

LIBRO PARA EL DOCENTE

# CIENCIAS NATURALES

# 5 Ciudad de Buenos Aires

Proyecto didáctico  
de Ediciones SM Argentina.

**Dirección editorial:**

Lidia Mazzalomo

**Planificaciones:**

María Sandra Martínez Filomeno

**Solucionario:**

Pablo Negrotti, Brenda Rubinstein,  
Andrea Paula Díaz Bree, Daniela Liberman,  
Marcela Gleiser y Diego Kochmann

**Editor ejecutivo:** Fernando H. Schneider

**Edición:** Magdalena Caretti, Brenda Rubinstein  
y Virginia Chirino

**Jefa de Arte:** Silvia Lanteri



*Educar nos acerca.*



**Corrección:** Daniela Donni  
**Diagramación:** Vanesa Chulak y Natalia Fernández  
**Ilustración:** Jorh  
**Edición de fotografía:** Silvia Gabarrot  
**Fotografía:** Archivo SM  
**Tapa:** Noemí Binda, Ariana Jenik - **Ilustración tapa:** Jorh  
**Asistente editorial:** Florencia Schäfer  
**Jefe de Producción y Preimpresión:** Antonio Lockett

**©ediciones sm, 2011**

Av. Belgrano 552  
[C1092AAS] Ciudad de Buenos Aires  
ISBN 978-987-573-613-9

Hecho el depósito que establece la ley 11.723  
Impreso en Argentina / *Printed in Argentina*

**Primera edición.**

Este libro se terminó de imprimir en el mes de enero de 2011, en Gráfica Pinter S.A., Buenos Aires.

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier otro medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del *copyright*.



Recursos para el docente. Ciencias naturales 5 / Andrea Paula Díaz Bree... [et.al.]; coordinado por Fernando H. Schneider; dirigido por Lidia Mazzalomo; edición a cargo de Magdalena Caretti y Virginia A. Chirino. - 1ª ed. - Buenos Aires: Ediciones SM, 2011.

208 p.; 27.5 x 20.5 cm.

ISBN 978-987-573-613-9

1. Guía Docente. 2. Ciencias Naturales. I. Díaz Bree, Andrea Paula. II. Schneider, Fernando H., coord. III. Mazzalomo, Lidia, dir. IV. Caretti, Magdalena, ed. V. Chirino, Virginia A., ed. VI. Título.

CDD 371.1

“Ciencias naturales. Punto de encuentro”, se enmarca en la propuesta...

## Hacia una visión diferente de la enseñanza de la Ciencia: educación científica para la Ciudadanía

Fernando H. Schneider

La enseñanza de la Ciencia,<sup>1</sup> desde unas pocas décadas atrás, no deja de plantear múltiples problemas. Debido a esto, ha habido en ella numerosos cambios en los últimos tiempos. Pero, ¿se trata de cambios profundos y significativos?, ¿podemos decir que se logró mejorar significativamente la formación escolar en el campo de la Ciencia? Aquello que se propuso cambiar, ¿estaba acorde a los cambios sociales y a las nuevas necesidades de la enseñanza de la Ciencia en determinado momento? Estos cambios, ¿lograron los resultados que se esperaba? Para la mayoría de estas preguntas, en el mejor de los casos, habría que ser muy optimistas para responder con un *sí*. Otras quizá merezcan un simple *no* rotundo como respuesta. Los cambios han sido más bien superficiales. Hubo y hay excelentes ideas, y se observan algunos atisbos de cambio, pero estos distan aún mucho de lo esperado. Eduardo Wolovelsky, en su excelente libro *El siglo ausente*, es claro y elocuente:

*Con su perspectiva casi exclusivamente instrumental-evaluativa, la formación en el campo de la Ciencia no solo no parece estar conduciéndonos a ningún lugar interesante —el destino parece ser el olvido—, además promueve, en la gran mayoría de los jóvenes, la percepción de que la Ciencia es una actividad divorciada de los más imperiosos intereses humanos. Muchos de ellos terminarán por sentir un cierto desencanto, cuando no una franca oposición, frente a una razón que juzgan, aunque sea de forma intuitiva, como no-humanística.<sup>2</sup>*

Estamos convencidos de que los docentes argentinos tienen un incalculable potencial para ser el motor de un cambio, y de que la reflexión y la discusión desde la propia práctica docente, acerca de algunas cuestiones de base, pueden ser cruciales a la hora de gestar importantes avances en la enseñanza de la Ciencia. Un cambio paulatino en los materiales didácticos, como los libros, puede facilitar estos avances.

Veremos algunas cuestiones y problemas sobre los que creemos fundamental reflexionar como docentes; y luego daremos algunas pautas que consideramos interesantes para abordarlos. Tomaremos algunas ideas que pueden fomentar una visión más clara de algunas problemáticas actuales de la enseñanza de la Ciencia. Por último, comentaremos por qué creemos que *Ciencias naturales • Punto de encuentro*, puede contribuir a un principio de cambio.

Hoy son más evidentes que nunca las ventajas y los riesgos que la Ciencia implica, que esta es fundamental para el desarrollo de los países, y que la comprensión de la Ciencia y la participación en la toma de decisiones por parte de los ciudadanos es indispensable para el futuro de las sociedades democráticas. Esto implica cambios en la enseñanza de la Ciencia. Principalmente en la manera de ver y pensar esta enseñanza, su necesidad y su finalidad: por qué y para qué es necesaria para los alumnos en particular y para la sociedad en general.

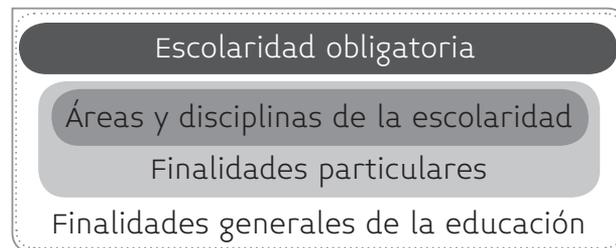
<sup>1</sup> Siempre que nos refiramos a la Ciencia, estaremos hablando de las Ciencias naturales; tal como suele hacerse en la mayor parte de la bibliografía didáctica en español.

<sup>2</sup> Wolovelsky, E. (2008). *El siglo ausente: Manifiesto sobre la enseñanza de la Ciencia*. Buenos Aires, Libros del Zorzal.

## Acerca de las finalidades de la educación

Las concepciones que tenemos acerca de **para qué educamos** influyen fuertemente en qué y en cómo enseñamos. La pregunta *¿para qué educamos?* no tiene una respuesta correcta. Se trata de una decisión que cierta sociedad toma en un momento dado de su historia. Pero suele haber cierto acuerdo acerca de la idea, a la cual nos sumamos, de que la finalidad más amplia de la educación es *brindar a las personas los conocimientos, las actitudes, las herramientas y los valores que le permitan, durante el resto de sus vidas, desarrollarse como personas autónomas y ejercer su ciudadanía en forma crítica, plena y libre en una sociedad democrática.*

Si bien la escolaridad obligatoria posee finalidades específicas en cada uno de sus ciclos y áreas o disciplinas, estas deben estar enmarcadas en las finalidades más amplias y generales de la educación. Los objetivos específicos de la enseñanza de la Ciencia deben ser consecuentes con las de la educación general. Muchas veces desde las universidades se critica a la escuela alegando que no prepara a los alumnos para los estudios universitarios. Sin embargo, la escuela debe formar ante todo futuros ciudadanos; luego, quizá, futuros estudiantes universitarios.



Cada área o disciplina, en la escuela, posee finalidades propias y específicas pero no debe, jamás, dejar de enmarcarse en las finalidades más amplias y generales de toda la educación. Las primeras no solamente no deben obstaculizar a las segundas, sino que es esperable que las fomenten y fortalezcan.

## Acerca de las finalidades de la enseñanza de la Ciencia y algunos problemas que plantea

Hasta las décadas de 1960 y 1970 se sostenía que la enseñanza de las Ciencias, desde la escuela primaria hasta la secundaria, tenía como fin preparar a los alumnos para cursar carreras científicas (finalidad propedéutica). Pero en estas décadas, y de manera creciente, esto fue cuestionado y surgieron posturas alternativas. No obstante, todo intento de reformas destinadas a cumplir con otras finalidades de la educación científica, fueron (y aún son), fuertemente resistentes por los defensores de la finalidad propedéutica. Esta persigue la enseñanza de contenidos científicos acabados, descontextualizados; brinda una visión estática, dogmática y atemporal del conocimiento científico, y no promueve el pensamiento crítico ni la reflexión acerca de la ciencia. La ciencia se transmite como generadora de verdades absolutas e incuestionables en lugar de mostrar el carácter hipotético del conocimiento científico, y se presenta a los científicos como personas “diferentes”, y no como personas con curiosidad por conocer la naturaleza, intereses económicos y de poder, valores, imaginación y creatividad. No se suele tener en cuenta, desde la enseñanza de la Ciencia, la formación integral y para la vida social de los alumnos, futuros ciudadanos participativos; sino que se pone la mirada en aquellos que, posiblemente, prosigan carreras científicas. Pero menos del 2% de los alumnos de la escolaridad obligatoria sigue luego estudios científicos. Entonces, ¿se justifica destinar importantes recursos económicos, formar a profesores de Ciencia, desarrollar diseños curriculares de Ciencias, fomentar la investigación educativa, contratar especialistas en Didáctica de la Ciencia, entre otras cosas, para que solo el 2% de los estudiantes se prepare para proseguir estudios científicos?

Así, no es raro que los conocimientos adquiridos, descontextualizados, fragmentados y poco interesantes y útiles para los alumnos se olviden rápidamente. También se observan en los alumnos actitudes negativas y un desinterés creciente por la Ciencia a medida que avanzan en el sistema educativo. Es fácil observar el gran interés y la sorpresa que los niños pequeños muestran por la naturaleza, pero esto disminuye conforme avanzan en la escolaridad, hasta mostrar un gran desinterés y aburrimiento relacionados con la Ciencia en la escuela. Esto tiene múltiples factores: la edad evolutiva y el desarrollo hormonal del adolescente, sus nuevos intereses, etcétera. Pero igualmente podemos preguntarnos, ¿cuánto puede hacerse, desde la escuela y la práctica docente para reducir o evitar este desinterés? Realmente mucho, y más si creemos que la forma en que se enseña Ciencia puede ser, y a veces es, un motivo de desinterés en los alumnos.

## La relevancia de la enseñanza de la Ciencia: ¿para quiénes y para qué?

Llegado este punto, deben plantearse dos preguntas: ¿para quiénes es relevante la Ciencia en la escuela? y ¿para qué es relevante? La primera respuesta parece sencilla: la ciencia escolar debe ser relevante para los alumnos. Pero la respuesta plantea algunos problemas. Algunos creen que enseñar Ciencia a los alumnos es importante para que puedan seguir carreras científicas, otros que lo es para desempeñarse en el mundo del trabajo. Quienes deciden estas cuestiones, indican desde su propia posición qué es importante para los alumnos y qué no lo es, y pueden favorecer a porcentajes no significativos de ellos, “desamparando” a la mayoría de los futuros ciudadanos que no podrán entender la Ciencia ni la importancia que esta tiene en la sociedad actual, y que quizá nunca adquieran dichas competencias.

En la tabla de la página siguiente se presentan algunas finalidades posibles para la educación científica, muchas de las cuales pueden jugar un papel importante en la finalidad más general que le encontramos hoy a la enseñanza de la Ciencia: la **educación científica para la construcción y el ejercicio de la ciudadanía**. Si se cree que la enseñanza de la Ciencia es solo relevante para una u otra cosa, no es posible la educación científica para la ciudadanía: la ciencia, la sociedad y la enseñanza de la Ciencia son “objetos” sumamente complejos como para encararlos desde una perspectiva estrecha.

La sociedad actual, el papel que la Ciencia juega en ella, el mundo del trabajo, el flujo de información en los medios y los desafíos que muchos problemas plantean a futuro implican que las competencias que deben adquirir los futuros ciudadanos sean tan complejas como variadas, por lo que se debe intentar rescatar lo mejor de cada postura.

Todas las cuestiones mencionadas ofrecen aportes para la principal condición que tiene la *educación científica para la construcción y el ejercicio de la ciudadanía*: lograr la **alfabetización científica** de la población. El término *alfabetización científica* goza de gran popularidad desde hace ya más de una década. Muchos pedagogos la equiparan en importancia con la alfabetización lecto-escritora que a fines del siglo XIX y principios del XX permitió integrar a los ciudadanos en una sociedad crecientemente industrializada. Algunas características de una persona alfabetizada científicamente son:

- Conocer conceptos y problemas fundamentales de ciertas disciplinas.
- Entender a la Ciencia como una empresa humana; poder pensar sus relaciones, interacciones e influencias recíprocas con la tecnología, la economía, la política y la sociedad toda.
- Saber que los científicos y las comunidades científicas persiguen un tipo específico de conocimiento: el conocimiento científico, y entender sus principales características.
- Distinguir y poder acceder a diferentes tipos de fuentes de información.
- Poder participar críticamente en las discusiones y en la toma de decisiones acerca de cuestiones científicas y tecnológicas con alta implicancia social, ética y ambiental. O sea, participar democráticamente en una sociedad impregnada de ciencia y de tecnología.

