que participa en nuestra respiración, y que tengan en cuenta para llegar a esa conclusión que se encuentra en el mismo porcentaje tanto en el aire inspirado como en el espirado, por lo cual, no pasa nitrógeno en los pulmones desde el aire a la sangre.
- c) A pesar de que no sepan qué gases incluye la categoría "otros gases", se espera que puedan considerar el monóxido de carbono como un gas contaminante que puede inspirarse y aumentar el porcentaje de otros gases inspirados.
8. a) La primera columna corresponde a "En reposo" y la segunda, a "Después de correr". Para justificar su respuesta los alumnos deberían tener en cuenta que la actividad física provoca agitación, es decir, un aumento del ritmo respiratorio.
- b) El ritmo respiratorio después de correr es mayor que en reposo porque la actividad física genera mayor gasto de energía, y porque para obtener más energía a partir de los nutrientes, las células también necesitan más oxígeno. También producirán más dióxido de carbono. Entonces, al inspirar y espirar más veces por minuto las células pueden recibir más oxígeno y eliminar más dióxido de carbono.
- c) Es importante comparar los resultados de la experiencia en varias personas para comprobar que en todos los casos sucede lo mismo. Si solo se analizara lo que sucede en una persona, podría quedar la duda de que se tratara, por ejemplo, de algún problema particular de la misma.
9. a) Se espera que los alumnos puedan anticipar que la vela se apagará luego de un tiempo al taparla con el frasco. Y que hayan tenido en cuenta para esto que la combustión de la vela agotará el oxígeno del aire contenido en el frasco y, en consecuencia, la vela se apagará, ya que es necesario el oxígeno para que se mantenga la combustión.
- b) Los alumnos observarán que la vela tapada con el frasco más grande se mantiene encendida por más tiempo. Debe-

rían poder asociar estos resultados con que el frasco más grande contiene más aire, y por lo tanto más oxígeno. En consecuencia, la vela que tiene aporte de más oxígeno podrá mantenerse encendida por más tiempo.

- c) Para comparar el proceso de combustión con la respiración celular los alumnos podrían tener en cuenta, como semejanzas, que en los dos casos se utiliza un combustible (en la combustión de la vela, la cera y en la respiración celular, la glucosa) y oxígeno, y que en ambos se producen dióxido de carbono, agua y energía. Y como diferencia principal, que en la combustión de la vela hay una liberación rápida de energía, en forma de luz y calor, mientras que en la respiración celular la liberación de energía es más lenta.

## capítulo

# 8

## Circulación y excreción

### PÁGINA 67

#### Sumando ideas

- a) El objetivo de esta pregunta es ubicar a los alumnos dentro del problema relacionando el texto con situaciones cotidianas. A partir de allí estarán en condiciones de exponer sus primeras ideas, poniendo en juego sus propias experiencias. Es posible que relacionen la sensación del latido del dedo con golpes en los cuales hayan percibido una sensación similar.
- b) Esta pregunta pretende indagar sus ideas en cuanto a la circulación sanguínea. Se espera que expliquen alguna relación entre el bombeo de la sangre por parte del corazón y el latido del dedo.
- c) En este caso se busca relacionar la transpiración con la función de excreción. Se trata de una indagación en la que los alumnos podrán expresar sus ideas iniciales, que quedarán disponibles para ser revisadas luego de la lectura del capítulo.

### PÁGINA 69

- a) El sistema circulatorio transporta nutrientes y oxígeno a todo el cuerpo y también recoge sustancias de desecho que serán excretadas.

b) La sangre está formada por plasma y distintas células (glóbulos rojos y glóbulos blancos) y fragmentos de células (plaquetas).

c) Los glóbulos blancos cumplen con la función de defensa del organismo ante el ataque de agentes infecciosos.
- Si los análisis de una persona indican baja cantidad de hierro, significa que están en baja cantidad los glóbulos rojos.
- La secuencia correcta sería: 1.º Limpiar la herida con agua y jabón, sin frotar. 2.º Limpiar los bordes de la herida con gasa estéril mojada con agua oxigenada u otro antiséptico. 3.º Cubrir la herida con un vendaje limpio y estéril (desprovisto de cualquier microorganismo).

### PÁGINA 71

- a) Según el Ministerio de Salud de la Nación, las enfermedades cardiovasculares son una de las causas más frecuentes de muerte prematura y discapacidad en nuestro país y en todo el mundo. Se producen a través de hábitos poco saludables como una mala alimentación, el sedentarismo (ausencia de actividad física) y el tabaquismo. También se asocian a la obesidad y la alta cantidad de colesterol en sangre, entre otros factores.

- b) La cardiología es la especialidad de la medicina que se ocupa de las afecciones del corazón y del resto del sistema circulatorio.
- c) Los alumnos podrán averiguar datos de la biografía de René Favaloro en diferentes fuentes. Esta es una buena oportunidad para revisar la fiabilidad de las mismas. En todas encontrarán datos acerca de sus aportes a la medicina y la cirugía cardiovascular a través del bypass y también a su labor formativa en materia de salud. Se recomienda visitar la página de la Fundación Favaloro, donde se encuentra su biografía extendida:  
[http://www.fundacionfavaloro.org/pagina\\_biografia.htm](http://www.fundacionfavaloro.org/pagina_biografia.htm).

#### PÁGINA 72

5. a) El color rojo del esquema representa el recorrido de la sangre con mayor proporción de oxígeno que es bombeada hacia el resto del cuerpo por el corazón. El color azul representa el recorrido de la sangre con menor proporción de oxígeno y que es bombeada por el corazón hacia los pulmones.
- b) Esta pregunta busca que los alumnos rescaten la importancia del uso de un código de colores en el esquema. Si no se utilizaran colores de referencia, la visualización del circuito y el sentido del mismo serían incomprensibles.
- c) Se dice que el sistema circulatorio es un circuito cerrado porque la sangre nunca sale de los vasos sanguíneos en situaciones normales. Se lo llama doble porque recorre dos circuitos: uno mayor y otro menor. Por último, se dice que este circuito es completo porque la sangre oxigenada nunca se mezcla con la carboxigenada.

#### PÁGINA 75

6. a) Cuando la mezcla pasa por el filtro puede verse que la arena queda retenida en el filtro y el agua pasa hacia el recipiente de abajo.
- b) El líquido de la botella no queda totalmente limpio, sino que puede contener partículas pequeñas que no son retenidas por el filtro.
- c) Esta experiencia permite comprender la función de los riñones en relación con la filtración de la sangre y la selección de ciertas partículas para su excreción. Se puede modificar a través de diseños experimentales que involucren la presencia de otras sustancias, como por ejemplo, sales que se disuelvan en el agua y por lo tanto no pueden ser atrapadas por el filtro.

#### PÁGINA 77

7. El sistema circulatorio se relaciona con todos los demás sistemas. Su función de transporte justamente permite esta relación entre los demás sistemas aportando nutrientes al resto del cuerpo y transportando desechos a los sistemas de excreción.
8. La esponja y la mosca poseen sistemas circulatorios abiertos. La merluza, la gaviota y el tigre son vertebrados y poseen sistema circulatorio cerrado.
9. En los organismos complejos es necesario que los nutrientes lleguen a todas las células y, además, que desde todas partes del cuerpo se puedan eliminar sustancias de desecho. Esto es posible gracias a la presencia de un sistema cerrado de distribución de estas sustancias. Esto no podría llevarse a cabo a través de un sistema circulatorio abierto, porque no todas las células estarían en contacto con el espacio o cavidad donde se produce el intercambio de gases.
10. No, no se daría una información completa. Se espera que los alumnos puedan completar esta información a partir de otras vías de excreción como la piel.

#### PÁGINA 78

##### Revisando las ideas

11. Los alumnos podrán realizar un cuadro como el siguiente:

Componente	Función
Plasma	Es el líquido de la sangre. Las células que componen la sangre "nadan" en él.
Glóbulos rojos	Transportan oxígeno desde los pulmones al resto del organismo y dióxido de carbono desde las células a los pulmones.
Glóbulos blancos	Defensa del cuerpo.
Plaquetas	Intervienen en la coagulación sanguínea.

12. a) Circulación doble: es aquella circulación en la que se presentan dos circuitos. En nuestro caso, uno mayor y otro menor.
- b) Circulación cerrada: es aquella en la que la sangre nunca sale de los vasos sanguíneos.
- c) Circulación completa: se llama circulación completa a aquella en la cual la sangre oxigenada nunca se mezcla con la carboxigenada.
13. a) El sistema urinario regula/transporta/disminuye la cantidad de agua en el cuerpo.
- b) Los uréteres salen de los riñones/la arteria renal/la uretra y desembocan en la vejiga.
- c) En el interior de los riñones/la vejiga/los uréteres se forma la orina.
- d) El dióxido de carbono es un desecho que se expulsa mediante la piel/los pulmones/los riñones.
14. Este ejercicio recupera la importancia del sistema sanguíneo y su función a través de la donación de sangre y de órganos. Se espera una reflexión acerca de la importancia del trabajo coordinado entre los diferentes órganos y sistemas que permita el correcto funcionamiento del organismo. La donación permite trasplantes y así, la recuperación de una función perdida en el cuerpo de otras personas.
15. a) Al correr, se necesita más energía, por lo tanto resultan necesarios más nutrientes y oxígeno. Para obtener más oxígeno la frecuencia respiratoria aumenta y también la frecuencia cardíaca, que permite una circulación más rápida. Además, esto permite una mayor velocidad en la eliminación de desechos a través de la respiración.
- b) A través de la orina se eliminan desechos y excesos de agua. En aquellos climas donde la deshidratación es más probable, la orina tiende a ser más concentrada, debido a que no hay agua en exceso.
16. a) y b) Las venas se observan con facilidad a la altura de las muñecas, palmas arriba. Además, algunos podrán hacer referencia a otras zonas del cuerpo, como por ejemplo detrás de las rodillas o en la zona anterior del codo.
- c) Al realizar ese ejercicio se observa que el dedo presionado se pone "blanco" en la zona donde se ejerció la presión. Esto es porque se suspende parte de la circulación sanguínea en la zona en forma momentánea. Esto sería lo mismo que le sucedió a Malena, cuando el anillo cortó momentáneamente la circulación a su dedo.
- d) En el caso de las lastimaduras, primero sangran, luego coagulan, es decir dejan de sangrar, y por último cicatrizan. Los



moretones van cambiando de color, y eso tiene que ver con que cierta cantidad de sangre quedó en ese lugar en un inicio debido a que se hirieron pequeños capilares.

17. La respuesta correcta es la b).
18. Si el diámetro de nuestro planeta es 12.756 km, el perímetro equivale a esa cantidad por el número Pi, (3,14). Por lo tanto, la longitud buscada equivale a 40.053,84 km.
19. Al elegir un invertebrado, en todos los casos se tratará de formas de excreción más simples en las cuales los órganos vuelcan directamente los desechos al exterior (sin acumular en la vejiga). La comparación con los vertebrados, como los seres humanos, permitirá analizar el mayor grado de complejidad en los sistemas y las diferentes vías de excreción a través de diferentes mecanismos, como la piel, los pulmones y el sistema urinario.

#### capítulo

## 9 Nutrición en el ser humano

### PÁGINA 79

#### Sumando ideas

- a) Se espera que los alumnos brinden diferentes opiniones a partir de los conocimientos que poseen y así poder reflexionar si la alimentación que se menciona para cada personaje es adecuada o no.
- b) Se pretende indagar cual es el concepto de comida chatarra que poseen los alumnos. La idea es anotar lo que ellos proponen y cotejar estas respuestas luego de la lectura del capítulo.
- c) La propuesta de almuerzo debería contener opciones tendientes a una dieta variada y balanceada. No es la idea que en este momento los alumnos manejen estos conceptos, pero sería interesante, luego de la lectura completa del capítulo, revisar las dietas propuestas al inicio. También se podrían proponer correcciones a las dietas al final de la lectura.
- d) La idea es indagar si conocen las diferentes necesidades energéticas de las personas según su edad y el tipo de actividades que realizan.

### PÁGINA 81

1. Respuesta abierta. La idea de armar esta tabla es que puedan reconocer que en un mismo alimento puede encontrarse más de un nutriente. Además, que existen alimentos que poseen ciertos nutrientes y otros que no los poseen. Por último, se espera que puedan discutir que todos los alimentos poseen agua.

### PÁGINA 83

2. Esta actividad permite poner en juego los contenidos trabajados en la elaboración de una sugerencia alimentaria. Se espera que elijan una variedad y cantidad de alimentos acorde al óvalo nutricional, y que acompañen la propuesta con la ingesta de líquido. Además, la discusión posterior podría enriquecer las propuestas y así también la habilidad argumentativa en cuanto a este tema. Por último, se espera que consideren la figura del nutricionista como un profesional habilitado a la hora de hablar de nutrición.

### PÁGINA 86

#### Revisando las ideas

3. a) Comida. b) Alimento. c) Nutrientes. d) Dieta. e) Lípidos. f) Carbohidratos. g) Proteínas.
4. Las frases construidas por los alumnos pueden ser muy variadas. A modo orientativo se presenta la siguiente: "Las comidas

se preparan a partir de varios alimentos. Los alimentos contienen nutrientes, entre los cuales podemos nombrar: los lípidos, los hidratos de carbono y las proteínas. Es importante llevar adelante dietas que incluyan todos los nutrientes necesarios para el organismo".

5. a) Es posible que los alumnos aporten datos desde sus propias impresiones y refieran al "asco" por los insectos o bien sostengan que pueden ser peligrosos para la salud o que no sean nutritivos.  
b) La maestra pudo haber utilizado argumentos relacionados con la explicación de las costumbres alimentarias de los diferentes países y de la necesidad de comprender la diversidad de culturas. Los artrópodos son fuente de proteínas.  
c) Los alumnos podrán reflexionar sobre sus primeras respuestas y entender que su negativa tiene que ver con cuestiones culturales y no nutricionales, y que por lo tanto no sería tan inadecuada esa comida.
6. a) Se espera que el peso de cada fruto disminuya luego del proceso. Los alumnos deberían poder informar los valores obtenidos.  
b) Se espera que consideren que el agua contenida se evapora debido al calor y por lo tanto "seca" los alimentos.
7. a) Las relaciones establecidas pueden ser múltiples. Lo interesante es que los alumnos muestren sus habilidades para interpretar los consejos y buscarles una relación posible con los temas trabajados. Por ejemplo, el consejo 2 puede relacionarse con el óvalo nutricional, pero también podría pensarse en cuanto a los alimentos de origen animal. Es probable que no encuentren relación con algunos consejos, como por ejemplo, 4, 5, 6, 8, 10.  
b) Esta actividad pretende que los alumnos profundicen en temas relacionados con el consumo excesivo de sal, el consumo de alcohol en embarazadas etc. La intención de esta actividad es que deje los interrogantes planteados para organizar futuras investigaciones.  
c) y d) Se espera que a partir de las entrevistas que realicen cada uno de los alumnos, puedan discutir entre ellos resultados generales de estas y comparar información relacionada con la nutrición (alimentación adecuada y balanceada, ingesta de alimento, agua, etc.).