PARA QUÉ ES IMPORTANTE	ALGUNAS CARACTERÍSTICAS
<b>Ciencia para proseguir estudios científicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centrada en los contenidos ortodoxos de la ciencia.</li> <li>• Apoyada por las universidades, por muchos científicos, profesores de ciencias y muchas veces por la política educativa.</li> </ul>
<b>Ciencia para tomar decisiones en los asuntos públicos tecnocientíficos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presta atención al ejercicio de la ciudadanía en una sociedad democrática.</li> <li>• Prepara para enfrentar muchas cuestiones de interés social relacionadas con la ciencia y la tecnología, y tomar posturas críticas y decisiones razonadas respecto de ellas.</li> <li>• Sostenida por quienes defienden una educación científica para la acción social.</li> </ul>
<b>Ciencia funcional para trabajar en las empresas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se ignoran los contenidos científicos ortodoxos pero se subordinan a la adquisición de capacidades más generales.</li> <li>• Postura defendida principalmente por empresarios y profesionales de la ciencia industrial y la tecnología.</li> </ul>
<b>Ciencia para seducir al alumnado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habitual en los medios de comunicación masiva.</li> <li>• En ciertos casos tiende a mostrar los contenidos más espectaculares y sensacionalistas, y contribuye a dar una visión deformada de la ciencia.</li> <li>• Perspectiva defendida por muchos periodistas y divulgadores de la ciencia.</li> </ul>
<b>Ciencia útil para la vida cotidiana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incluye muchos contenidos de tipo transversal (salud, educación sexual, etc.).</li> <li>• Los contenidos suelen seleccionarse entre expertos y ciudadanos en general.</li> </ul>
<b>Ciencia como cultura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se promueven contenidos globales, más centrados en la cultura de la sociedad en cuestión que en las disciplinas, y pueden incluirse a otros de los tipos anteriores.</li> <li>• La cultura de la sociedad “decide” qué es lo relevante. Pero es una visión cultural que va más allá de la cultura popular.</li> </ul>

Distintos puntos de vista sobre la relevancia de la Ciencia escolar. Tomado y adaptado de Acevedo Díaz (2004).

Para lograr la alfabetización científica y educar para la ciudadanía, la enseñanza de la Ciencia debe sostenerse y desarrollarse sobre tres pilares: los **conceptos científicos**, los **procedimientos disciplinares, técnicas de estudio y estrategias de aprendizaje**, y la **reflexión y contextualización de la ciencia**. El primer paso que nos parece importante dar para lograr un cambio en la enseñanza de la Ciencia, es afirmar que la reflexión y contextualización de la Ciencia y los procedimientos, técnicas y estrategias, NO son en modo alguno cuestiones accesorias y secundarias de los conceptos científicos, sino que deben ser pensados como contenidos en sí mismos. **La reflexión y contextualización de la Ciencia, así como también los procedimientos y técnicas disciplinares y de estudio, son tan fundamentales para la educación científica para la ciudadanía como los conceptos científicos**. Esto implica necesariamente reducir en cierta medida la extensión de los contenidos conceptuales trabajados en la escuela y el tiempo dedicado a estos. Los conceptos pueden tomarse como ejes centrales del trabajo, pero de un trabajo que no considere a la reflexión y contextualización de la Ciencia y a las técnicas y procedimientos como algo accesorio sino como aspectos centrales de la educación científica.

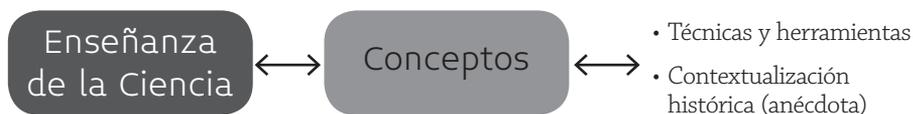


Figura 1.

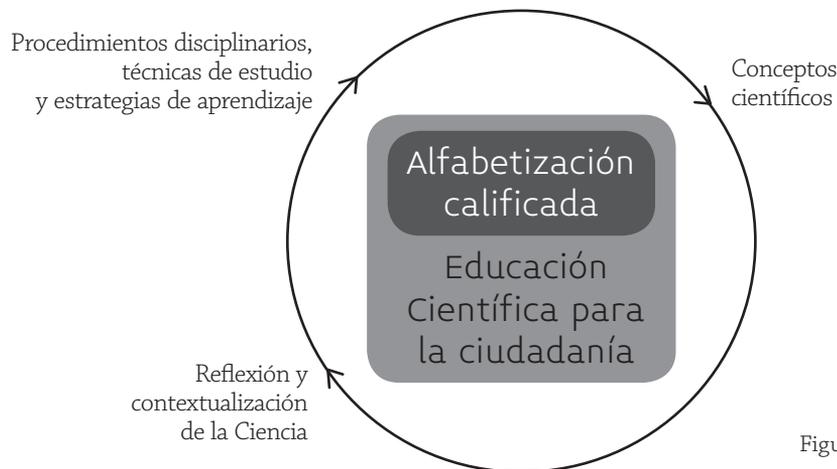


Figura 2.

En los gráficos se presenta la relación que tradicionalmente se dio, y se da aún, entre estos tres pilares de la enseñanza de la Ciencia (Figura 1); luego, la que creemos necesario gestar entre ellos para permitir una educación científica para la ciudadanía (Figura 2).

Creemos que la escuela primaria puede ser determinante a la hora de permitir:

- Gestar en los alumnos una idea más humana y real de la Ciencia y de los científicos.
- Fomentar la adquisición de numerosas herramientas y competencias.
- Introducir a las relaciones de la Ciencia con la tecnología y la sociedad.

## La propuesta de *Ciencias naturales* • *Punto de encuentro*

Desde Ediciones sm, pensamos en la posibilidad de hacer pequeños aportes para facilitar una educación científica para la ciudadanía. Esperamos ayudar a los docentes a acercar la Ciencia a los alumnos, hacerla más atractiva para ellos, fomentar una actitud crítica, estimular la creatividad y brindar un acercamiento a algunas técnicas y procedimientos útiles, no solo para que los alumnos aprendan Ciencias, sino para el desenvolvimiento en diferentes aspectos durante el resto de su vida. Para ello, *Punto de encuentro* cuenta con:

### Aperturas contextuales

Los capítulos comienzan con una página que acerca a los alumnos a cuestiones relacionadas con los temas del capítulo. Son atractivas, y a veces cómicas situaciones ficticias que muchas veces plantean conflictos cognitivos en los alumnos y permiten comenzar el capítulo de una manera amena. La plaqueta **Punto de partida** incluye consignas para que el alumno analice la situación planteada e indague en sus conocimientos previos; **En este capítulo** adelanta los principales contenidos a trabajar.

La página siguiente ofrece la sección **En otro tiempo**, donde se cuentan historias relacionadas con el conocimiento, la vida de las personas y la sociedad de otras épocas, hechos de la historia de la Ciencia, etcétera. Luego, la plaqueta **En la actualidad** cuenta el estado actual

de la cuestión planteada en **En otro tiempo**. Así, se espera dar a los alumnos una primera aproximación a la idea de que la Ciencia y el conocimiento no son estáticos ni acabados, que influyen en la vida de las personas y que la Ciencia es una de las principales actividades que dio forma a la sociedad moderna.

## Miniexperiencias

Pequeñas experiencias pensadas para hacer en el aula. Se ubican antes y no después del desarrollo de un tema, ya que fomentan situaciones discrepantes, capaces de generar conflictos cognitivos. Permitirán generar sorpresa y curiosidad en los alumnos, además de invitarlos a que intenten interpretar y explicar lo que sucede en la experiencia. Luego se desarrolla el tema.

## Investigadores

En algunos capítulos del libro se incluye una página dedicada a la sección **Investigadores**, que presenta a científicos argentinos en ejercicio. Ellos nos cuentan cómo eran cuando tenían la edad de los chicos que estudian con el libro, promediando la escuela primaria; qué cosas les interesaban, cuáles les causaban curiosidad, por qué decidieron seguir una carrera científica, qué están investigando en la actualidad, etcétera. Así, los alumnos podrán ver a los científicos como personas comunes y corrientes, que alguna vez fueron niños sentados al igual que ellos en un pupitre, que eligieron la Ciencia como una manera de ganarse la vida, que dedican tiempo y esfuerzo a su trabajo, ...

## Actividades TIC

Tanto en el libro como en el **Área de trabajo** se incluyen actividades TIC. Estas fomentan la búsqueda y el análisis de información en Internet e invitan a los alumnos a conocer una gran variedad de aplicaciones y recursos que hay en la web: diccionarios *online*, animaciones y videos, entre otras cosas.

## Cuentos de ficción

En el **Área de trabajo** se incluyen dos cuentos de ficción, por medio de los cuales los alumnos podrán poner a prueba lo aprendido en el capítulo, a la vez que se fomenta el análisis de los textos, el estudio crítico de las situaciones y el uso de argumentos. También podrán liberar su imaginación y creatividad al ilustrar el cuento y escribir una historia que produzcan de manera grupal.

## Técnicas y procedimientos

El anexo **Puntos clave** ofrece una serie de técnicas y procedimientos disciplinares, estrategias de aprendizaje y técnicas de estudio útiles para toda la vida. Estas se relacionan con actividades del libro y del **Área de trabajo**; y se pretende trabajarlas más de una vez con diferentes actividades para sistematizarlas y adquirir competencias más estables. Además, se incluyen analogías con cuestiones cotidianas y una fundamentación de las técnicas o estrategias. Esto evita un enfoque tecnocrático y que se las vea como una simple receta para resolver una actividad; por el contrario, esperamos facilitar en los alumnos la adquisición de competencias a largo plazo que les permitan desenvolverse mejor en la sociedad y ejercer más plenamente su ciudadanía.

# Planificación anual de Ciencias naturales

## Capítulo 1

### LOS MATERIALES Y EL CALOR

#### Propósitos

- Promover situaciones que permitan la identificación de las modificaciones que se producen en los materiales producto de la acción del calor.
- Fomentar situaciones que permitan descubrir cuándo se logra el equilibrio térmico y cómo se produce.
- Propiciar la presentación de situaciones problemáticas que posibiliten distinguir las nociones de calor y temperatura.
- Favorecer la comprensión del comportamiento microscópico de las partículas que forman los materiales en función del calor.
- Impulsar acciones que promuevan el desarrollo de habilidades de búsqueda, selección, análisis e interpretación de la información.
- Propiciar la elaboración de actividades que posibiliten construir esquemas que permitan interpretar la información.
- Promover situaciones que permitan la comunicación de los resultados a través de la expresión escrita, gráfica y oral.
- Favorecer, a través de la proposición de actividades, la construcción de una ciudadanía responsable.

Núcleos	Contenidos	Actividades	Evaluación	Educación en valores
<b>Propiedades de los materiales:</b>  Los materiales y el calor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El aire y el fuego.</li> <li>• El calor y los cambios de tamaño.</li> <li>• La dilatación de los materiales.</li> <li>• La medición de la temperatura: - Los termómetros de columna líquida.</li> <li>• Intercambio de calor y equilibrio térmico.</li> <li>• Diferencia entre calor y temperatura.</li> <li>• La temperatura y las partículas de la materia.</li> <li>• Los cambios de estado.</li> <li>• El calor y la combustión.</li> <li>• El calor y la radiación.</li> <li>• Clave: construcción de tablas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respuesta a interrogantes para conocer las ideas que poseen sobre el tema y compararlas luego del trabajo con los contenidos, los valores y los procedimientos que se abordan en el capítulo.</li> <li>• Resolución de cuestionario a partir de la lectura del texto.</li> <li>• Lectura e identificación de conceptos a través del uso de colores.</li> <li>• Realización de experiencias que demuestren cómo se produce el intercambio de energía.</li> <li>• Resolución de cuestionarios en pequeños grupos, que se componen de preguntas que tienen que ver con acontecimientos de la vida cotidiana.</li> <li>• Elaboración de cuadros comparativos.</li> <li>• Llenado de espacios de un esquema.</li> <li>• Elaboración de experiencias sobre los cambios de estado de la materia.</li> <li>• Consulta de páginas web para la confección de sopas de letras, crucigramas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de los cambios que se producen en los materiales producto de la acción del calor.</li> <li>• Caracterización del equilibrio térmico.</li> <li>• Reconocimiento de las diferencias entre calor y temperatura.</li> <li>• Identificación de los diferentes estados de la materia.</li> <li>• Establecimiento de relaciones entre calor, combustión y radiación.</li> <li>• Utilización de tablas y gráficos para la síntesis y la comprensión de la información.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de una ciudadanía responsable a través del uso de los recursos renovables y no renovables con el fin de prevenir el aumento del efecto invernadero.</li> <li>• La preservación de la atmósfera como una actividad indispensable para conservar la vida en el planeta.</li> <li>• Ahorro en el uso de materiales que por el excesivo consumo producen problemas en el ambiente.</li> </ul>



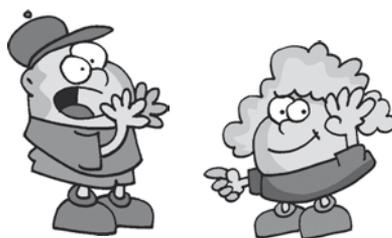
# Capítulo 2

## LOS MATERIALES Y EL SONIDO

### Propósitos

- Promover situaciones que permitan la identificación de diferentes tipos de fuentes de sonido.
- Fomentar situaciones que permitan descubrir cómo se propaga el sonido a través de diferentes medios y su comportamiento frente a los obstáculos.
- Propiciar la presentación de situaciones problemáticas que posibiliten diferenciar sonidos según sus características.
- Promover situaciones problemáticas que permitan determinar cómo se comportan las ondas sonoras.
- Presentar diferentes tipos de situaciones que posibiliten a las personas distinguir la noción de sonido y de ruido y cómo afecta la salud a partir del conocimiento del sentido de la audición en los seres humanos.
- Impulsar acciones que promuevan la búsqueda, selección, análisis e interpretación de la información.
- Propiciar la elaboración de actividades que posibiliten construir esquemas que permitan interpretar la información.
- Promover situaciones que permitan la comunicación de los resultados a través de la expresión escrita, gráfica y oral.
- Favorecer, a través de la proposición de actividades, la construcción de una ciudadanía responsable.