#### capítulo

## 10 Mezclas

### PÁGINA 87

#### Sumando ideas

- a) Esta actividad pretende que los alumnos anticipen que si se desea una mezcla más salada deben concentrar la solución agregando más soluto y que el mismo no se pierde, ni se modifica, solo queda disuelto en la mezcla.
- b) Si bien la temperatura como factor que influye en la solubilidad no se trata en este capítulo, es un concepto que resultará útil retomar en el capítulo 11. El objetivo de esta actividad consiste en observar que uno de los componentes (sal de mesa) "desaparece" en el otro componente (agua) formando así una mezcla homogénea.
- c) Integrar y mezclar son sinónimos en el contexto de una receta de cocina. No se espera que los alumnos puedan clasificar las mezclas en homogéneas y heterogéneas, simplemente que puedan decir que la mezcla que se forma es diferente de la salmuera.

- d) Esta actividad es un disparador para trabajar acerca de la importancia de respetar los pasos, ya sea de una actividad de cocina, como de laboratorio o de una investigación. Alterar los pasos de un procedimiento puede modificar el resultado esperado.

#### PÁGINA 89

- El hormigón es una mezcla de cemento, arena, grava y agua.
  - El cemento es una mezcla de piedra caliza y arcilla.
  - La mayoría de los materiales son mezclas. Por ejemplo, el agua potable, el cemento, un jugo de naranja exprimido, la leche, la ensalada de frutas, etcétera.
  - Se espera que los alumnos ofrezcan una definición que mencione que una sustancia es un material que posee propiedades características que lo distinguen de otro.
- Los estados de agregación de cada mezcla son:    a) Líquido.    b) Líquido.    c) Gaseoso.    d) Sólido.
- Para preparar salmuera se deben seguir los siguientes pasos:
  - Colocar agua de la canilla en un jarro.
  - Agregar una cucharada de sal y agitar hasta que quede bien mezclada.
  - Probar si es necesario agregar un poco más de sal y, de ser así, agregar y mezclar nuevamente.

La sustancia utilizada es cloruro de sodio. El agua utilizada no es una sustancia sino una mezcla de sustancias, ya que se trata de agua potable.

#### PÁGINA 91

- Se espera que los alumnos puedan diferenciar mezclas homogéneas de heterogéneas aplicando la técnica que produce el efecto Tyndall.
  - La mezcla donde es posible observar el rayo de luz es la que contiene arcilla. Se produce porque los pequeños trocitos sólidos de arcilla reflejan la luz incidente de la linterna.
  - En la mezcla que contiene sal no es posible observar el rayo de luz. No presenta efecto Tyndall, ya que es una mezcla homogénea (solución).

#### PÁGINA 92

- Todas son mezclas heterogéneas. Sus componentes son: I. agua y aceite; II. arena y piedras; III. agua y café molido.
  - Los diseños pueden ser variados, se presentan dos ejemplos: en el caso de la mezcla de arena y piedras, pueden diseñar algo similar a un colador de cocina; para el caso de la mezcla de agua y café molido, algo similar a un filtro que se puede fabricar con una botella plástica sin tapa, que se corta por la mitad, se invierte y se obtiene un embudo al que se le coloca un papel de filtro. Luego se coloca un recipiente debajo para recolectar el filtrado.

#### PÁGINA 94

##### Revisando las ideas

- Falso. Los coloides son mezclas heterogéneas.
  - Falso. Los protectores solares son mezclas heterogéneas.
  - Falso. El agua pura no es una mezcla sino una sustancia. El agua potable es una mezcla.
  - Falso. En cualquier solución, la sustancia que se encuentra en menor cantidad se llama soluto.
- El tamizado se utiliza para separar dos sólidos de distinto tamaño.
  - La técnica de filtración se emplea para separar un líquido de un sólido no soluble.
  - La decantación es una técnica que se utiliza para separar dos líquidos no solubles.

- El cuadro se completa con la siguiente información:

	Filtración	Tamización
Tipo de mezcla que separa	Heterogénea: líquida	Heterogénea: sólida
Instrumento o dispositivo para llevarla a cabo	Filtro	Tamiz
Usos en la vida cotidiana	Para hacer café. Té. Colar los fideos. Se emplea en la potabilización de agua.	Separar los grumos de la harina. En la construcción, para separar materiales como hojas o maderitas de la arena.

- Los alumnos brindarán diferentes ejemplos. Se brindan algunos de modo orientativo:
  - Agua y aceite.
  - Agua y sal de cocina.
  - Agua y alcohol.
  - Agua líquida y agua sólida (hielo).
- Son mezclas: bebida gaseosa, jugo y aire dentro de un globo. La sustancia es el cobre.
- Si a simple vista es posible observar los componentes, la mezcla es definitivamente heterogénea. De lo contrario, Santiago tiene que observarla con lupa o microscopio para descartar que no sea una suspensión o emulsión; si resulta homogénea, no puede afirmarlo aún, porque bien podría ser una mezcla coloidal. Santiago deberá observarla con un haz de luz, ya que en los coloides las partículas de uno de los componentes tienen el tamaño suficiente como para reflejar esa luz (efecto Tyndall).
- En el proceso de potabilización del agua, la filtración se produce luego de la recolección y de la decantación o sedimentación de esta.
  - Se utilizan filtros de arena y piedras.
  - Los filtros se usan para eliminar las partículas que hayan quedado en el agua luego de la sedimentación.
  - Antes de la potabilización, el agua es una sustancia y luego, una mezcla (agua potable).

#### capítulo

## 11

### Mezclas homogéneas o soluciones

#### PÁGINA 95

##### Sumando ideas

- Se espera que los alumnos puedan ordenar la secuencia de procedimientos para la elaboración de jugos.
- Es posible que puedan anticipar que la mezcla queda muy dulce porque está concentrada.
- Julia sugiere agregar más agua para que el jugo quede menos dulce (diluido). Esto servirá para trabajar más adelante el concepto de concentración.
- Se espera que los alumnos anticipen que no es lo mismo disolver un jugo que otro, ya que no todos tienen la misma solubilidad en agua. Es probable que no puedan explicarlo en términos de solubilidad, aunque sí saben que existen diferencias.
- Se espera que los alumnos anticipen que la solubilidad depende de ciertos factores, como la temperatura del solvente.
- En las etiquetas de los jugos y otros productos están las indicaciones para preparar la concentración de manera adecuada.

PÁGINA 97

1. a) En mezclas homogéneas no es posible observar sus componentes a simple vista, ni siquiera con una lupa o microscopio.  
b) El soluto es el componente que se encuentra en menor proporción en una solución.  
c) Una solución puede estar formada por más de un soluto y un solo solvente.  
d) La salmuera es una solución de un sólido en un líquido.
2. Los alumnos brindarán distintas respuestas, se presentan algunos ejemplos: a) Iodo y alcohol. b) Aceite y cloroformo. c) Azúcar y sal. d) Agua, ácido acético y alcohol.

PÁGINA 99

3. 1.º Se espera que los alumnos comprueben que el tamaño de las partículas del soluto influye en la solubilidad. La sal fina se disuelve con mayor facilidad.  
2.º Es probable que ambos jugos se disuelvan de igual manera, esto dependerá del tamaño de las partículas de cada uno.  
3.º Se espera que los alumnos puedan comprobar que si un soluto no es soluble en un solvente, bien puede serlo en otro. El aceite se disuelve en el benceno o cloroformo.  
4.º La sal se disuelve tanto en el agua como en el vinagre.  
5.º Se espera que los alumnos puedan comprobar la temperatura del solvente es un factor que influye en la solubilidad. A mayor temperatura, mayor solubilidad.

PÁGINA 102

Revisando las ideas

4. a) Mezcla de agua y arcilla.   
b) Mezcla de agua y alcohol.   
c) Aleación de cobre y estaño.   
d) Mezcla de agua y azúcar.   
e) Mezcla de agua y nafta.   
f) Amalgama de mercurio y plata.
5. Al mezclar agua con jugo de naranja en polvo, se forma una mezcla *homogénea*.  
El agua es el *solvente* y el jugo en polvo, el *soluto*.  
La mezcla se puede separar por *crystalización* y se pierde el agua.  
Para recuperar también el agua se debe llevar a cabo una *destilación simple*.
6. a) Verdadero.  
b) Falso. No resulta igual de fácil disolver sal fina que sal gruesa porque la sal fina tiene mayor superficie de contacto con el agua que la gruesa, por lo que se disuelve con mayor facilidad.  
c) Falso. Una solución diluida es la que tiene poco soluto, ya que es posible agregar más y disolverlo.  
d) Verdadero.  
e) Verdadero.
7. a) La solución pasa de saturada a concentrada porque se agrega muy poco solvente.  
b) La solución pasa de saturada a diluida porque se agrega mucho solvente.  
c) La solución ya no es más saturada porque a 40°C admite más soluto.  
d) Los 2 g de sulfato cúprico que se agregan no pueden disolverse porque la solución ya está saturada.
8. a) Respuesta abierta. Los componentes que logren separar dependerán de las tintas utilizadas. Pueden ser dos o tres.

- b) Respuesta abierta que dependerá de las tintas utilizadas.
- c) La cromatografía será diferente en función del solvente empleado.

9. Las sustancias que se obtienen son: naftas hasta 175 °C; querosén desde 175 °C hasta 275 °C; gasoil de 275 °C a 300 °C y fueloil o petróleo crudo residual.

capítulo

12 La luz

PÁGINA 103

Sumando ideas

- a) El propósito de esta actividad es simplemente constituirse en una motivación a los alumnos de modo que se vinculen con el relato. Se espera que puedan expresar que utilizaron algún sistema de iluminación "alternativo" para finalizar sus tareas (velas, luces de emergencia, etcétera).
- b) Es esperable que los alumnos identifiquen que la luz es necesaria para ver, aunque es probable que mencionen otras utilidades.
- c) Respuesta abierta. Se espera que los alumnos expongan sus "teorías" acerca de la naturaleza de la luz.
- d) Esta también es una pregunta que pretende indagar las ideas alternativas de los alumnos acerca de los colores. Es posible que ellos creen que el color es una propiedad intrínseca de los objetos pero que no consideren el papel de la luz en la formación de los diversos colores.
- e) El propósito de esta actividad es que los alumnos expliquen la formación de las sombras de acuerdo con sus concepciones.

PÁGINA 105

1. a) Se puede afirmar que la luz es una forma de energía porque se puede obtener a partir de otras formas de energía, como la electricidad o el calor.  
b) No, solo emiten luz las fuentes luminosas. Otros cuerpos, que no poseen esta capacidad y sobre los que incide luz se iluminan.  
c) La reflexión es un fenómeno por el que los haces luminosos rebotan contra alguna superficie. La absorción se produce cuando parte de la luz incidente se "queda" en el objeto sobre el que incide. La refracción es la desviación de los rayos luminosos producida cuando pasan de un medio a otro, por ejemplo, del aire al agua.

2. En el proceso de visión intervienen todos los fenómenos descriptos, aunque prevalece la reflexión. Los rayos reflejados llegan hasta nuestros ojos y nos permiten ver objetos.

3. Si en un segundo la luz recorre 300.000 km, entonces, en 8 minutos (es decir, 480 segundos):

$$300.000 \frac{km}{s} \cdot 480 s = 144.000.000 km$$

Es decir, que la distancia Sol-Tierra es de 144 millones de kilómetros.

PÁGINA 109

4. Los vidrios conocidos como "espejados" tienen una película adhesiva, de un material especial que permite este comportamiento de los vidrios frente a la luz. Un vidrio como este no es transparente, aunque permite el paso de la luz a través de él de manera parcial, lo que llevaría a la conclusión de que no es opaco. Se podría afirmar que es translúcido "en un sentido" o en una de sus caras (ya que de hecho solo pasa una parte de la luz que les llega), y "un poco menos" translúcido y "más transparente" en la otra cara.

5. El propósito de esta actividad es que los alumnos puedan investigar sobre especies que viven con muy poca luz o en ausencia total de iluminación, señalando algunas adaptaciones que les permiten vivir en ese ambiente (por ejemplo, los ojos grandes de algunos peces que viven en las profundidades submarinas).

#### PÁGINA 110

##### Revisando las ideas

6. El acróstico se completa de la siguiente manera:

a)	R	E	F	L	E	X	I	Ó	N			
b)	T	R	A	N	S	L	U	C	I	D	O	*
c)	I	L	U	M	I	N	A	D	O			
d)	A	B	S	O	R	C	I	Ó	N			
e)	T	R	A	N	S	P	A	R	E	N	T	E
f)	F	O	T	O	N	E	S					
g)	O	S	C	U	R	I	D	A	D			
h)	O	P	A	C	O							
i)	S	O	M	B	R	A						

\* translúcido o traslúcido.

7. Los esquiadores necesitan proteger sus ojos con lentes oscuros porque la nieve refleja toda la luz que incide sobre ella, por eso se ve blanca.
8. Se espera que los alumnos puedan identificar que los rayos luminosos pueden direccionarse utilizando espejos planos ubicados convenientemente (a 45°) en las curvas del tubo del periscopio.
9. a) Los espejos curvos tienen la propiedad de formar imágenes deformadas o invertidas.  
b) Algunos tipos de espejos curvos son de gran utilidad cuando se usan para ampliar el campo visual, por ejemplo, en garajes o en espejos retrovisores de colectivos.  
c) Los alumnos podrán constatar que el relato referido a Arquímedes es un mito, ya que difícilmente se pudieron haber construido espejos como estos con la capacidad de incendiar barcos.
10. a) A medida que se cambia el ángulo de incidencia del rayo luminoso se forma, sobre el papel blanco utilizado como pantalla, una proyección de los colores del espectro visible.  
b) Se espera que los alumnos relacionen lo que se explicó en el capítulo respecto de la formación de la luz blanca con la mezcla de luces de diferentes colores, es decir, de luces cuyas energías son las de los colores del espectro visible.

capítulo

13

## El sonido

#### PÁGINA 111

##### Sumando ideas

- a) El propósito de esta actividad es indagar acerca de cuáles son los modelos que los alumnos poseen acerca de los fenómenos sonoros.  
b) En esta actividad se espera que los alumnos puedan explicar, de acuerdo con sus ideas previas, las maneras en que se propaga el sonido. La segunda pregunta hace alusión al sistema auditivo; su propósito es que los alumnos expresen sus ideas acerca de la manera en que escuchamos.  
c) Respuesta abierta, pero es probable que adviertan que se trata de un sonido muy agudo. Se puede aprovechar esta pregunta

como disparadora de una discusión que luego se retomará en el capítulo.

- d) El propósito de esta consigna es que los alumnos expongan lo que saben o piensan acerca de las características del sonido. Se espera que puedan exponer hipótesis acerca de los distintos tipos de sonidos, y que puedan discutir acerca de la posibilidad de la existencia de sonidos inaudibles para los humanos. Esto último pueden conocerlo de alguna serie de televisión o película.