Núcleos	Contenidos	Actividades	Evaluación	Educación en valores
<b>El mundo físico:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las fuentes de sonido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respuesta a interrogantes para conocer las ideas previas de los alumnos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de las diferentes fuentes de sonido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de una ciudadanía responsable a través de la concientización de cómo la contaminación sonora afecta la vida de las personas, produciendo a veces daños irreparables.</li> </ul>
<b>El sonido y los materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La propagación del sonido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricación de un detector de sonidos.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterización de la propagación del sonido a través de diferentes medios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concientización respecto de las conductas que las personas llevan a cabo y que perjudican a la población.</li> </ul>
<b>Las transformaciones de la materia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales aislantes del sonido.</li> <li>• El eco.</li> <li>• Diversidad de sonidos.</li> <li>• Intensidad del sonido.</li> <li>• El tono de los sonidos.</li> <li>• El timbre del sonido.</li> <li>• La propagación de sonidos: las ondas sonoras.</li> <li>• La audición en los seres humanos.</li> <li>• Los sonidos y los obstáculos.</li> <li>• Los sonidos en la vida cotidiana.</li> <li>• La ecolocalización.</li> <li>• Clave: Elaboración de historietas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de la intensidad de los sonidos y de cuándo estos son dañinos para la salud.</li> <li>• Identificación de los diferentes sonidos a partir de sus características: timbre, tono e intensidad.</li> <li>• Diferenciación ente ruido y sonido.</li> <li>• Esquemización de las longitudes de ondas ente los sonidos graves y agudos.</li> <li>• Descripción de la propagación del sonido y del proceso de audición.</li> <li>• Identificación de verdaderos y falsos.</li> <li>• Elaboración de cuadros comparativos.</li> <li>• Llenado de un esquema.</li> <li>• Elaboración de experiencias para determinar cómo se comporta el sonido usando diferentes instrumentos.</li> <li>• Explicación del comportamiento del sonido frente a diferentes obstáculos.</li> <li>• Construcción de instrumentos musicales, estetoscopio y teléfonos.</li> <li>• Resolución de cuestionarios.</li> <li>• Consulta de la página web que figura en el libro para determinar los niveles de contaminación que existen en diferentes puntos de la ciudad de Buenos Aires.</li> <li>• Realización de un trabajo de investigación acerca de la contaminación sonora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferenciación del sonido de acuerdo con sus características: timbre, tono e intensidad.</li> <li>• Caracterización del tono y el timbre de los sonidos.</li> <li>• Descripción de las ondas sonoras y su significación.</li> <li>• Identificación de parámetros para distinguir ruidos de sonidos.</li> <li>• Descripción de la audición en los seres humanos.</li> <li>• Identificación del comportamiento del sonido frente a diferentes obstáculos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El cuidado de la salud a partir de la implementación de conductas que permitan conservar la audición.</li> </ul>



# Capítulo 3

## CÉLULAS Y MICROORGANISMOS

### Propósitos

- Promover situaciones que permitan la caracterización de los microorganismos y el tipo de instrumentos que se utiliza para su observación y reconocimiento.
- Fomentar situaciones que permitan determinar la importancia del manejo de las escalas para la construcción de modelos que no que tengan el tamaño real.
- Propiciar la presentación de situaciones que posibiliten el desarrollo de la escritura como un proceso imprescindible para la comunicación y el manejo en la vida cotidiana y académica.
- Presentar diferentes tipos de situaciones que posibiliten a las personas responder diferentes interrogantes.
- Promover situaciones que permitan identificar los diferentes niveles de organización y su importancia para el desarrollo de las personas.
- Posibilitar la construcción de modelos a escala.
- Impulsar acciones que promuevan el desarrollo de habilidades de búsqueda, selección, análisis e interpretación de la información.
- Propiciar la elaboración de actividades que posibiliten construir esquemas que permitan interpretar la información.
- Promover situaciones que permitan la comunicación de los resultados a través de la expresión gráfica y oral.
- Favorecer, mediante la proposición de actividades, la construcción de una ciudadanía responsable.

Núcleos	Contenidos	Actividades	Evaluación	Educación en valores
<p><b>La diversidad de los seres vivos:</b></p> <p>Organismos uni y pluricelulares.</p> <p>Un grupo particular de seres vivos: los microorganismos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El mundo microscópico.</li> <li>• La invención del microscopio.</li> <li>• Escalas para representar objetos.</li> <li>• La célula: su estructura.</li> <li>• Diferentes tipos de células: procariotas y eucariotas.</li> <li>• Organismos uni y pluricelulares.</li> <li>• Niveles de organización de los seres vivos.</li> <li>• Instrumentos de aumento.</li> <li>• Los microorganismos.</li> <li>• Funciones vitales de los microorganismos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nutrición.</li> <li>- Reproducción.</li> <li>- Movimiento.</li> </ul> </li> <li>• Los microorganismos y los seres humanos.</li> <li>• Microorganismos perjudiciales denominados agentes patógenos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respuesta a interrogantes para conocer las ideas que poseen sobre el tema y compararlas luego del trabajo con los contenidos, los valores y los procedimientos que se abordan en el capítulo.</li> <li>• Identificación de escalas para representar organismos de un tamaño diferente al real.</li> <li>• Elaboración de un párrafo a partir de la presentación de conceptos y la incorporación de los que se consideran necesarios para darle coherencia al texto.</li> <li>• Observación e interpretación de esquemas para la resolución de interrogantes.</li> <li>• Resolución de cuestionarios.</li> <li>• Interpretación de gráficos para determinar niveles de organización.</li> <li>• Realización de experiencias de laboratorio.</li> <li>• Identificación en rótulos de los componentes de las células.</li> <li>• Representación de modelos en escala.</li> <li>• Identificación de modelos de organización presentes en fotos.</li> <li>• Consulta en la página web para observar la estructura tridimensional de las células.</li> <li>• Resolución de un juego en pequeños grupos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de los microorganismos y sus funciones.</li> <li>• Comprensión de la importancia del manejo de las escalas para la representación de objetos.</li> <li>• Elaboración de materiales escritos que posean coherencia.</li> <li>• Reconocimiento de la célula como la unidad funcional.</li> <li>• Identificación de sus componentes y las funciones que cumplen.</li> <li>• Diferenciación entre células procariotas y eucariotas.</li> <li>• Identificación y caracterización de los niveles de organización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de una ciudadanía responsable: conocimiento sobre microorganismos que producen enfermedades con el fin de implementar medidas de higiene para prevenirlas.</li> <li>• Concientización respecto de los beneficios de la biorremediación como una acción que se lleva a cabo para eliminar sustancias tóxicas de ambientes contaminados.</li> <li>• El cuidado de la salud a partir de la implementación de conductas que permitan tomar conciencia respecto del uso de los antibióticos.</li> <li>• Prevención de la automedicación para alertar acerca de su peligrosidad.</li> </ul>



# Capítulo 4

## LA ALIMENTACIÓN EN LOS SERES VIVOS

### Propósitos

- Promover situaciones que permitan identificar cómo circulan los biomateriales en los seres vivos.
- Fomentar situaciones que permitan determinar la importancia del manejo de diferentes tipos de esquemas.
- Propiciar la presentación de situaciones que posibilitan el desarrollo de la escritura como un proceso imprescindible para la comunicación y el manejo en la vida cotidiana y académica.
- Presentar diferentes tipos de situaciones problemáticas que posibiliten a las personas responder diferentes interrogantes.
- Promover situaciones que permitan interpretar gráficos de ciclos y flujos.
- Posibilitar el desarrollo de situaciones problemáticas para su resolución a través de acciones que impliquen la utilización de la creatividad.
- Incentivar la observación como una de las capacidades básicas en ciencias, que además permite distinguir los diferentes niveles de una cadena y red trófica.
- Impulsar acciones que promuevan el desarrollo de habilidades de búsqueda, selección, análisis e interpretación de la información.
- Propiciar la elaboración de actividades que posibiliten construir esquemas que permitan interpretar la información.
- Promover situaciones que permitan la comunicación de los resultados a través de la expresión gráfica y oral.
- Favorecer, a través de la proposición de actividades, la construcción de una ciudadanía responsable.

Núcleos	Contenidos	Actividades	Evaluación	Educación en valores
<p><b>La diversidad de los seres vivos:</b></p> <p><b>Las funciones de los seres vivos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La alimentación en los seres vivos.</li> <li>• La alimentación en las plantas.</li> <li>• Obtención de biomateriales.</li> <li>• La alimentación en los animales.</li> <li>• Los animales:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtención de los alimentos: cazar, vivir en contacto con el alimento.</li> <li>- Migrar.</li> <li>- La defensa frente a los predadores.</li> </ul> </li> <li>• Los animales: incorporación de los alimentos.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Herbívoros</li> <li>- Carnívoros</li> <li>- Omnívoros.</li> </ul> </li> <li>• La alimentación en las aves.</li> <li>• La alimentación en los insectos.</li> <li>• Las relaciones alimentarias. Cadenas y redes alimentarias.</li> <li>• Clave: Realización de cuadros comparativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respuesta a interrogantes para conocer las ideas que poseen sobre el tema y compararlas luego del trabajo con los contenidos, los valores y los procedimientos que se abordan en el capítulo.</li> <li>• Interpretación de esquemas de la circulación de los biomateriales en los seres vivos.</li> <li>• Lectura e interpretación de infografías.</li> <li>• Identificación de las diferentes formas en que los animales obtienen su alimento a través de la consulta de bibliografía.</li> <li>• Resolución de cuestionarios.</li> <li>• Resolución de situaciones problemáticas para determinar cómo se alimentan los animales.</li> <li>• Interpretación de gráficos sobre el ciclo de la materia y el flujo de la energía.</li> <li>• Observación de una figura e identificación de los productores, consumidores de diferente orden y descomponedores y carnívoros, herbívoros y omnívoros.</li> <li>• Consulta en una página web para identificar los distintos tipos de alimentación de animales que habitan en la región Metropolitana.</li> <li>• Confección de fichas resumen con el nombre, tipo de alimentación de cada ejemplar y hábitat.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de la circulación de los biomateriales en los seres vivos.</li> <li>• Comprensión del proceso de fotosíntesis como esencial para la existencia de la vida en el planeta.</li> <li>• Clasificación de los animales de acuerdo con el alimento que consumen. Descripción de las formas en que los animales obtienen sus alimentos.</li> <li>• Identificación de la conducta que adoptan los animales frente a los predadores.</li> <li>• Reconocimiento de la dentición en los herbívoros, carnívoros y omnívoros.</li> <li>• Reconocimiento de las adaptaciones de las aves e insectos al tipo de alimento.</li> <li>• Identificación de los niveles tróficos en las cadenas y redes alimentarias.</li> <li>• Clasificación de los seres vivos según el tipo de alimentación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La importancia de la conservación de las plantas para la supervivencia del planeta.</li> <li>• Concientización respecto de mantener el equilibrio en las cadenas y redes tróficas.</li> <li>• Protección de las especies para que no tengan que migrar, producto de la falta de alimento que es esencial para su supervivencia.</li> <li>• Prevención en la incorporación de especies exóticas que depreden las autóctonas.</li> </ul>



# Capítulo 5

## LOS ALIMENTOS

### Propósitos

- Promover situaciones que permitan identificar la diferencia entre conceptos: comida, alimento y nutriente.
- Fomentar situaciones que permitan determinar la composición de los alimentos.
- Propiciar la presentación de situaciones que posibilitan identificar los diferentes tipos de nutrientes y su función.
- Presentar diferentes tipos de situaciones problemáticas que posibiliten a las personas responder diferentes interrogantes.
- Posibilitar el desarrollo de situaciones donde se tengan que reconocer los minerales y la importancia para la vida y los inconvenientes que trae aparejada su falta.
- Fomentar el desarrollo de acciones que permitan determinar que los alimentos están compuestos por materia que produce la energía que posibilita la realización de las funciones vitales de las personas.
- Impulsar acciones que promuevan el desarrollo de habilidades de búsqueda, selección, análisis e interpretación de la información.
- Propiciar la elaboración de actividades que posibiliten construir esquemas que permitan interpretar la información.
- Promover situaciones que permitan la comunicación de los resultados a través de la expresión gráfica y oral.
- Impulsar el desarrollo de acciones que posibiliten el manejo de los recursos informáticos.
- Favorecer, a través de la proposición de actividades, la construcción de una ciudadanía responsable.

Núcleos	Contenidos	Actividades	Evaluación	Educación en valores
<p><b>La diversidad de los seres vivos:</b></p> <p><b>Las funciones de los seres vivos: Las transformaciones de los alimentos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alimentos a través de la historia.</li> <li>• Definición de alimentos.</li> <li>• Composición de los alimentos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los nutrientes.</li> <li>- Biomateriales.</li> <li>- Hidratos de carbono.</li> <li>- Los lípidos.</li> <li>- Las proteínas.</li> <li>- Las vitaminas.</li> </ul> </li> <li>• El agua: un nutriente fundamental.</li> <li>• Los minerales.</li> <li>• La energía de los alimentos.</li> <li>• Clave: Utilización de fuentes. Realización de cuadros comparativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respuesta a interrogantes para conocer las ideas que poseen sobre el tema y compararlas luego del trabajo con los contenidos, los valores y los procedimientos que se abordan en el capítulo.</li> <li>• Resolución de cuestionarios.</li> <li>• Diagramación de lista de alimentos ingeridos y clasificación de acuerdo con el criterio de naturales y productos alimenticios.</li> <li>• Interpretación de esquemas: mapas conceptuales.</li> <li>• Búsqueda de información para determinar qué enfermedades causa la falta de algún mineral.</li> <li>• Interpretación de infografías y resolución de interrogantes.</li> <li>• Realización de una experiencia de laboratorio.</li> <li>• Realización de apareamientos entre alimentos y nutrientes.</li> <li>• Lectura y resolución de una situación problemática planteada en un texto y en una figura.</li> <li>• Confección del gráfico del resumen.</li> <li>• Consulta de página web para la búsqueda de información acerca de los nutrientes.</li> <li>• Identificación de las frases como verdaderas o falsas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferenciación de conceptos: comida, alimento y nutrientes.</li> <li>• Identificación de la composición de los diferentes alimentos.</li> <li>• Descripción de cada nutriente y la función que cumple.</li> <li>• Identificación de los principales minerales, descripción de su función y dónde se encuentran presentes.</li> <li>• Comprensión de que los alimentos son materia generadora de energía para el cumplimiento de las funciones vitales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La importancia de realizar una adecuada alimentación para estar saludable.</li> <li>• Concientización respecto de la necesidad de reconocer la composición de los alimentos y hábitos alimenticios saludables.</li> <li>• Concientización respecto del uso razonable del agua, que es un recurso no renovable e indispensable para la supervivencia de la vida.</li> </ul>



# Capítulo 6

## ALIMENTACIÓN Y SALUD

### Propósitos

- Promover situaciones que permitan identificar la diferencia entre la nutrición y la malnutrición.
- Fomentar situaciones que permitan determinar las relaciones entre alimentación y cultura.
- Propiciar la presentación de situaciones que posibilitan identificar los diferentes tipos de dieta que se correspondan con una alimentación saludable en diferentes contextos.
- Presentar situaciones donde se pueda comparar lo propuesto en el óvalo nutricional de la Argentina y la dieta de cada uno.
- Posibilitar la el desarrollo de situaciones donde se involucre a las personas en la toma de responsabilidades respecto de la conservación de los alimentos.
- Impulsar acciones que promuevan el desarrollo de habilidades de búsqueda, selección, análisis e interpretación de la información.
- Promover situaciones que permitan la comunicación de los resultados a través de la expresión gráfica y oral.
- Impulsar el desarrollo de acciones que posibiliten el manejo de los recursos informáticos.
- Posibilitar el desarrollo de juegos que permitan la realización de la auto y la heteroevaluación.
- Favorecer, a través de la proposición de actividades, la construcción de una ciudadanía responsable.