#### PÁGINA 113

1. Respuesta abierta. El propósito de esta actividad es que los alumnos puedan expresar, por medio de un texto, las ideas o términos científicos que les resultaron novedosos en esta página binaria. Algunos de esos conceptos pueden ser: ondas - ondas sonoras - fuentes sonoras - ondas longitudinales - ondas transversales. Esta actividad podría incluir un plenario en el que los alumnos expongan sus ideas y estas pudiesen ser puestas a la consideración de críticas y mejoras.
2. a) En las películas de vaqueros, el héroe coloca el oído en el piso porque el sonido de los cascos de los caballos golpeándolo, cuando cabalgan, se propaga a través de él, y llega su oído.  
b) Las ondas de sonido son longitudinales, ya que se propagan en toda la longitud de la mesa.
3. Si bien la respuesta correcta está asociada con el fenómeno de vibración de los sólidos (de acuerdo con la teoría cinético molecular), es decir, la suma de las frecuencias de vibración de los dientes y del sonido, se espera que los alumnos puedan usar el modelo ondulatorio para explicar que a las piezas dentales les llega energía por medio de las ondas de sonido. Esta energía transmite una perturbación a los dientes.

#### PÁGINA 115

4. a) Respuesta abierta. Dependerá de las condiciones en las que se realice la experiencia y el cuidado con que se realicen los envoltorios. Se espera, por ejemplo, que el telgopor absorba más el sonido que la tela de sábana.  
b) Los materiales tienen características que pueden permitir a los alumnos intuir las variables de las que depende la absorción del sonido: rugosidad, porosidad y elasticidad.  
c) Si el grosor de un material se incrementa, también lo hace su capacidad para absorber sonido. Se espera que los alumnos propongan realizar nuevamente la experiencia aumentando el grosor de los materiales usados y registrando sus observaciones.

#### PÁGINA 118

##### Revisando las ideas

5. a) Verdadera.  
b) Falsa. Las ondas sonoras transportan energía en cualquier medio elástico, pero no pueden propagarse en el vacío.  
c) Falsa. Los sonidos son ondas mecánicas longitudinales.  
d) Falsa. La rapidez del sonido es menor con viento en contra y mayor con viento a favor.  
e) Verdadera.  
f) Falsa. El sonido se refleja en superficies muy duras, como las rocas o las paredes, ya que estas tienen poca elasticidad.  
g) Falsa. El oído humano puede no escuchar todos los tipos de sonidos, ya que algunos, como el ultrasonido, tienen poca energía y no pueden ser captados por nuestro sistema auditivo.
6. Los antiguos anfiteatros se construían buscando que el sonido llegara con un volumen adecuado y con un sonido nítido a todos los espectadores. Por eso las gradas se diseñaban con una forma

semicircular. De esta manera, las ondas sonoras que se emitían en el diámetro del semicírculo se propagaban en todas direcciones.

- En el agua, el sonido se propaga a mayor rapidez que en el aire. Esto se debe a la mayor densidad del medio elástico. De acuerdo con esto, en un metal viajará a mayor rapidez aun que en el agua.
- Este es un problema de respuesta abierta. Se espera que, a partir de lo estudiado, los alumnos elijan algunos materiales con características similares a los que se usaron en la actividad experimental de la página 115 (por ejemplo, telgopor).
- El sonido llega en 1,95 s, es decir, que tarda prácticamente 2 s.
- Se espera que los alumnos puedan investigar acerca del uso de los audífonos y otros dispositivos que mejoran la posibilidad de audición en personas que tienen este sentido disminuido.
- Cuando se golpea la membrana de látex, la llama se mueve como si alguien la sopla. Esto se explica si se piensa que el sonido se propaga en forma de ondas, es decir, de una perturbación o movimiento del aire. En la experiencia, esta perturbación se manifiesta como un “vientito”.
  - Si aumenta la fuerza de los golpes, aumenta la energía de las ondas sonoras.
  - Es posible apagar la vela si se consigue aplicar un golpe lo suficientemente seco y fuerte como para que el “viento” originado por la propagación de las ondas sonoras sea muy energético.

capítulo

14 Fuerzas

PÁGINA 119

Sumando ideas

- El propósito de esta actividad es indagar acerca de las concepciones de los alumnos sobre la fuerza de atracción gravitatoria. Se espera que pongan en juego algunas ideas intuitivas al respecto.
- Como en el punto anterior se busca que los alumnos expresen sus ideas previas, en este caso, acerca de la acción de la resistencia del aire.
- Se espera que los alumnos reconozcan la fuerza de gravedad (o la fuerza peso) y la fuerza elástica en la soga. Aunque las fuerzas elásticas no se trabajan luego en el capítulo, este caso puede servir para que el docente relacione la aplicación de fuerzas con las energías que se ponen en juego en procesos como estos.
- Respuesta abierta. El objetivo de esta pregunta es indagar qué relaciones hacen los alumnos con este concepto. Aquí podrán aparecer cuestiones erróneas como “hacer fuerza” o “tener fuerza”, que después se discuten en el capítulo.
- Se espera que los alumnos puedan exponer hipótesis propias acerca de la flotabilidad.

PÁGINA 121

- La aplicación de fuerzas es necesaria para deformar o romper un objeto, sostener o cambiar la rapidez de un cuerpo.
- Los elementos de un vector son la dirección, que se indica con la recta; el sentido, dado por la flecha; y la intensidad, representada por la longitud de la flecha.
- El propósito de esta actividad es que los alumnos mencionen otros ejemplos (que pueden ser similares a los planteados en las páginas 120 y 121) y relacionen el contenido con situaciones

cotidianas que se puedan describir en términos de aplicación de fuerzas. Por ejemplo, empujar una silla, patear una pelota, etcétera.

PÁGINA 123

- En un segundo la rapidez aumenta de cero a 10 m/s, entonces, si la pinza tarda 1,5 s en caer, la rapidez aumentará a 15 m/s. Esa es la rapidez con que toca el piso.
- El propósito de esta actividad es que los alumnos puedan incorporar nueva información (además de la presentada en el capítulo) acerca de estos científicos.

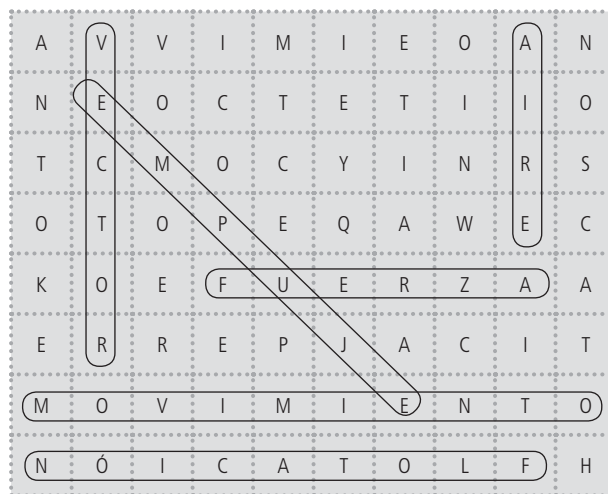
PÁGINA 124

- El huevo no flota, se hunde por completo. Esto se debe a que el peso es mayor que el empuje.
  - Al modificar la densidad del agua tienden a equilibrarse las fuerzas peso y empuje. Esto hace que el huevo comience a flotar a dos aguas, ascendiendo a medida que se agrega sal.
  - Si se agrega suficiente sal como para saturar la solución, el huevo ascenderá hasta flotar por completo.
  - Si se agrega agua a la solución, el huevo volverá a descender un poco. Esto se debe a una nueva modificación de la densidad del líquido.