Núcleos	Contenidos	Actividades	Evaluación	Educación en valores
<p><b>La diversidad de los seres vivos:</b></p> <p><b>Las funciones de los seres vivos: Los alimentos: composición e importancia.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La importancia de la alimentación.</li> <li>• Diferencia entre alimentarse y comer.</li> <li>• Alimentación y cultura.</li> <li>• Requisitos de una alimentación saludable.</li> <li>• El óvalo nutricional argentino.</li> <li>• Las enfermedades relacionadas con la alimentación:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Malnutrición.</li> <li>- Obesidad.</li> <li>- Desnutrición.</li> </ul> </li> <li>• Enfermedades transmitidas por los alimentos.</li> <li>• La intolerancia a algunas sustancias:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Al gluten.</li> <li>- A la lactosa.</li> <li>- A la glucosa.</li> </ul> </li> <li>• Transformación de los alimentos.</li> <li>• Conservación de los alimentos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Por aditivos.</li> <li>- Por calor.</li> <li>- Por frío.</li> <li>- Por eliminación de agua.</li> <li>- Por eliminación de aire.</li> </ul> </li> <li>• Clave: Elaboración de encuestas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respuesta a interrogantes para conocer las ideas que poseen sobre el tema y compararlas luego del trabajo con los contenidos, los valores y los procedimientos que se abordan en el capítulo.</li> <li>• Reflexión sobre situaciones de alimentación que tienen lugar en la vida cotidiana de cada uno.</li> <li>• Interpretación y diferenciación de conceptos.</li> <li>• Diagramación de lista de alimentos ingeridos y observación de su inclusión en el óvalo nutricional.</li> <li>• Diálogo sobre lo elaborado con respecto al óvalo nutricional.</li> <li>• Resolución de situaciones problemáticas.</li> <li>• Interpretación de infografías y resolución de interrogantes.</li> <li>• Lectura de cuadros comparativos.</li> <li>• Realización de una experiencia de laboratorio.</li> <li>• Resolución de cuadro comparativo.</li> <li>• Reflexión acerca de lo expresado en diferentes frases.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferenciación de conceptos: comida, alimento y nutrientes.</li> <li>• Comparación entre lo propuesto en el óvalo nutricional y la propia dieta.</li> <li>• Descripción de cada nutriente y la función que cumple.</li> <li>• Identificación de las principales enfermedades alimentarias. Causas y consecuencias, medidas de prevención.</li> <li>• Comprensión de la transformación de los alimentos desde su origen hasta el momento de su consumo.</li> <li>• Identificación y descripción de las diferentes formas de conservación de los alimentos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concientización acerca de las enfermedades relacionadas con la alimentación y su relación con aspectos culturales y económicos.</li> <li>• Reflexión acerca de la relación ente desnutrición y pobreza en el país y la región.</li> <li>• Debate sobre la imposibilidad de tolerar determinadas sustancias y su relación con la aceptación de la diversidad y el respeto por la salud a través del reconocimiento de las diferencias.</li> <li>• Reconocimiento de las enfermedades alimentarias como una de las principales causas de preocupación en el mundo adolescente.</li> <li>• Respeto hacia las diferentes formas de conservar los alimentos con el fin de cuidar la salud de la población.</li> </ul>



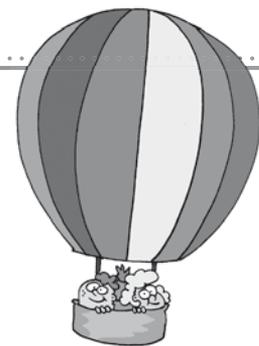
# Capítulo 7

## EL CUERPO HUMANO

### Propósitos

- Promover situaciones que permitan identificar y relacionar los sistemas de órganos que cumplen con las funciones vitales de las personas.
- Propiciar situaciones que posibiliten comprender los órganos que forman cada sistema.
- Promover la concepción de relación entre los órganos de un sistema y los sistemas entre sí.
- Fomentar situaciones que permitan comprender la concepción de sistema.
- Impulsar acciones que promuevan el desarrollo de habilidades de búsqueda, selección, análisis e interpretación de la información.
- Promover situaciones que permitan la comunicación de los resultados a través de la expresión gráfica y oral.
- Impulsar el desarrollo de acciones que posibiliten el manejo de los recursos informáticos.
- Favorecer, a través de la proposición de actividades, la construcción de una ciudadanía responsable.

Núcleos	Contenidos	Actividades	Evaluación	Educación en valores
<p><b>La diversidad de los seres vivos:</b></p> <p><b>Las funciones de los seres vivos: La organización del cuerpo humano</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La organización del cuerpo humano: los sistemas de órganos.</li> <li>• Los sistemas de nutrición: estructura y función:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Digestivo.</li> <li>- Respiratorio.</li> <li>- Circulatorio.</li> <li>- Excretor.</li> </ul> </li> <li>• Sistema osteoartromuscular: estructura y función.</li> <li>• Sistema reproductor, estructura y función.</li> <li>• Los sistemas de control y relación: estructura y función.</li> <li>• Los sentidos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vista.</li> <li>- Oído.</li> <li>- Tacto.</li> <li>- Gusto.</li> <li>- Olfato.</li> </ul> </li> <li>• El sistema endocrino: estructura y función.</li> <li>• El sistema inmune.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respuesta a interrogantes para conocer las ideas que poseen sobre el tema y compararlas luego del trabajo con los contenidos, los valores y los procedimientos que se abordan en el capítulo.</li> <li>• Observación de figuras para la identificación de las células que forman los tejidos.</li> <li>• Resolución de cuestionarios.</li> <li>• Lectura e interpretación de gráficos.</li> <li>• Elaboración de un texto escrito que dé cuenta del proceso respiratorio.</li> <li>• Elaboración de un párrafo a partir de la presentación de diferentes conceptos que se deben interrelacionar.</li> <li>• Realización de apareamientos a partir de buscar la relación entre conceptos y función.</li> <li>• Selección de verdaderos y falsos.</li> <li>• Presentación de frases para indicar la estructura y la función que cumplen.</li> <li>• Llenado de frases y esquemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de los diferentes sistemas y sus respectivos órganos.</li> <li>• Relación entre estructura y función de los sistemas que forman el cuerpo humano.</li> <li>• Reconocimiento de los sistemas que cumplen con las funciones vitales en el ser humano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concientización acerca de la estructura y la función de cada órgano que forma los sistemas para cuidar la salud.</li> <li>• Concientización respecto de la función de reproducción y la relación con el ejercicio de una sexualidad responsable.</li> <li>• Reconocimiento de la necesidad de realizar actividad física para mejorar la calidad de vida.</li> </ul>



# Capítulo 8

## LA TIERRA

### Propósitos

- Promover situaciones que permitan identificar la forma de la Tierra y observar que no siempre se tuvo la misma concepción.
- Propiciar situaciones que posibiliten comprender los diferentes subsistemas terrestres y la importancia de su proyección.
- Promover la concepción de mapas para la interpretación de representaciones de la realidad.
- Impulsar acciones que promuevan el desarrollo de habilidades de búsqueda, selección, análisis e interpretación de la información.
- Promover situaciones que permitan la comunicación de los resultados a través de la expresión gráfica y oral.
- Impulsar el desarrollo de acciones que posibiliten el manejo de los recursos informáticos.
- Favorecer, mediante la proposición de actividades, la construcción de una ciudadanía responsable.

Núcleos	Contenidos	Actividades	Evaluación	Educación en valores
<p><b>La Tierra y el universo:</b></p> <p>La Tierra</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primeras observaciones de la forma de la Tierra.</li> <li>• La forma de la Tierra.</li> <li>• Los subsistemas terrestres.</li> <li>• Magnitudes y longitudes características. Tipos de unidades de longitudes.</li> <li>• Sistema de coordenadas geográficas.</li> <li>• La interpretación de la Tierra en la Antigüedad:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- De la Tierra plana a la Tierra esférica.</li> <li>- Los globos terráqueos en la Antigüedad.</li> </ul> </li> <li>• Los planisferios.</li> <li>• Los proyectos cartográficos.</li> <li>• Historia de los planisferios y proyecciones.</li> <li>• Las naves y los instrumentos de los exploradores.</li> <li>• La atracción gravitatoria.</li> <li>• Clave: Interpretación de imágenes. Elaboración de cuadros comparativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respuesta a interrogantes para conocer las ideas que poseen sobre el tema y compararlas luego del trabajo con los contenidos, los valores y los procedimientos que se abordan en el capítulo.</li> <li>• Resolución de cuestionarios.</li> <li>• Lectura e interpretación de gráficos y tablas.</li> <li>• Resolución de situaciones problemáticas.</li> <li>• Observación de imágenes y reconocimiento de las redes de líneas convencionales.</li> <li>• Observación de imágenes para determinar tamaños de acuerdo con lo más cercano a la realidad.</li> <li>• Reconocimiento de los objetos que se utilizan en la navegación, cómo están formados y qué función cumplen.</li> <li>• Realización de experiencias.</li> <li>• Observación de imágenes para la resolución de cuestionario.</li> <li>• Construcción de cuadros comparativos a partir de la respuesta a una serie de interrogantes.</li> <li>• Búsqueda en la web de las páginas indicadas para ver de qué se tratan las imágenes satelitales y luego observarlas y describirlas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de la forma de la Tierra.</li> <li>• Reconocimiento y caracterización de los subsistemas terrestres.</li> <li>• Identificación de las unidades de medidas de longitudes y los sistemas de coordenadas.</li> <li>• Reconocimiento de los cambios que se fueron produciendo en función de cómo se consideraba que era la Tierra hasta nuestros tiempos.</li> <li>• Identificación de los recursos que permiten localizar los diferentes lugares del planeta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento del cambio de las concepciones científicas a través de las épocas, producto de investigaciones.</li> <li>• Valoración de los satélites artificiales como instrumentos que brindan información que puede mejorar la calidad de vida.</li> <li>• Concientización respecto de la necesidad de conocer el manejo de instrumentos de navegación para actuar responsablemente cuando se sale a navegar.</li> </ul>



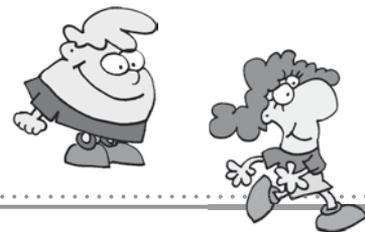
# Capítulo 9

## EL CIELO VISTO DESDE LA TIERRA

### Propósitos

- Promover situaciones que permitan identificar los fenómenos que acontecen en el cielo durante el día.
- Propiciar situaciones que posibiliten observar el cielo durante la noche y ver cómo varía de acuerdo con la posición donde uno se encuentra (hemisferios norte y sur).
- Favorecer el desarrollo de situaciones que permitan comprender el comportamiento del satélite natural de la Tierra: la Luna.
- Suscitar el análisis de las mareas y su importancia para la generación de energía.
- Fomentar el análisis de los fenómenos que implica la relación entre la Luna, la Tierra y el Sol.
- Promover situaciones que permitan la comunicación de los resultados a través de la expresión gráfica y oral.
- Impulsar el desarrollo de acciones que posibiliten el manejo de los recursos informáticos.
- Favorecer, mediante la proposición de actividades, la construcción de una ciudadanía responsable.
- Impulsar acciones que promuevan el desarrollo de habilidades de búsqueda, selección, análisis e interpretación de la información.

Núcleos	Contenidos	Actividades	Evaluación	Educación en valores
<p><b>La Tierra y el universo</b></p> <p>El cielo visto desde la Tierra</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El cielo en la Antigüedad: su observación.</li> <li>• El cielo de día:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- El halo solar.</li> <li>- El arco iris.</li> <li>- Los colores del cielo.</li> </ul> </li> <li>• El cielo de noche:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las estrellas.</li> </ul> </li> <li>• El movimiento de los planetas.</li> <li>• Las constelaciones.</li> <li>• El cielo y sus concepciones respecto de las diferentes culturas.</li> <li>• La Luna:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los cráteres de la Luna.</li> <li>- Las fases de la Luna.</li> </ul> </li> <li>• Los eclipses:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- De Luna.</li> <li>- De Sol.</li> </ul> </li> <li>• El ciclo de las mareas.</li> <li>• Clave: Observación.</li> <li>• Representación de imágenes observadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respuesta a interrogantes para conocer las ideas que poseen sobre el tema y compararlas luego del trabajo con los contenidos, los valores y los procedimientos que se abordan en el capítulo.</li> <li>• Interpretación sobre la concepción del tiempo, que cambia a partir de la observación de diferentes tipos de calendarios.</li> <li>• Reconocimiento de las estrellas y el Sol como recursos para la orientación de los viajeros en la época antigua.</li> <li>• Resolución de cuestionarios.</li> <li>• Reconstrucción de frases para que se conviertan en verdaderas.</li> <li>• Identificación de las constelaciones en el cielo durante la noche.</li> <li>• Interpretación de imágenes que permiten observar cómo se forma un cráter en la superficie lunar.</li> <li>• Resolución de situaciones problemáticas.</li> <li>• Caracterización y clasificación de los eclipses.</li> <li>• Elaboración de gráficos.</li> <li>• Realización de experiencias.</li> <li>• Elaboración de un texto explicativo sobre el fenómeno de la oscuridad del cielo en la noche.</li> <li>• Resolución de cuadros comparativos.</li> <li>• Búsqueda en la web para realizar una actividad interactiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación y caracterización de los fenómenos que se producen en el cielo durante el día.</li> <li>• Reconocimiento y caracterización de los subsistemas terrestres.</li> <li>• Reconocimiento de las estrellas y constelaciones en el cielo durante la noche.</li> <li>• Identificación de los movimientos de los planetas y sus cambios a partir de las diferentes concepciones a través de la historia.</li> <li>• Descripción y clasificación de los eclipses y explicación de por qué acontecen.</li> <li>• Caracterización de la Luna como el satélite natural de la Tierra.</li> <li>• Identificación del ciclo de las mareas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento de que las concepciones científicas cambian a través de las épocas, producto de investigaciones.</li> <li>• Valoración de la concepción del cielo que tenía cada cultura como un indicador de respeto a la diversidad.</li> <li>• Valorización del conocimiento e interpretación del cielo desde las concepciones de la época.</li> <li>• Concientización de las mareas como un insumo que se puede utilizar para la producción de energía mareomotriz.</li> </ul>



# Capítulo 10

## EL SISTEMA SOLAR

### Propósitos

- Promover situaciones que permitan identificar las diferentes visiones del universo en el devenir histórico.
- Propiciar situaciones que posibiliten observar a través de modelos la conformación del sistema solar.
- Favorecer el desarrollo de situaciones que permitan comprender las características de cada planeta.
- Fomentar el análisis de los comportamientos de otros cuerpos que forman parte del sistema solar.
- Impulsar situaciones que permitan relacionar los movimientos de la Tierra y la duración del año y los días.
- Promover situaciones que permitan la comunicación de los resultados a través de la expresión gráfica y oral.
- Impulsar el desarrollo de acciones que posibiliten el manejo de los recursos informáticos.
- Impulsar acciones que promuevan el desarrollo de habilidades de búsqueda, selección, análisis e interpretación de la información.
- Favorecer, a través de la proposición de actividades, la construcción de una ciudadanía responsable.