PÁGINA 126

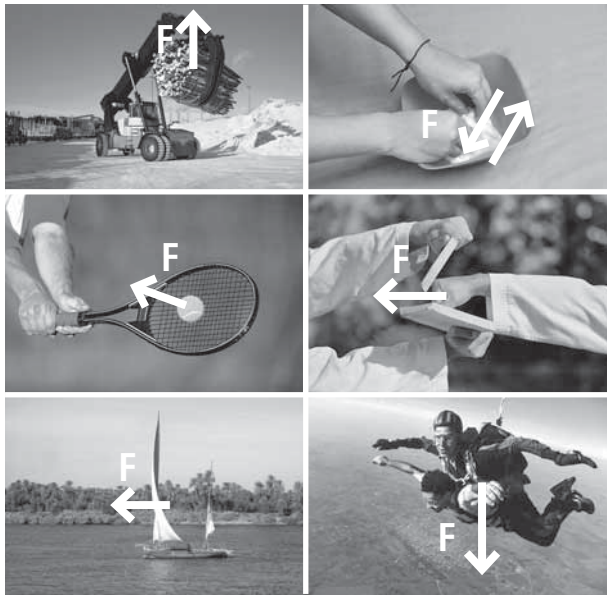
Revisando las ideas

- La resolución de la sopa de letras es la siguiente:



- El empuje es la fuerza que se manifiesta en los líquidos cuando se sumerge un cuerpo en ellos.
  - Para representar una fuerza se usa un vector.
  - La aplicación de una fuerza es la causa de que un cuerpo se rompa, deforme o se evite su movimiento.
  - Siempre que un objeto cae experimenta la resistencia del aire.
  - Una fuerza cambia la rapidez o la dirección de un objeto en movimiento.
  - Las condiciones de flotación de un mismo cuerpo dependen de la densidad del líquido.
- La fuerza aplicada por la grúa es utilizada para sostener los troncos a una altura del piso. Las fuerzas aplicadas por los dedos son usadas para deformar la masa. La fuerza aplicada por la raqueta cambia la dirección de la pelota. La fuerza aplicada por el puño rompe la tabla de madera. La fuerza aplicada por el viento cambia la rapidez del velero. La fuerza peso (o fuerza de gravedad) provoca la caída de los paracaidistas.

10. Las fuerzas quedarán representadas por vectores de la siguiente manera:



11. Se espera que los alumnos propongan la utilización de materiales cuya flotabilidad conozcan: cartón, papel grueso, madera. De todos modos, es importante tener en cuenta que los barcos pueden construirse con materiales que no flotan, siempre y cuando se diseñen de manera que quede aire y eso permita la flotabilidad.
12. El texto debería contener información acerca de la forma en que se llenan o vacían de agua los tanques que permiten estabilidad, ya sea debajo del agua o flotando como si fuese un barco.

#### capítulo

## 15

### El agua y sus usos

#### PÁGINA 127

##### Sumando ideas

- El propósito de esta actividad es que los alumnos puedan exponer sus ideas acerca de la proporción de agua en la superficie de nuestro planeta.
- Esta respuesta está relacionada con el ítem anterior. Si bien no se distingue el tipo de agua al que se hace referencia en esta pregunta, se espera que los alumnos puedan debatir y exponer sus ideas respecto de la escasez del agua dulce y de agua potable en algunas regiones del planeta.
- Respuesta abierta. El propósito de esta pregunta es que los alumnos puedan explicitar los usos del agua que ellos identifican (cocinar, regar las plantas, bañarse, etc.).
- Se pretende indagar acerca de los tipos de aguas que conocen los alumnos. En el capítulo 5 se trabajó la relación del agua con el ser humano, el agua potable, etc., se espera que los alumnos puedan recuperar esos conceptos y exponer otras ideas.
- Los alumnos tienen conocimiento sobre la necesidad del agua para todos los seres vivos, por lo tanto podrán responder que sin agua no es posible la supervivencia, por lo menos, de las especies que habitan nuestro planeta.

#### PÁGINA 131

- Se espera que los alumnos puedan relacionar lo estudiado en el capítulo 11 sobre solubilidad para elaborar sus hipótesis. Y así, por ejemplo, que consideren que hay mayor oxígeno en agua en aque-

llas masas que están en movimiento, porque esa agitación permite una mayor concentración de soluto (en este caso, el oxígeno) en agua (el solvente).

#### PÁGINA 133

- Las corrientes marinas son originadas por la actividad de la litosfera en los fondos oceánicos. Estas corrientes submarinas que se desplazan a lo largo de grandes distancias intervienen en la regulación de la temperatura de las masas de agua. Transportan energía térmica de un sitio a otro del planeta. Se espera que los alumnos puedan exponer ejemplos concretos de esta influencia. Un ejemplo posible es el de la Corriente del Golfo, que transporta el calor desde el trópico (las costas de México) hasta Europa del norte, permitiendo que tengan temperaturas moderadas regiones que, generalmente, están cubiertas de hielo.

#### PÁGINA 135

- El agua del recipiente se evapora y se condensa sobre el papel film. Luego, precipita dentro del vaso.
  - El colorante (que es un sólido disuelto en el agua) no se evapora y queda dentro del bol. Es probable que los alumnos crean que el colorante se evapora con el agua, ya que esa es una preconcepción muy extendida.
  - En realidad, es un proceso de separación del agua y el colorante. Un proceso similar al destilado.
- Producción personal de los alumnos. El propósito de esta actividad es que los alumnos incorporen información acerca de las maneras de contaminar las fuentes de agua dulce. Por ejemplo, cuando se arroja basura en los ríos o cuando muchas industrias vierten desechos líquidos en ríos y arroyos.

#### PÁGINA 136

##### Revisando las ideas

- Al conjunto de toda el agua del planeta se lo llama *hidrosfera*.
  - El *océano* forma parte de las aguas *superficiales*.
  - Las aguas *subterráneas* se encuentran en *napas* o acuíferos.
  - El *ciclo hidrológico* es el movimiento de las masas de agua a partir de sus cambios de estado.
  - Los acantilados y las barrancas se forman por *erosión* de las olas que golpean las costas.
  - Un gran número de materiales pueden disolverse en el agua, por eso se dice que es un *disolvente universal*.
- Se espera que los alumnos reconozcan que el movimiento de las corrientes de agua en el río arrastran sedimentos que se van depositando, y así van modificando permanentemente las condiciones geográficas de esa región del río.
- Respuesta abierta. Se espera que los alumnos se involucren en una actividad concreta de concientización acerca de los cuidados del agua. Los alcances de esta actividad deberán estar acordados con el docente.
- Los vasos que contengan materiales más porosos tendrán un menor nivel de agua que los menos porosos.
  - La porosidad de un material está dada por la relación que existe entre el volumen vacío (que podrá ser ocupado por agua, en el caso de la experiencia) y su volumen total. Al conocer este concepto los alumnos podrán relacionarlo directamente con la respuesta anterior. Sería bueno que el docente, en este caso, pudiera aprovechar para proponer ejemplos a partir de objetos que los alumnos conozcan (esponjas, piedras pómez, etcétera) y así comprendan el concepto de porosidad.
  - Se espera que el volumen de agua que salga de cada vaso sea diferente. También esto dependerá de las características porosas de cada material.

- d) El agua retenida en el “suelo real” podrá ser utilizada por las plantas para nutrirse. Es probable que los alumnos tengan distintas hipótesis, por lo que esta respuesta podrá ser orientada por el docente a partir de lo estudiado en otros capítulos.