Núcleos	Contenidos	Actividades	Evaluación	Educación en valores
<b>La Tierra y el universo</b>  <b>El sistema solar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las visiones acerca del universo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teoría heliocéntrica.</li> <li>- Teoría geocéntrica.</li> </ul> </li> <li>• Conformación del sistema solar.</li> <li>• La estructura del Sol.</li> <li>• Los planetas del sistema solar.</li> <li>• Características de los planetas.</li> <li>• Otros cuerpos en el sistema solar:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las estrellas.</li> <li>- Los planetas enanos.</li> <li>- Los asteroides.</li> <li>- Los cometas.</li> </ul> </li> <li>• El movimiento de los planetas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- La duración del día y el año en los planetas.</li> </ul> </li> <li>• La inclinación del eje terrestre.</li> <li>• La traslación de la Tierra y las estaciones.</li> <li>• Clave: modelos a escala.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respuesta a interrogantes para conocer las ideas que poseen sobre el tema y compararlas luego del trabajo con los contenidos, los valores y los procedimientos que se abordan en el capítulo.</li> <li>• Interpretación de esquemas que permitan identificar la representación de la estructura del Sol.</li> <li>• Lectura de imágenes para determinar cómo se encuentra conformado el sistema solar.</li> <li>• Caracterización de los planetas.</li> <li>• Clasificación de los planetas de acuerdo con su tamaño.</li> <li>• Identificación de los movimientos planetarios y de las órbitas elípticas.</li> <li>• Relación entre la traslación y la duración del año planetario.</li> <li>• Relación entre los movimientos de rotación y la duración de un día.</li> <li>• Lectura e interpretación de tablas.</li> <li>• Resolución de cuestionarios.</li> <li>• Realización de experiencias.</li> <li>• Resolución de una situación problemática.</li> <li>• Resolución de esquema resumen a partir de la búsqueda de los conectores.</li> <li>• Deducir el planeta a partir de una serie de pistas que dan cuenta de sus características.</li> <li>• Identificación de errores a partir de la lectura de un texto.</li> <li>• Búsqueda en la web para repasar los contenidos aprendidos en el capítulo y realizar una actividad interactiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación y caracterización de los fenómenos que se producen en el cielo durante el día.</li> <li>• Reconocimiento de las concepciones acerca del universo en el transcurso de la historia.</li> <li>• Identificación del Sol como la estrella alrededor de la cual giran los planetas y reconocimiento de su estructura.</li> <li>• Clasificación de los planetas de acuerdo con su composición.</li> <li>• Caracterización de otros cuerpos del sistema solar.</li> <li>• Descripción de los movimientos de los planetas y su relación con la duración del año y los días.</li> <li>• Identificación de la inclinación del eje terrestre y su importancia en fenómenos naturales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento de las medias de precaución que hay que tomar para exponerse al Sol sin causar daños a la salud.</li> <li>• Valorización de las interpretaciones que se hacían en diferentes tiempos respecto de la concepción de universo.</li> <li>• Valorización del conocimiento e interpretación del universo desde las concepciones de la época.</li> <li>• Reflexión sobre la variación que se puede producir en la inclinación del eje de la Tierra y sus consecuencias para el planeta.</li> </ul>



### Propósitos

- Producir desde la escuela —y específicamente el aula— situaciones concretas que permitan llevar a cabo acciones para el cuidado de la salud.
- Promover conciencia en la población escolar sobre los riesgos que trae aparejados el descuido en la conservación de los alimentos.
- Impulsar acciones que promuevan el desarrollo de habilidades de búsqueda, selección, análisis e interpretación de la información.
- Promover situaciones que permitan la comunicación de los resultados a través de la expresión escrita, gráfica y oral.
- Favorecer, mediante la proposición de actividades, la construcción de una ciudadanía responsable.

### Núcleos

### Contenidos

### Actividades

### Criterios de evaluación

### Educación en valores

#### El huevo y la ciencia en la vida cotidiana

- Componentes del huevo. Su composición y función.
- El valor nutritivo del huevo.
- La conservación de los huevos crudos.
- Elaboración de un huevo duro que tiene un importante valor proteico.

- Presentación de una situación que permite la reflexión acerca de qué es lo que compramos en el supermercado.
- Explicitación de respuestas a interrogantes.
- Lectura de un texto y comparación de las respuestas dadas con las expresadas luego de la lectura.
- Identificación de similitudes y diferencias; construcción de conclusiones.
- Realización de una experiencia para comprobar el valor nutritivo del huevo.
- Llenado de tablas para el análisis e interpretación de los resultados.
- Identificación de si el huevo está en condiciones de ser consumido o no por estar en mal estado de conservación.
- Realización de lavado de los huevos para evitar el contagio de la salmonella, una bacteria que produce malestar de estómago, diarreas, dolor de cabeza y fiebre, y que es especialmente peligrosa para la población de niños pequeños, ancianos y mujeres embarazadas.
- Comunicación de lo aprendido para la toma de decisiones pertinentes.

- Participación y colaboración en la realización de las actividades propuestas en el proyecto.
- Cambios en las conductas respecto del uso de materiales y comportamiento en el laboratorio.
- Organización de las actividades de laboratorio.
- Organización y cuidado del material que se utiliza para la realización de las experiencias.
- Presentación del material de manera que mantenga un orden lógico.
- Comunicación de los resultados de los proyectos llevados a cabo a través del uso del lenguaje escrito, gráfico y oral.

- La adecuada conservación de los alimentos como una medida de prevención de enfermedades.
- Concientización respecto del valor proteico del huevo, específicamente, como un alimento que debe ser consumido por las personas que adhieren a una dieta vegetariana.
- Concientización respecto de las medidas de higiene en el consumo de huevos para prevenir enfermedades.
- La contribución acerca del uso responsable de los materiales y su importancia en la construcción de una habilidad social necesaria para el desarrollo en la vida ciudadana.

# Solucionario

## Capítulo 1

### Los materiales y el calor

#### Página 10

- 1 Significa que el material aumenta su volumen.
- 2 Porque los gases cambian mucho de tamaño al calentarse. Si se expone un envase de aerosol al fuego, el gas se dilata y el envase puede explotar.
- 3 Para que las vías no se deformen o se quiebren al dilatarse.

#### Página 11

- 1 Porque la medición de temperaturas a través del tacto puede ser engañosa, es subjetiva.
- 2 Para conocer la temperatura de un cuerpo, se lo pone en contacto con el bulbo del termómetro y se espera a que el nivel de la columna se estabilice.  
El termómetro digital, por ejemplo.

#### Página 13

- 1 El agua de mayor temperatura le cederá calor a la de menor temperatura y esta absorberá calor. Esto ocurrirá hasta el momento en el que se llega al equilibrio térmico: la temperatura será la misma en todas las partículas de agua. El valor de la temperatura final estará entre los 90 °C y los 10 °C.
- 2 **A:** en el recipiente pequeño la energía térmica está más concentrada, y en el recipiente más grande hay más energía térmica.  
**B:** La energía térmica está más concentrada en el vaso pequeño, pero hay mayor cantidad de energía térmica en el vaso grande.

#### Página 15

- 1 **a)** El vapor de agua está formado por partículas de agua que absorbieron calor y pasaron al estado gaseoso, por lo que está a una

temperatura mayor que las partículas de aire, que se encuentran a temperatura ambiente.

- b)** Mediante la transpiración, el cuerpo disminuye la temperatura corporal: al salir a la superficie, esta cede calor a las partículas de aire y así disminuye la temperatura de la superficie de la piel, con la que está en contacto.
- c)** En un cambio químico se producen cambios en la composición de un material; por el contrario, en el cambio de estado, la composición del material no se ve alterada.
- d)** La temperatura a la que hierve el agua es de 100 °C, por lo que si el líquido hierve a mayor temperatura quiere decir que además de agua hay otro elemento. Es decir que no es agua pura.
- e)** No sería correcta ya que los cuerpos que emiten luz de color azul están a mayor temperatura que los que emiten luz roja.

#### Página 16

- 1 Actividad a cargo de los alumnos.
- 2 Actividad a cargo de los alumnos.

#### Página 17



#### EXPERIENCIA

Se espera que los alumnos puedan comprobar mediante esta experiencia qué ocurre con el valor de la temperatura mientras se produce un cambio de estado. A su vez, podrán observar cómo influye el volumen en este proceso.

#### Página 18

##### ACTIVIDADES FINALES

- 1 **a)** La temperatura de la papa baja (la papa se enfría) y la del agua, sube (el agua se calienta).  
**b)** Sí, hay un cambio de energía. Porque en el límite entre dos cuerpos que están a temperaturas diferentes se producen choques entre sus partículas. Entonces, las más rápidas (las del

cuerpo caliente) se frenan y las más lentas (las del cuerpo frío) se aceleran. La papa cede energía y el agua la absorbe.

c) Sí, hay un cambio de energía. El fuego de la hornalla cede energía y el agua de la olla, la absorbe.

2 a) En el caso B.

b) En el caso A la energía térmica se reparte entre mayor cantidad de partículas de agua que en el caso B; por eso, en el caso B la temperatura será mayor.

3 a) Condensación.

b) Fusión.

c) Vaporización.

4 a) El contenido del bulbo será el que indicará el valor de la temperatura; por eso, además, debe estar en contacto solamente con el material a medir, y no con otro.

b) El mercurio contenido en el bulbo tardará unos instantes hasta que alcance la temperatura del material medido; por eso se debe esperar hasta que deje de moverse.

c) El bulbo debe ser pequeño para que la temperatura del material a medir se transfiera rápidamente al mercurio.

d) El capilar es delgado para que, cuando el mercurio se dilate con el calor, recorra una

distancia suficiente como para que pueda apreciarse el valor marcado en el termómetro.

5 a) El agua de la transpiración proviene del interior del cuerpo, que tiene mayor temperatura que el aire. Al salir a la superficie está caliente y se evapora. Al evaporarse se mezcla con el aire y se aleja de la piel, por lo que en este proceso el cuerpo cede calor al aire que lo rodea y disminuye su temperatura.

b) El vapor de agua, al entrar en contacto con el vidrio, le cede calor y se condensa formando gotas de agua. El vidrio aumenta su temperatura.

6 a) Las zonas más frías son las zonas negras del hierro. Las zonas más calientes son la parte rojiza del hierro, la llama color naranja y, por último, la llama azul, que está a mayor temperatura que la llama naranja.

b) Porque la llama le cede parte de su calor al metal; disminuye entonces su temperatura y pasa del color azul al naranja.

### Página 19



#### ACTIVIDAD GRUPAL

La ventaja de tapan la caja con un vidrio consiste en que el calor se concentrará más y la temperatura del agua aumentará a mayor velocidad.

## CAPÍTULO 2

### Los materiales y el sonido

#### Página 22

1 Porque con la mano interferimos en el camino de la onda sonora que va desde el exterior hasta el interior de nuestros oídos.

2 Actividad a cargo de los alumnos.

#### Página 23

1 En materiales que encierran mucho aire, como el telgopor y el cartón, los sonidos se van atenuando a medida que viajan.

2 Actividad a cargo de los alumnos.

#### Página 25

1 Actividad a cargo de los alumnos. Se espera que reparen en la intensidad de los sonidos en las zonas urbanas y en los controles que deben hacerse para que ciertos sonidos propios de las ciudades no resulten nocivos para la salud de las personas.

2 Porque al estar hechos con diferentes materiales y tener distintas formas, los instrumentos musicales tienen distintos timbres.

## Página 26

- 1 La longitud de onda de la flauta transversa es más corta que la del trombón. Las ondas sonoras agudas se dibujan más apretadas que las graves. El tambor (sonidos graves) y el triángulo (sonidos agudos).
- 2 a) Debería haber bailado lejos de los parlantes para que el sonido llegase con menor intensidad: los parlantes suenan a 120 dB aproximadamente y se recomienda no permanecer mucho tiempo expuestos a este nivel de ruido.  
b) La intensidad del sonido hubiera disminuido.

## Página 27

- 1 La oreja o pabellón auditivo capta las ondas sonoras y las conduce al conducto auditivo externo. Desde allí son conducidas al tímpano. Las vibraciones que capta el tímpano son transmitidas al oído medio, formado por tres huesecillos: el martillo, el yunque y el estribo. Estos se mueven cuando las ondas sonoras hacen vibrar el tímpano. Estos movimientos se transmiten hacia la membrana del oído interno. Allí, la vibración de la membrana de entrada al oído interno mueve el líquido de la cóclea, una estructura que tiene receptores sensoriales. Estos receptores, al ser estimulados, envían señales al cerebro mediante el nervio auditivo. En el cerebro estas señales son interpretadas como sonidos.
- 2 Interpretar como sonidos las señales de los receptores de la cóclea.

## Página 28

- 1 a) Falso. No siempre ocurre esto. Si la longitud de onda del sonido es mucho menor que el tamaño del obstáculo, el sonido no lo rodea y detrás del obstáculo queda una zona a la que no llega sonido.  
b) Falso. No siempre ocurre esto. Depende de la longitud de onda del sonido y de la superficie del obstáculo con que se encuentra.

## Página 29

- 1 Actividad a cargo de los alumnos.

## Página 30

- 1 Actividad a cargo de los alumnos.
- 2 EL comportamiento de la onda sonora frente a un obstáculo depende de su longitud de onda. Esta puede rodear el obstáculo sin alterarse o se puede formar una zona a la que no llega sonido.
- 3 El timbre.
- 4 Actividad a cargo de los alumnos.

## Página 31



Se espera que los alumnos puedan fabricar instrumentos caseros en los cuales pueden modificar algunas características y comprender así cómo se modifican las propiedades de los sonidos a partir de estas.

## Página 32

### ACTIVIDADES FINALES

- 1 a) El sonido es causado por vibraciones.  
b) Un cuerpo que produce un sonido se llama fuente sonora.  
c) El sonido no puede viajar en el vacío.  
d) Un sonido intenso transmite más energía que un sonido débil.  
e) Cuanto más lejos se está de la fuente sonora, más débil se escucha el sonido.  
f) Las vibraciones que producen un sonido agudo son de mayor frecuencia que las de un sonido grave.
- 2 El hombre de la foto utiliza orejeras para proteger sus oídos del sonido intenso de la motosierra. Si no las utilizara, estaría expuesto a un ruido que le puede causar daños en el sistema auditivo.
- 3 a) Porque el batir de sus alas produce vibraciones que se transmiten al aire como ondas y son percibidas por el oído humano como un zumbido.

b) Porque entre el Sol y el planeta Tierra casi no hay materia, es espacio vacío y en él no se transmiten los sonidos.

c) Se diferencian en que sus frecuencias son muy distintas. Todos los sonidos de la orquesta viajan con la misma velocidad; en un mismo intervalo de tiempo, todos recorren la misma distancia.

4 Las ondas sonoras que se propagan por el aire deben encontrarse con obstáculos que no puedan atravesar ni rodear. Para que ocurra el eco, la distancia entre la persona que emite el sonido y el obstáculo debe ser de aproximadamente 11 metros. Este fenómeno ocurre solo cuando las ondas sonoras se transmiten por el aire.

5 Actividad a cargo de los alumnos.

6 El embudo ayuda a concentrar las ondas sonoras en una zona, de manera que lleguen mejor a nuestros oídos. La manguera sirve como vía de transporte de las ondas sonoras, desde el cuerpo hasta nuestros oídos.

7 Actividad a cargo de los alumnos.

### Página 33



Actividad a cargo de los alumnos.

## Capítulo 3

### Células y microorganismos

#### Página 37

1 Actividad a cargo de los alumnos.

#### Página 38

1 Porque se puede observar el núcleo de cada célula o las paredes de la membrana plasmática que la limitan del resto de las células.

2 La membrana plasmática limita a la célula y permite el pasaje de sustancias desde y hacia la célula. Se dice que tiene permeabilidad selectiva porque selecciona qué entra y qué sale de la célula (entran sustancias que son necesarias para el funcionamiento de la célula y salen las sustancias de desecho).

#### Página 39

- 1 a) Las células procariotas.  
b) Citoplasma, membrana plasmática y material hereditario.  
c) Las células vegetales tienen una pared celular rígida y una gran vacuola. También poseen unas organelas llamadas *cloroplastos* donde se realiza la fotosíntesis.

#### Página 40

1 Están formados por una o más células, que están

compuestas por membrana plasmática, material hereditario, núcleo, mitocondrias y el resto de las estructuras subcelulares que comparten las células de los organismos eucariotas.

2 Las células de los organismos pluricelulares son eucariotas.

Las células de los organismos unicelulares pueden ser procariotas (las bacterias) o eucariotas (hongos y algas unicelulares, y protozoos).

#### Página 41

1 Las flechas indican el pasaje a un nivel de organización celular más complejo: "se agrupan para formar".

Los organismos unicelulares son los más simples ya que están conformados por una sola célula. Las aguas vivas poseen tejidos pero no tienen órganos.

#### Página 45

1 La reproducción asexual.

2 Pseudópodos, cilios y flagelos.

#### Página 47

1 Actividad a cargo de los alumnos.

- 2 Actividad a cargo de los alumnos. Se espera que reflexionen acerca de cuidados básicos de la salud en función de la prevención de enfermedades, como el lavado de manos frecuente o el baño diario, entre otros.

### Página 48

- 1 Actividad a cargo de los alumnos.
- 2 El microscopio permitió descubrir un mundo de organismos que hasta entonces era invisible para el ojo humano. Su estudio permitió importantes avances en la ciencia.

### Página 49



Se espera que los alumnos puedan observar diferentes microorganismos a través del microscopio y puedan identificar algunas características que los diferencian: formas, color, movimiento, estructuras subcelulares, entre otras.

Además, al comparar sus resultados con los de los compañeros, podrán debatir acerca de las diferencias que se pueden producir entre una observación y otra, según la interpretación del observador o la modificación de alguno de los materiales,

muestras o condiciones de observación.

### Página 50

#### ACTIVIDADES FINALES

- 1 a) El de la izquierda pertenece a una célula animal y el de la derecha, a una vegetal.  
En la célula animal: núcleo, citoplasma, mitocondrias.  
En la célula vegetal: pared celular, cloroplastos, citoplasma.
- b) Comparten el material hereditario, la membrana plasmática y el citoplasma.
- 2 a) 7 cm.  
b) La hoja A está a escala 2:1 y la C, a escala 1:2.  
c) La A está aumentada al doble y la C, mide la mitad de la hoja real.
- 3 De arriba hacia abajo, de izquierda a derecha: sistema de órganos, celular, órganos, subcelular, tejidos, organismo complejo.

### Página 51



Actividad a cargo de los alumnos.

## CAPÍTULO 4

### La alimentación en los seres vivos

### Página 55

- 1 No. Para vivir, los animales necesitan del oxígeno que liberan las plantas en el proceso de fotosíntesis.
- 2 Sí, porque el puma consume animales que obtienen la energía de las plantas, por lo que la energía de las plantas llega finalmente al puma a través de estos. Si no hubiera plantas, los animales que las consumen no existirían y, por lo tanto, el puma no podría obtener de ellos los biomateriales.
- 3 Porque los cloroplastos tienen un pigmento verde llamado *clorofila*. No, la fotosíntesis se realiza en las hojas.

- 4 Porque no tienen la capacidad de transformar la energía del Sol en biomateriales. Esta propiedad solo la poseen los organismos autótrofos, como las plantas, algunas algas y los microorganismos fotosintéticos.

### Página 59

- 1 Ventaja: en el nuevo destino, el alimento es abundante.  
Desventaja: realizar viajes largos implica mucho gasto de energía.
- 2 Porque, en el primer caso, el éxito depende de que aparezca la presa y, en el segundo, el animal gasta mucha energía.

3 Actividad a cargo de los alumnos.

#### Página 61

1 Tienen incisivos muy afilados porque los utilizan para roer el alimento.

2 Águila: carnívora; pájaro carpintero: insectívoro; guacamayo: frugívoro; garza: carnívora.

3 Por el tipo de dentadura, por ejemplo.

#### Página 63

- 1 a) Totorá - Hoja debajo del caracol.  
b) Consumidores primarios: coipo, langosta. Consumidores secundarios: rana, lobito de río.  
c) Actividad a cargo de los alumnos.  
d) Se los podría ubicar en cualquier lugar con una flecha que partiera de cada productor y consumidor hacia ellos.

#### Página 64

1 Actividad a cargo de los alumnos.

#### Página 66

##### ACTIVIDADES FINALES

- 1 a) Se diferencian en la característica de sus dientes. En los herbívoros, los incisivos están bien desarrollados y afilados para cortar los vegetales. Los molares y los premolares son planos, para triturar y moler las resistentes fibras vegetales, y los caninos están poco desarrollados o ausentes. En los carnívoros, los caninos están muy desarrollados, para desgarrar la carne de sus presas. Los incisivos son menos desarrollados. Los premolares y molares son en punta, para triturar eficientemente la carne.  
b) Ambas dentaduras están formadas por tres tipos de dientes.

2 a) El acecho, ya que buscan a la presa y cuando la encuentran la capturan rápidamente.

b) Es una señal de alarma para el resto de los monos y otros animales; les permite escapar o esconderse para defenderse del predador.

3 Los piojos son parásitos. Viven sobre su alimento, la sangre, por lo cual son hematófagos. Normalmente, los parásitos debilitan al animal del que se alimentan pero no lo matan, pues en ese caso ellos mismos se quedarían sin alimento.

4 **Cuadro 1:** Las plantas captan la única fuente de energía que llega a nuestro planeta: la luz del Sol. Gracias a ella, y a materiales sencillos como el agua y el dióxido de carbono, las plantas fabrican su propio alimento (biomaterial) durante la fotosíntesis. La energía queda almacenada dentro de los biomateriales. Las plantas son los productores de biomateriales del planeta.

**Cuadro 2:** Una hormiga se alimenta de la planta ya que necesita alimentarse de biomateriales, pues es una consumidora y no puede fabricar su propio alimento. Los biomateriales pasan de la planta a la hormiga.

**Cuadro 3:** Un ave, que también necesita tomar biomateriales para alimentarse pues es otro consumidor, va en busca de su presa, la hormiga.

**Cuadro 4:** El ave se come a la hormiga y así siguen circulando los biomateriales. El alimento de la hormiga, es decir, el trocito de hoja que ha quedado en el suelo, es el alimento de los descomponedores, como las bacterias, que transforman los biomateriales en sustancias sencillas que pueden ser tomadas por la planta y así se completa el ciclo de la materia. La energía en todos los seres vivos se pierde como calor.

#### Página 67



Actividad a cargo de los alumnos.

**Página 70**

- 1 Para incorporar la materia necesaria para crecer y que el organismo pueda cumplir todas sus funciones.
- 2 Los alimentos son aquellos que aportan los materiales y la energía necesaria para que el organismo funcione. Una comida está compuesta por uno o más alimentos.
- 3 Actividad a cargo de los alumnos.

**Página 71**

- 1 a) La carne de la milanesa y el huevo para rebozar: proteínas. El pan rallado y las papas: hidratos de carbono y el aceite: lípidos.  
b) Huevos, carnes y soja.  
c) A cargo de los alumnos.
- 2 Para preparar una comida se utilizan diferentes alimentos que contienen distintos nutrientes.

**Página 73**

- 1 Porque en cada alimento abunda un tipo diferente de biomaterial. Al ingerir una variedad de alimentos, el organismo puede obtener todos los biomateriales que necesita.
- 2 Ambos son biomateriales y proveen energía al organismo. Se diferencian en que los hidratos de carbono son una fuente de energía que está disponible para ser utilizada en el momento, mientras que los lípidos funcionan como reserva y solo se consumen cuando los hidratos de carbono se han agotado.
- 3 Hidratos de carbono: energética (fuente de energía inmediata).  
Lípidos: energética (reserva de energía).  
Proteínas: plástica o estructural (forman nuestro cuerpo, nos permiten crecer y repararlo).  
Vitaminas: reguladoras (controlan las funciones del organismo).

**Página 75**

- 1 Se observa el agua contenida en el aire que exhalamos. Cuando se enfría en el vidrio, se ve en estado líquido. El agua participa en la eliminación de desechos, como el que producimos al exhalar (dióxido de carbono).
- 2 Porque se encarga de controlar el buen funcionamiento del cuerpo, regular la temperatura y transportar el resto de los nutrientes. Además, más de la mitad del cuerpo está formado por agua; por ello es un nutriente importantísimo para todos los seres vivos.
- 3 Actividad a cargo de los alumnos.

**Página 78**

- 1 a) Es la unidad con la que se mide la energía que contiene una porción de alimento.  
b) Sí, porque al realizar actividad física intensa su cuerpo requiere más energía. Las actividades que no implican mucho movimiento o actividad física, como el trabajo que se realiza sentado en una oficina, generan menos gasto de energía en el cuerpo.  
c) El cuerpo primero utilizará las reservas de hidratos de carbono y, cuando estas se acaben, las reservas de lípidos. Se producirá una baja de peso que, si es persistente, puede ser riesgosa para la salud, ya que el cuerpo comenzará a consumir reservas que son necesarias para su correcto funcionamiento, es decir, las que no son de reserva.
- 2 Actividad a cargo de los alumnos.

**Página 79****Experiencia**

Se espera que los alumnos comprendan cómo funcionan los indicadores y detecten ciertos nutrientes presentes en los alimentos.

**Página 80****ACTIVIDADES FINALES**

- 1 Hidratos de carbono: torta, pan. Lípidos: aceite,

manteca. Proteínas: pescado, carne, huevos, leche. Vitaminas: frutilla, zanahoria. Minerales: sal de mesa, espinaca. Agua: jugo, agua.

- 2 El agotamiento del atleta se debe a una inadecuada alimentación. Seguramente, en el desayuno no habrá ingerido alimentos ricos en proteínas, como huevos y leche, en lugar de desayunar alimentos que le provean la energía necesaria para una intensa actividad física, ricos en hidratos de carbono y lípidos, como tostadas con manteca y mermelada y jugos con azúcar.
- 3 Actividad a cargo de los alumnos. Por ejemplo: es necesaria para la vida de los seres vivos; forma parte de la estructura del cuerpo humano; transporta nutrientes hacia las células; participa en la

eliminación de desechos; regula la temperatura.