**PÁGINA 138**

**Organizando las ideas 1**

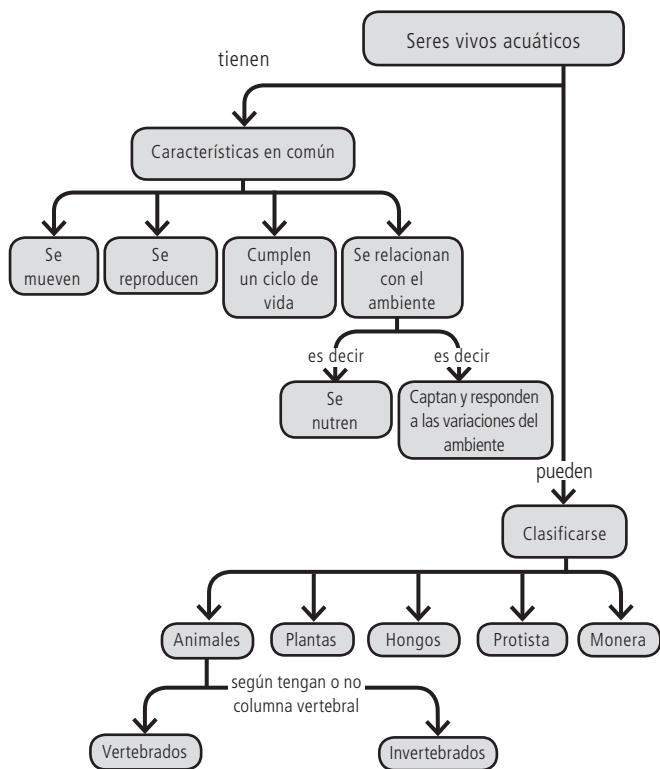
Las ideas que pueden escribir los alumnos son:

- Entre los ambientes acuáticos están los ambientes continentales que suelen ser dulceacuícolas, y los marinos, con gran cantidad de sales disueltas.
- Según el movimiento de sus aguas, los ambientes continentales pueden ser lóticos, de movimiento constante, o lénticos, de aguas estancadas.
- Los ambientes marinos también se clasifican según su profundidad.
- Entre el ambiente acuático y el terrestre se define el ambiente de transición.
- Los humedales pertenecen a zonas inundadas en ciertas épocas del año y son de gran importancia para la vida de muchas especies.
- En los ambientes del pasado inicialmente no había agua. Luego, el vapor del aire se convirtió en agua líquida. A medida que pasó el tiempo se formaron los diferentes cuerpos de agua.

**PÁGINA 139**

**Organizando las ideas 2**

El esquema se completa con la siguiente información:



**PÁGINA 140**

**Organizando las ideas 3**

El esquema se completa con la siguiente información:

- Desplazamiento: cuerpo *hidrodinámico*, patas *palmeadas*.
- Alimentación: *filtradores*, *cazadores*.
- Respiración: *branquial*, *pulmonar*.
- Excreción: *sin estructuras*, *amoníaco al agua*, *urea que se puede almacenar*, *ácido úrico*.

**PÁGINA 141**

**Organizando las ideas 4**

Las oraciones se completan con la siguiente información:

**Algas**

- Algunas pueden verse a *simple vista*.
- Algunas son *microscópicas*.
- Se clasifican *según su color*.

**Plantas**

- Las hojas son *abundantes, finas y muy verdes*.
- Los tallos son *poco gruesos*.
- Las flores *pueden estar presentes*.

**Organizando las ideas 5**

Características de la interrelación	Descripción
Problemas de escasez	No todos tienen acceso al agua y en ciertos lugares tiende a agotarse.
Consumo	Es el agua que no queda disponible para que la usen otras personas.
Uso consuntivo	Es el agua que no se utiliza en su lugar de origen. Generalmente se trata de agua que proviene de lagos, ríos o napas subterráneas y se usa en las ciudades, en las industrias o en el campo.
Uso no consuntivo	Es el agua que se utiliza en su lugar de origen, como por ejemplo, la utilización en una represa hidroeléctrica o la navegación.
Preservación	Dado que sufre transformaciones y es de gran importancia, es necesario cuidarla a través de diferentes acciones.

**PÁGINA 142**

**Organizando las ideas 6**

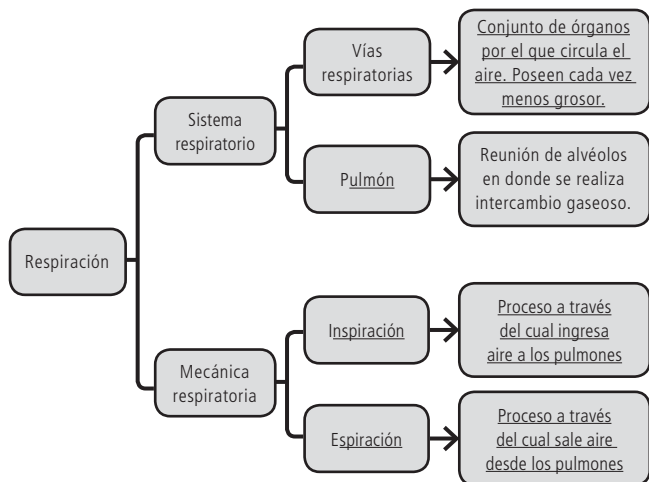
Los alimentos – ingresan a la → *boca* - en donde ocurre la → *masticación* - mientras la → *lengua* - ayuda a → *mezclar* - a la vez que la → *saliva* - permite que se → *ablande* - y da inicio a la → *digestión química* - luego tiene lugar la → *deglución* - que por acción de los → *movimientos peristálticos* - llega hasta el → *estómago* - que al llegar provoca → *contracciones de las paredes* - favoreciendo que se → *mezclen* con los jugos gástricos - mientras continúa la → *digestión química* - que da como resultado el → *quimo* - que sigue su recorrido hasta el → *intestino delgado* - en donde se completa la → *digestión química*.

Los alumnos podrían continuar el esquema a partir de *digestión química* de la siguiente manera: por acción de diversos → *jugos digestivos* - que provienen del → *intestino delgado* - del → *páncreas* - y del → *hígado* - se obtiene el → *quilo*.

También podría completarse el esquema con *absorción* y *egestión*. Los nutrientes - atraviesan → *vellosidades intestinales* - y se produce la → *absorción* - mientras que - *desechos* - avanzan por → *tubo digestivo* - y en → *intestino grueso* - se forma - *materia fecal* - que se elimina a través del → *ano* - por un proceso llamado → *egestión*.

**Organizando las ideas 7**

El esquema se completa de la siguiente manera:



**Organizando las ideas 8**

Característica	Circulación	Excreción
Sistema que participa	Circulatorio	Urinario (y también el respiratorio y la piel).
Función	Transportar sustancias a diferentes partes del cuerpo y llevarse desechos.	Eliminar sustancias de desecho.
Principales estructuras	Corazón, venas, arterias, capilares, glóbulos.	Riñones, uréter, uretra, vagina.
Recorrido	Circuito menor (corazón a pulmón y viceversa). Circuito mayor (corazón al resto del cuerpo y viceversa).	Riñones – vejiga urinaria – exterior.