- 4 Hidratos de carbono – proporcionar energía – energética.  
Proteínas – proporcionar materia para la estructura del cuerpo – estructural.  
Lípidos – almacenar energía – energética.  
Minerales – proporcionar materia para la estructura del cuerpo – estructural.  
Vitaminas – controlar que el cuerpo funcione correctamente – reguladora.

#### Página 81



Actividad a cargo de los alumnos.

## Capítulo 6 Alimentación y salud

### Página 84

- 1 No se está alimentando, está comiendo. Para alimentarse hay que ingerir diferentes alimentos que provean la variedad de nutrientes que requiere el organismo.
- 2 Actividad a cargo de los alumnos.
- 3 Actividad a cargo de los alumnos.

### Página 85

- 1 Porque a partir de los alimentos que ingerimos, construimos nuestro cuerpo. Un cuerpo que se alimenta en exceso de algunos nutrientes y en escasez de otros no puede cumplir sus funciones en forma apropiada, como lo hace un cuerpo que se alimenta siguiendo una dieta equilibrada.
- 2 Actividad a cargo de los alumnos.

### Página 87

- 1 Actividad a cargo de los alumnos. El objetivo de esta serie de preguntas es que los alumnos comiencen a tener conciencia de su propia dieta mediante la interpretación del óvalo nutricional argentino.

### Página 89

- 1 No es correcta, ya que la malnutrición no solo se produce por comer poca cantidad, sino por comer en exceso o comer la variedad inadecuada de alimentos.
- 2 En una infección por alimentos se ingieren microorganismos dañinos y en una intoxicación se consumen sustancias tóxicas producidas por los microorganismos.
- 3 Eliminar ese alimento de la dieta y reemplazarlo por otro que cubra sus propiedades nutricionales.

### Página 93

- 1 Cuando se cocina un alimento se elimina una gran cantidad de microorganismos. Además, los alimentos crudos tienen más cantidad de agua que los cocidos, lo que favorece la multiplicación de los microorganismos.
- 2 Porque al descongelarse, los microorganismos presentes en el alimento pueden comenzar a reproducirse y contaminarlo.

3 Porque cuanto menor sea la temperatura a la que se conserva un alimento, mayor será el tiempo en el que permanece en buen estado.

4 Actividad a cargo de los alumnos.

#### Página 94

1 Actividad a cargo de los alumnos.

2 Actividad a cargo de los alumnos.

#### Página 95



Se espera que los alumnos comparen las propiedades conservantes de la sal y del vinagre. El control servirá para que puedan observar qué ocurre con el caldo si no se le agrega ninguna otra sustancia: presentará el color más turbio.

Los microorganismos pueden estar en el aire o pueden provenir de algún insecto o de otro animal que haya estado en contacto con el vaso.

#### Página 96

##### ACTIVIDADES FINALES

1 a) Que el yogur no se mantenga en buen estado, es decir que, por la acción de microorganismos, comience su descomposición.

b) Que la acción de los microorganismos que hay en el aire provoque la descomposición de los alimentos.

c) Cuando el alimento vuelve a temperatura ambiente, los microorganismos pueden reproducirse y, al ser congelado nuevamente, permanecerán en él hasta el momento del consumo.

d) Contaminar los alimentos con los microorganismos que tenemos en las manos.

e) Que los microorganismos que contiene comiencen a reproducirse por falta de refrigeración y se contamine.

2 a) y b) La dieta de Julieta es equilibrada (consume cereales, frutas y hortalizas, lácteos, carnes azúcares y agua). La dieta de Sol no es equilibrada porque faltan frutas, por ejemplo, y consume pocos lácteos y cereales y muchos alimentos con azúcares y grasas, que no aportan los nutrientes necesarios para una alimentación sana.

c) En esta etapa de la vida sus cuerpos están en pleno desarrollo y se crean los hábitos alimentarios, por lo que es muy importante que se acostumbren a ingerir una gran variedad de alimentos.

3 a) Proteínas.

b) Actividad a cargo de los alumnos.

4 Sería recomendable llevar comida deshidratada ya que ocupa menor volumen, tiene menos peso y además se conserva por mucho más tiempo que los alimentos frescos.

5 En el caso del café se utilizó el envasado al vacío, que elimina el aire y disminuye así la posibilidad de contaminación por microorganismos. En el jugo se utiliza la pasteurización, que es un tipo de conservación por calor.

#### Página 97



Actividad a cargo de los alumnos.

## CAPÍTULO 7

### El cuerpo humano

#### Página 100

1 Actividad a cargo de los alumnos. Deben observar en las imágenes las células que forman el tejido óseo, las del tejido muscular y las neuronas.

2 Actividad a cargo de los alumnos. Se espera que

los alumnos relacionen los contenidos aprendidos en los capítulos 4, 5 y 6, que puedan reconocer algún alimento que contenga este biomaterial y escriban su recorrido desde que las ingieren con algún alimento hasta que las eliminan como desechos.

### Página 101

- 1 Actividad a cargo de los alumnos.

### Página 102

- 1 Porque se encargan de obtener los nutrientes fundamentales para la vida (biomateriales, agua, minerales y oxígeno) y de su distribución por todo el organismo.
- 2 Los alimentos se degradan en la boca, en el estómago y en el intestino delgado. Los otros órganos tienen otras funciones: el esófago conduce el bolo alimenticio, en el intestino grueso se reabsorbe agua y se termina de formar la materia fecal, y en el recto, la materia fecal es conducida hacia el ano.
- 3 La saliva, el jugo gástrico, el jugo pancreático y la bilis.

### Página 103

- 1 El oxígeno ingresa por la nariz, llega a los pulmones, y pasa a la sangre, que lo distribuye por todo el cuerpo. Las células utilizan oxígeno en un proceso que les permite obtener energía, llamado *respiración celular*. Uno de los productos de desecho de la respiración celular es el dióxido de carbono, que la sangre transporta desde las células hacia los pulmones. El dióxido de carbono sale del cuerpo como parte del aire expirado.
- 2 El oxígeno pasa desde los alveolos a los capilares para ser transportado a todas las células del cuerpo y el dióxido de carbono pasa de los capilares a los alveolos para ser expulsado desde los pulmones hacia el exterior en la expiración.

### Página 105

- 1 La sangre transporta los nutrientes y el oxígeno hasta las células. También conduce las sustancias de desecho, como el dióxido de carbono, hasta los órganos que las eliminan. El corazón actúa como una bomba, impulsando la sangre a todo el cuerpo.

- 2 Las tres vías principales de excreción son el sistema urinario, los pulmones y la piel. El sistema urinario se encarga de eliminar las sustancias de desecho que hay en la sangre. A través de los pulmones se elimina únicamente el dióxido de carbono, que se produce durante la respiración celular. La piel posee glándulas sudoríparas, a través de las cuales se eliminan sustancias tóxicas, sales y agua; juntas forman el sudor.

### Página 107

- 1 Actividad a cargo de los alumnos.
- 2 Los óvulos se forman en los ovarios. Luego pasan por las trompas de Falopio hasta llegar al útero. Los espermatozoides se forman en los testículos, pasan por los conductos deferentes hasta la uretra, desde donde son expulsados a través del pene.

### Página 109

- 1 Participan los sentidos de la vista, del tacto y del oído. Con el tacto se sienten las teclas del piano y así se aprietan; la vista nos permite colocar los dedos en la posición correcta y leer una partitura; el oído capta las ondas sonoras que se generan al tocar las teclas.
- 2 De esta forma se pueden evitar infecciones provocadas por el ingreso de microorganismos al cuerpo a través de la herida.

### Página 110

- 1 Actividad a cargo de los alumnos.
- 2 Actividad a cargo de los alumnos.
- 3 Actividad a cargo de los alumnos. Se espera que relacionen los contenidos del capítulo 3 referidos al tipo de célula presente en los seres humanos y a los niveles de organización.

### Página 112

#### ACTIVIDADES FINALES

- 1 La sangre circula dentro de las arterias y las venas.

Los huesos aportan rigidez a nuestro cuerpo y protección a órganos vitales.

Los nervios actúan como cables, transportando la información.

Las hormonas viajan por la sangre y controlan procesos largos.

Los glóbulos blancos participan en la defensa contra microorganismos.

- 2 Sistema osteoartromuscular. Sistema nervioso.  
Sistema digestivo.  
Sistema nervioso.  
Sistema nervioso.  
Sistema osteoartromuscular.  
Sistema excretor.

- 3 Falso. La orina se forma por completo en el riñón. En la vejiga únicamente se acumula.  
Falso. Los vasos que conducen la sangre hacia el corazón son las venas.  
Falso. También hay excreción de sales y agua a través del sudor, y de dióxido de carbono por los pulmones.

Verdadero.

Verdadero.

Falso. Se encarga de bombearla para que sea transportada por los vasos sanguíneos hacia todo el cuerpo.

- 4 Ovarios y testículos.  
Huesos.  
Músculos.  
Útero.  
Tendones.  
Uretra.  
Articulaciones.

- 5 De arriba hacia abajo, de izquierda a derecha:  
Sistema respiratorio  
Sistema circulatorio  
Sistema excretor  
Sistema digestivo

### Página 113



Actividad a cargo de los alumnos.

## Capítulo 8

### La Tierra

#### Página 116

- 1 Un globo terráqueo es un modelo a escala tridimensional de la Tierra. Sirve para darse cuenta de la posición real de los continentes o países del mundo con mayor exactitud. Un geoide es una esfera achatada en los polos y ensanchada en el ecuador.
- 2 Cada uno de los colores representa una esfera o subsistema terrestre. El color azul es el de la hidrosfera líquida, ya que los mares y océanos, por ejemplo, ocupan el 70 % de la superficie planetaria. El color blanco muestra la criosfera o esfera de agua congelada, pero también las nubes (gotas de vapor condensadas sobre los continentes y mares). El color marrón representa el suelo de los continentes, es decir, la

litosfera; y el verde, la presencia de vegetación, es decir, la biosfera.

Con excepción de las nubes, como los gases son incoloros, la atmósfera no puede divisarse en esta representación, aunque ello sí podría hacerse con fotografías en infrarrojo o ultravioleta.

#### Página 117

- 1 Actividad a cargo de los alumnos.
- 2 Se necesita conocer la superficie de la ciudad de Buenos Aires y la de la Tierra.  
Superficie de la Tierra: 510.101.000 km<sup>2</sup>.  
Superficie de la ciudad de Buenos Aires: 2.590 km<sup>2</sup>.  
Para calcular cuántas veces entra Buenos Aires en la Tierra, basta con dividir:  
 $510.101.000 \text{ km}^2 / 2.590 \text{ km}^2 = 196.950,19 \text{ veces.}$

## Página 118

- 1 Actividad a cargo de los alumnos.
- 2 Coordenadas de longitud y latitud: longitud  $-58^{\circ} 29'$ , pues se encuentra a  $58^{\circ} 29'$  al oeste del meridiano de Greenwich, y latitud  $-34^{\circ} 35'$ , pues se encuentra a  $34^{\circ} 35'$  al sur del ecuador. Se acostumbra escribir:  $58^{\circ} 29' O$ ,  $34^{\circ} 35' S$ .

## Página 121

- 1 En un planisferio la Tierra está representada en un plano; en cambio, en un globo terráqueo se la representa en una esfera. La ventaja del planisferio es que resulta más práctico para su uso que la esfera; se puede escribir en él y, por ejemplo, superponer planos con otro tipo de información. La desventaja es que, al ser una proyección, sufre algunas deformaciones. El globo terráqueo tiene la ventaja de que se puede ver la ubicación de los continentes y países sin deformación, tal como es en la realidad, pero resulta poco práctico para transportar o para trabajar sobre él.
- 2 Se espera que los alumnos se familiaricen con diferentes tipos de planisferios. Que encuentren, por ejemplo, distintos planisferios que contengan información sobre divisiones políticas, relieve, biomas, etcétera.

## Página 123

- 1 El bollito cae hacia abajo por la fuerza de gravedad terrestre. Esa fuerza actúa en todo momento. Todos los cuerpos sobre la superficie terrestre están sometidos a la misma fuerza: la fuerza de gravedad.

## Página 124

- 1 Actividad a cargo de los alumnos.
- 2 Es un sistema que permite volcar la información del geoide terrestre en un plano, de manera que cada punto de la Tierra se corresponda con un punto en el planisferio.
- 3 Actividad a cargo de los alumnos.

- 4 Son magnitudes que sirven para caracterizar, entre otros rasgos, la altura, la distancia, el largo, el ancho y el espesor de los objetos. Son importantes porque permiten comparar sus características.

## Página 125



Se espera que los alumnos comprendan, mediante la realización de esta experiencia, que la Tierra tiene la forma aproximada de una esfera y que, además, relacionen experiencias llevadas a cabo hace miles de años con conceptos que permanecen vigentes ante las evidencias y resultados obtenidos.

## Página 126

### ACTIVIDADES FINALES

- 1 **Brújula:** o compás magnético, es un instrumento que sirve de orientación y que tiene su fundamento en la propiedad de las agujas magnetizadas.  
**Meridiano:** círculo máximo de la esfera terrestre que pasa por los polos.  
**Ecuador:** es el plano perpendicular al eje de rotación de un planeta y que pasa por su centro. Divide la superficie del planeta en dos partes: el hemisferio norte y el hemisferio sur.  
**Rotación:** en el caso de la rotación terrestre, es el movimiento que efectúa la Tierra girando sobre sí misma a lo largo de un eje imaginario, denominado eje terrestre, que pasa por sus polos.  
**Rozamiento:** es la fuerza de fricción entre dos superficies de contacto. El rozamiento del aire se opone a la fuerza de gravedad que hace caer los cuerpos.  
**Gravedad:** es una fuerza que se ejerce a distancia y origina la aceleración que experimenta un objeto en las cercanías de un planeta o satélite.  
**Sextante:** es un instrumento que permite medir ángulos entre dos objetos, tales como dos puntos de una costa o de un astro.
- 2 **a)** Sí. Todas las unidades pueden utilizarse si se definen como patrón.  
**b)** Se hace difícil su utilización porque hay que

estirar o sostener diferentes objetos. Además, debe tenerse en cuenta que, para medir la longitud de un objeto pequeño, el metro resulta demasiado grande. Si se divide el metro en cien partes iguales, cada una de ellas es un centímetro, una unidad apropiada para medir, por ejemplo, el ancho de este libro. En cambio, si se quiere medir el espesor de un cartón, el centímetro es demasiado grande, y convendría utilizar el milímetro, que es la décima parte de un centímetro. Y si se quisiera medir la distancia de una casa hasta el Obelisco, el metro resulta entonces pequeño; se debería utilizar el kilómetro, que equivale a 1.000 metros.

c) Para medir longitudes se utilizan diferentes objetos, como la regla, el centímetro, la regla graduada, el calibre y el vernier.

### 3 Actividad a cargo de los alumnos.

#### 4 Hidrosfera y atmósfera: el vapor de agua en las nubes se condensa y forma las gotas de lluvia.

Hidrosfera y litosfera: el agua de los ríos escurre y se absorbe en el suelo, formando el agua subterránea.

Hidrosfera y biosfera: los peces viven en el agua.

Hidrosfera y criosfera: la superficie de los lagos se congela en invierno y forma una cubierta que impide la circulación.

Atmósfera e hidrosfera: al aumentar la temperatura, el agua superficial se evapora en los océanos y continentes, y asciende a la atmósfera.

Atmósfera y litosfera: la erosión del viento modela las rocas y forma extrañas estructuras, además de formar las dunas en los desiertos y las costas.

Atmósfera y biosfera: las aves pueden volar gracias a la fuerza generada por los vientos, y los granos de polen y semillas aladas son dispersadas por el viento.

Atmósfera y criosfera: a muy bajas temperaturas, el vapor de agua forma cristales de nieve.

Litosfera y criosfera: el hielo cubre las capas superficiales del suelo en los climas más fríos, y los glaciares, al avanzar por las montañas, arrastran sedimentos.

Litosfera y biosfera: en el suelo vive toda clase de seres vivos, como las lombrices, que lo airean, y las raíces de las plantas que absorben nutrientes. Litosfera e hidrosfera: el agua de las lluvias puede anegar el suelo, mientras que el mar y los ríos erosionan la superficie y las costas de los continentes.

Litosfera y atmósfera: los gases de las erupciones volcánicas contribuyen al efecto invernadero al acumularse en la atmósfera. El aire penetra en los poros del suelo.

Criosfera y biosfera: los mamíferos y las aves que viven en los polos poseen grandes acumulaciones de grasa para resistir las bajas temperaturas.

*Organismos que pueden vivir en diferentes esferas.*

En la litosfera: gacelas, jirafas, ciervos, tapires, leones, jaguares, etcétera.

En la criosfera: osos polares, pingüinos, focas, etcétera.

En la hidrosfera: rayas, tiburones, salmones, pejerreyes, cangrejos, etcétera.

En la atmósfera: ácaros del polvo, bacterias, granos de polen, esporas y todos los animales voladores que pueden moverse en ese subsistema.

#### 5 a) Un mapa que representa toda la superficie de la Tierra.

b) Proyecciones cilíndricas: representan a la Tierra en forma completa.

Proyecciones azimutales: se construyen sobre un plano tangente a un punto de la superficie terrestre. Los paralelos son círculos concéntricos y los meridianos son líneas rectas que confluyen en el punto de contacto con la superficie terrestre.

Proyecciones cónicas: los paralelos son arcos de círculo concéntricos en el polo y los meridianos son radios que convergen en el polo (semicírculos con centro en dicho polo).

c) Representar en forma más realista las proporciones de los continentes terrestres.

d) Porque es la más antigua y reconocida y expresa muy bien la relación entre masas continentales e hidrosfera en el hemisferio norte.

- e) La fuerza gravitatoria que ejerce nuestro planeta sobre los objetos que se encuentran muy cerca de ella.
- f) Fuerza de atracción que efectúa la masa de la Tierra sobre los cuerpos situados en el campo gravitatorio terrestre.
- g) La masa de un cuerpo es una propiedad característica de él, que está relacionada con el número y la clase de las partículas que lo forman. En cambio, el peso de un cuerpo es la fuerza con que lo atrae la Tierra y depende de la masa de aquel.
- h) Es el movimiento de un cuerpo bajo la acción

exclusiva de la fuerza de gravedad.

- 6 La proyección de la sombra de los objetos entre dos puntos equidistantes y la aparición y desaparición de los objetos en movimiento en el horizonte. Se denomina *geoide* a la forma que tiene la Tierra, que no es la de una esfera exacta, sino que es achatada en los polos y se ensancha en el ecuador.

### Página 127



Actividad a cargo de los alumnos.

## Capítulo 9 El cielo visto desde la Tierra

### Página 131

- 1 Es el movimiento que supuestamente realiza el Sol. Como es bien sabido, es la Tierra la que se mueve, pero desde nuestra posición vemos que es el Sol el que gira a nuestro alrededor.
- 2 Los colores del cielo cambian porque, a medida que transcurre el día, varía la forma en que inciden los rayos del Sol en la atmósfera. Al aproximarse la noche cambia cómo inciden los rayos azules; estos se desvían antes de llegar a nuestros ojos y llegan los rayos más rojizos.
- 3 La evidencia es que el cielo cambia de color. Si el cielo tuviera luz propia se vería siempre del mismo color.

### Página 133

- 1 Las constelaciones son construcciones humanas, no son parte real del sistema solar. Son figuras imaginarias que se construyen a partir de diferentes grupos de estrellas. La constelación Osa Mayor puede apreciarse desde el hemisferio norte. Existen constelaciones diferentes para cada cultura.

- 2 Esto se debe a que la Tierra completa su órbita en un tiempo menor que el de ciertos planetas, por lo que estos son "superados" en velocidad por nuestro planeta, y los vemos desplazándose en sentido contrario. Este movimiento aparente de los planetas se llama *retrógrado*.

### Página 135

- 1 El motivo es que en la Tierra existe una atmósfera y en la Luna, no. La presencia de la atmósfera en la Tierra hace que los meteoros se desintegren antes de llegar a la superficie.
- 2 Las fases de la Luna son cuatro, pero solo durante el plenilunio se la puede ver entera; a esta fase también se la denomina *luna llena*.

### Página 137

- 1 El eclipse de Sol ocurre cuando la Luna se interpone entre el Sol y la Tierra. El eclipse de Luna, cuando la Tierra se interpone entre la Luna y el Sol.
- 2 En 1687, el físico y matemático inglés Isaac Newton explicó por primera vez este fenómeno conocido como *mareas*: afirmó que la fuerza gravitatoria que ejercen la Luna y el Sol sobre nuestro planeta genera los sucesivos ascensos

y descensos del nivel del mar. Este fenómeno es cíclico, y se produce durante períodos de 12 horas (mareas semidiurnas) y de 24 horas (mareas diurnas). Por lo general, las mareas son mixtas, o sea que en la misma costa ocurren los dos tipos de mareas.

### Página 138

- 1 Actividad a cargo de los alumnos.
- 2 Actividad a cargo de los alumnos.
- 3 Porque el fenómeno de las mareas no ocurre en el cielo sino en la superficie terrestre.

### Página 139



- No se aproxima en absoluto porque solo se están contando las estrellas que son visibles, y estas representan una ínfima cantidad de las estrellas que se calcula que puede haber en la Vía Láctea.
- La idea de realizar la experiencia lejos de un lugar muy iluminado se debe a que cuando hay demasiada luz emitida por carteles, faroles y demás artefactos emisores de luz, se dificulta la visión del cielo estrellado.
- A simple vista, en la Vía Láctea se puede observar más de 5.000 estrellas, pero con la ayuda del telescopio este número varía de manera considerable. Se calcula que hay alrededor de 200 mil millones de estrellas en nuestra galaxia que, debido a su enorme distancia con la Tierra, no se pueden ver.

### Página 140

#### ACTIVIDADES FINALES

- 1 Las mareas semidiurnas ocurren durante un período de 12 horas.  
Se estima que el universo se creó hace 15 mil millones de años.  
El diámetro de la Luna es cuatro veces menor al de la Tierra.  
En la Luna, durante el día se alcanzan temperaturas de 130 °C.

- 2 Actividad a cargo de los alumnos.
- 3 El cielo se ve celeste porque los rayos azules rebotan en las partículas de aire de manera continua hasta que llegan a nuestros ojos.  
Durante la nueva luna, la cara iluminada está enfrentada al Sol.  
La palabra *orientarse* significa "buscar el Oriente".  
Isaac Newton fue el primero en explicar el fenómeno de las mareas.  
Durante un eclipse de Sol, la Luna deja de ser visible desde la Tierra.

### 4

	Tierra	Luna
<b>Diámetro</b>	12.756 km	Un cuarto del de la Tierra
<b>Masa</b>	5,9736 × 1.024 kg	1,25% de la Tierra
<b>Atmósfera</b>	Posee	No posee
<b>Movimientos</b>	Rotación, traslación	Alrededor del Sol
		Rotación alrededor de la Tierra
<b>Temperatura</b>	Alrededor de 15 °C en promedio	130 °C de día y -129 °C de noche
<b>Características de su superficie</b>	Casi sin cráteres, con agua	Con numerosos cráteres, sin agua

- 5 Actividad a cargo de los alumnos.
- 6 Actividad a cargo de los alumnos.
- 7 Actividad a cargo de los alumnos.

### Página 141



Actividad a cargo de los alumnos.



### Página 145

- 1 Está formado por el Sol y por otros cuerpos celestes que giran a su alrededor, como los planetas, los satélites, los asteroides y los cometas.
- 2 Si la totalidad de la energía llegara a la Tierra subiría tanto la temperatura del planeta que no podría haber vida.

### Página 147

- 1 Actividad a cargo de los alumnos.
- 2 Los planetas enanos son mucho más pequeños que los planetas y además comparten parte de su órbita con otros cuerpos, como los asteroides y los cometas.
- 3 Actividad a cargo de los alumnos.

### Página 149

- 1 Cada planeta tiene una órbita particular y la recorre a una velocidad determinada. Debido a esto, el movimiento de traslación de cada planeta tiene una duración diferente.
- 2 Traslación: los planetas recorren una órbita alrededor del Sol. Rotación: los planetas giran sobre su propio eje.
- 3 Porque se denomina "año de ese planeta" al tiempo que tardan los planetas en dar una vuelta entera alrededor del Sol. Cuanto más cerca del Sol está el planeta, más corto es su año. Esto sucede porque su órbita es más corta y porque el planeta se traslada más rápido.

### Página 151

- 1 Porque el eje de la Tierra tiene una inclinación, no es perpendicular. Por este motivo, mientras en un hemisferio los rayos solares caen perpendicularmente sobre la Tierra, en el otro, lo hacen de manera oblicua. En el primer caso, la energía calórica se concentra en una menor

superficie; por eso, esta zona recibe más calor. Por el contrario, los rayos que caen de manera oblicua llegan a una zona mucho más amplia de la superficie terrestre, por lo que esta energía se distribuye en un área más extendida. Esto provoca que cada zona reciba menos calor.

- 2 El perihelio, en diciembre. El afelio, en junio.

### Página 152

- 1 Actividad a cargo de los alumnos.
- 2 Actividad a cargo de los alumnos.
- 3 Actividad a cargo de los alumnos.

### Página 153



#### EXPERIENCIA

Se espera que los alumnos puedan poner en práctica la utilidad de representar mediante una maqueta distancias reales, en este caso las del sistema solar, y analizar las ventajas y desventajas que conlleva.

### Página 154

#### ACTIVIDADES FINALES

- 1 El sistema solar es un grupo de astros en cuyo centro se halla el Sol, una estrella en cuyo núcleo se producen las reacciones que generan toda la energía que luego es liberada al espacio. Los planetas se desplazan a su alrededor en un movimiento elíptico conocido como *traslación*; además giran alrededor de su propio eje, en un movimiento llamado *rotación*.
- 2 a) No es posible porque nunca ocurre que un planeta se desvíe de su órbita, y las órbitas de los distintos planetas no se cruzan.  
b) No es posible por distintas razones, entre ellas: la atmósfera es muy poco densa y posee cantidades mínimas de oxígeno. Además, en Marte no hay agua en estado líquido.

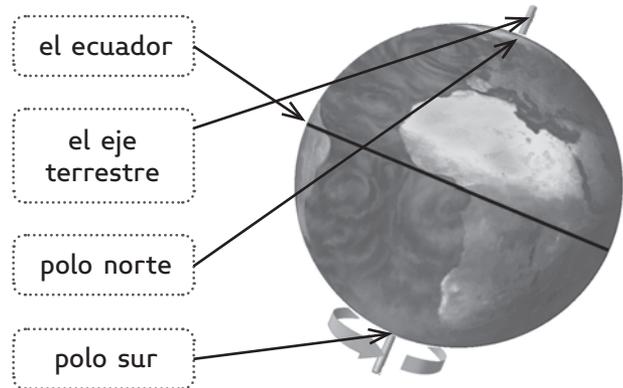
- 3 a) Venus.  
 b) Saturno.  
 c) Neptuno.  
 d) Urano.
- 4 • Las estaciones no tienen relación con la distancia entre la Tierra y el Sol.  
 • La alternancia del día y la noche se debe al movimiento de rotación.  
 • El movimiento de traslación de la Tierra es de aproximadamente 365 días.  
 • No es cierto que todos los planetas giren a velocidades más altas que la Tierra.  
 • La falta de vida en otros planetas no se debe a su velocidad de traslación.

- 5 a) Los planetas son cuerpos opacos, es decir que no emiten luz, con forma casi esférica, y que giran alrededor del Sol en un mismo sentido. Las estrellas son esferas formadas principalmente por dos gases: el hidrógeno y el helio, que generan luz y calor en su interior. Se distinguen por su brillo, su color y su tamaño.  
 b) Los primeros están compuestos por materiales rocosos y metales y se los llama *planetas interiores*, por estar más cerca del Sol. Poseen pocos satélites o carecen de ellos. Los planetas gaseosos están formados principalmente por gases. Se los denomina *planetas exteriores*, por

- estar más alejados del Sol, y tienen numerosos satélites naturales.  
 c) Son astros formados por roca y hielo que giran alrededor del Sol.  
 d) El Sol.

6 Actividad a cargo de los alumnos.

7



Página 155



Actividad a cargo de los alumnos.