**Organizando las ideas 9**

El esquema se completa con la siguiente información:

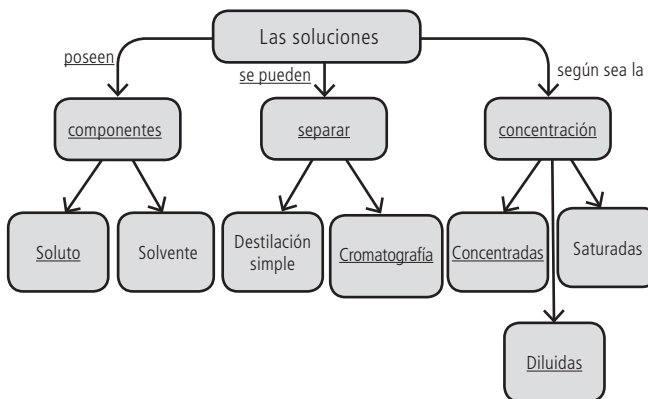
- ¿Cómo se origina?  
*Se incorpora menor cantidad y calidad de alimentos de la requerida. Ingesta desproporcionada de alimentos.*
- Debemos alimentarnos saludablemente, es decir que debemos obtener los materiales necesarios para el crecimiento y el mantenimiento de nuestro organismo, y la energía para desarrollar diferentes actividades. Para esto será necesario un plan alimentario equilibrado, en donde consumamos algunos alimentos en mayor cantidad y otros en menor cantidad, dependiendo de los nutrientes que aporten.

**Organizando las ideas 10**

Las ideas más importantes para completar el esquema son:

- Clasificación: si sus componentes se ven a simple vista o con instrumentos, son heterogéneas, y si no pueden verse, son homogéneas. Las heterogéneas se clasifican según el tamaño de sus partículas.
- Métodos de separación: se determinan según sean las características de las sustancias que conformen la mezcla.
- Estado de agregación: pueden ser sólidas, líquida o gaseosas. El material que está en mayor proporción define cómo es la mezcla.

**Organizando las ideas 11**



**Organizando las ideas 12**

Los alumnos pueden completar el esquema con los siguientes atributos:

- Existen cuerpos que emiten luz llamados fuentes lumínicas.
- La luz se propaga en forma de haces o rayos luminosos.
- La luz se propaga por diferentes medios y en el vacío.
- Cuando la luz choca contra un objeto puede reflejarse, absorberse o refractarse.
- El color de los objetos corresponde a la energía de la luz blanca que se reflejó.
- El ángulo con el que incide el rayo sobre un espejo plano es igual al ángulo con el que se refleja.
- Existen objetos que son transparentes, traslúcidos u opacos, según sea su comportamiento frente a la luz que incide sobre ellos.
- Los cuerpos opacos generan sombras.
- La luz es necesaria para la vida.

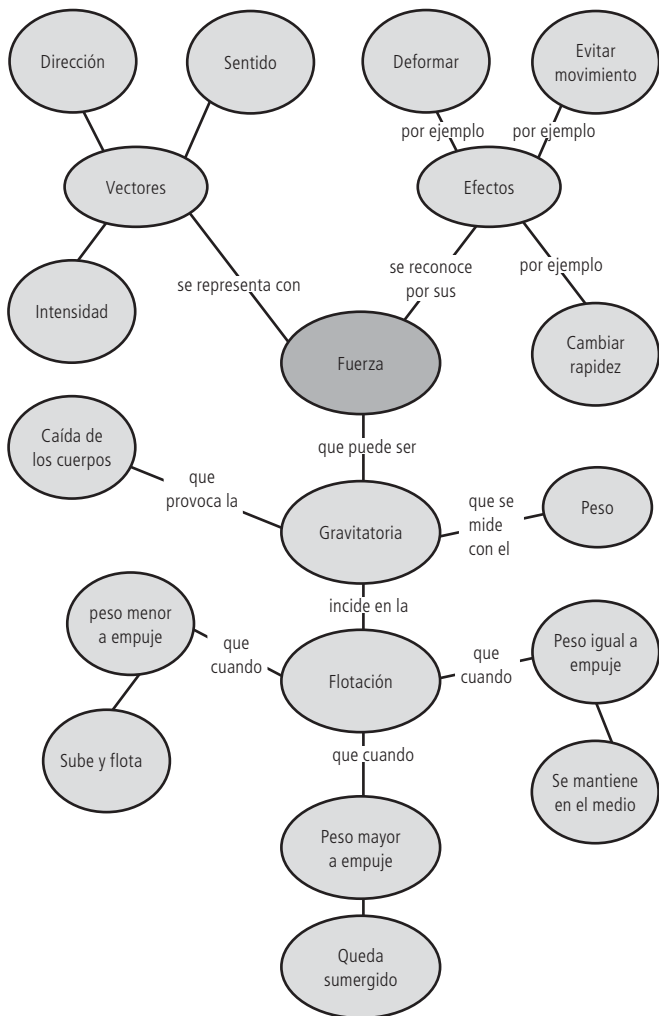
**Organizando las ideas 13**

El esquema se completa con la siguiente información:

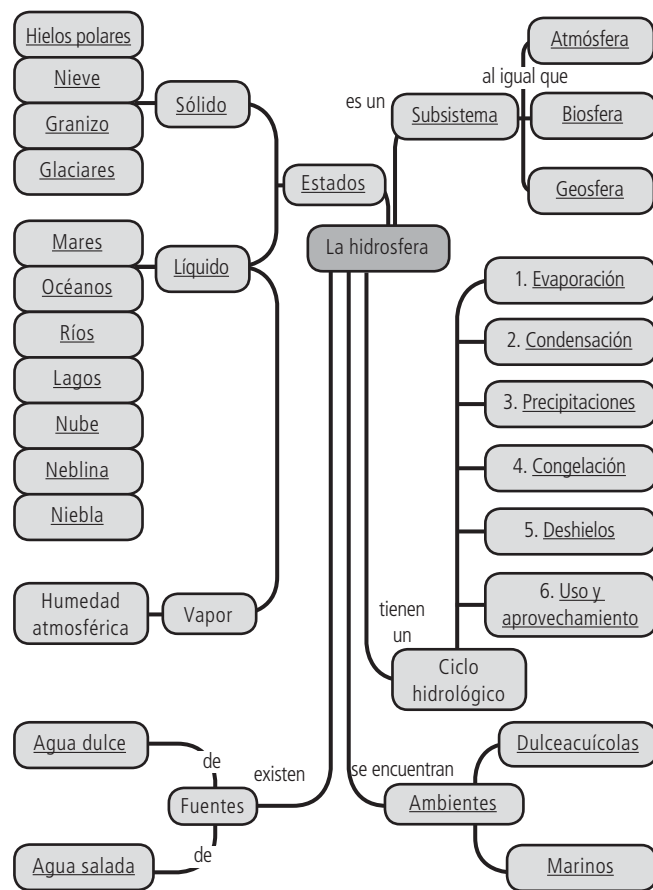
- Fuentes: es todo aquello que emite sonido. Puede ser un artefacto tecnológico, un instrumento musical o incluso los seres vivos.
- Propagación: el sonido se propaga en un medio elástico (agua, aire, etc.), en forma de ondas sonoras, pero no se propaga en el vacío.
- Reflexión: cuando el sonido choca contra algunas superficies puede rebotar produciendo eco. Cuando los sonidos se superponen hay reverberación. Hay materiales que reflejan más que otros. Los que reflejan poco absorben parte de la energía de las ondas sonoras.
- Características: los sonidos pueden ser agudos (hay más vibraciones por minuto) o graves (hay menos vibraciones por minuto). Cada sonido tiene un timbre característico que permite identificarlo. Si modificamos la sonoridad del sonido, estamos cambiando su volumen.



Organizando las ideas 14



Organizando las ideas 15



Los alumnos podrían agregar, por ejemplo, una nueva rama que sea: La hidrosfera - tiene función - modeladora - deltas - playas - erosión - alud.