



**RECURSOS PARA
EL DOCENTE**

Ciencias **NATURALES** **CABA**



SANTILLANA
en movimiento

Ciencias

NATURALES

CABA

RECURSOS PARA EL DOCENTE

Ciencias naturales 4 CABA. Recursos para el docente  *SANTILLANA en movimiento*
es una obra colectiva, creada, diseñada y realizada en el Departamento Editorial de Ediciones Santillana, bajo la dirección de Mónica Pavicich, por el siguiente equipo:

Ana María Deprati – Fabián G. Díaz – Ricardo Franco – Elina I. Godoy – María Cristina Iglesias – Ana C. E. Sargorodski (*Enseñar con secuencias didácticas*) – Graciela Pérez de Lois (*Evaluar en Ciencias naturales*)

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

Índice

Recursos para la planificación	2
Enseñar con secuencias didácticas	7
Evaluar en Ciencias naturales	13
Clave de respuestas	16

Jefa de arte: Silvina Gretel Espil.
Diagramación: Exemplar y Diego Ariel Estévez.
Corrección: Martín H. Vittón.
Fotografía: Archivo Santillana, José Vicente Resino Ramos, Eduardo Fernández, Daniel Jurjo.

© 2016, EDICIONES SANTILLANA S.A.
Av. Leandro N. Alem 720 (C1001AAP), CABA, Argentina.
ISBN: 978-950-46-5078-2
Queda hecho el depósito que dispone la Ley 11.723
Impreso en Argentina. *Printed in Argentina.*
Primera edición: septiembre de 2016.

Este libro se terminó de imprimir en el mes de septiembre de 2016, en Grafisur S.A.,
Cortajarena 2943, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, República Argentina.

Ciencias naturales 4 Ciudad Autónoma de Buenos Aires : recursos para el docente / Fabián G. Díaz ... [et al.]. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Santillana, 2016.
32 p. ; 28 x 22 cm. - (Santillana en movimiento)

ISBN 978-950-46-5078-2

1. Ciencias Naturales. I. Díaz, Fabián G.
CDD 372.357



SANTILLANA

en movimiento

Recursos para la planificación

Propósitos generales de la enseñanza

- Acercar a los alumnos al conocimiento científico en relación con los seres vivos, los materiales y el mundo físico.
- Buscar información en diferentes fuentes sobre los distintos temas y sistematizarla de distintas maneras (resúmenes, cuadros sinópticos, esquemas, etcétera).
- Intercambiar y discutir ideas, procedimientos y resultados en Ciencias naturales.
- Realizar actividades individuales y grupales relacionadas con las Ciencias naturales que incluyan formulación de preguntas, anticipación de resultados, manipulación de instrumental, observación, registro y discusión de resultados.
- Promover la participación y la responsabilidad personal y grupal.
- Fomentar el respeto, la solidaridad entre compañeros y el trabajo colaborativo.

Capítulo	Contenidos		Situaciones de enseñanza
	Ideas básicas	Alcance de los contenidos	
BLOQUE: LOS SERES VIVOS			
1 Los seres vivos y su clasificación	Todos los seres vivos nacen de otro ser vivo, se desarrollan, se alimentan y respiran, responden a estímulos y mueren. Para estudiar la gran diversidad de seres vivos, es necesario clasificarlos. Los científicos han ideado distintas maneras de hacerlo.	Reconocimiento de los requerimientos para el desarrollo de los seres vivos. Introducción a la clasificación de los seres vivos. Importancia de la clasificación de los seres vivos para su estudio. Técnicas y habilidades: observar y formular hipótesis.	Reconocimiento de las características comunes a todos los seres vivos. Descripción del concepto de biodiversidad, de su importancia y de los factores que la modifican. Interpretación del término clasificación. Establecimiento de criterios de clasificación de los seres vivos. Descripción y comparación de los grandes grupos de seres vivos: animales, plantas, hongos y microorganismos. Aplicación de los criterios de clasificación para distintos seres vivos.
2 La diversidad de los animales	Para estudiar la gran diversidad de animales, es necesario clasificarlos. Los diferentes grupos de animales tienen diversas estrategias de alimentación y de locomoción.	Identificación de las diversas estrategias que tienen los seres vivos para alimentarse y para trasladarse. Introducción a la clasificación de seres vivos. Información sobre clasificaciones estandarizadas. Técnicas y habilidades: establecer semejanzas y diferencias.	Identificación de semejanzas y diferencias entre animales a partir del análisis de ejemplos. Caracterización de los animales según su tipo de locomoción y alimentación. Clasificación de los animales según la presencia o ausencia de vértebras. Descripción de los vertebrados teniendo en cuenta el tipo de desarrollo, las cubiertas de su cuerpo y sus formas de desplazamiento. Enumeración de las características generales de los grupos de vertebrados. Reconocimiento de las características generales de los grupos de invertebrados. Descripción de la diversidad de los artrópodos.

Contenidos		Situaciones de enseñanza	
Capítulo	Ideas básicas	Alcance de los contenidos	
3 La diversidad de las plantas	Para estudiar la gran diversidad de plantas, es necesario clasificarlas. Los científicos han ideado distintas maneras de hacerlo.	Reconocimiento de los requerimientos para el desarrollo de las plantas. Introducción a la clasificación de las plantas. Elaboración de diversos criterios para clasificar los seres vivos. Información sobre clasificaciones estandarizadas. Técnicas y habilidades: reconocer temas y subtemas.	Interpretación de la diversidad de las plantas. Identificación de las características comunes a todas las plantas. Distinción de las partes que presentan la mayoría de las plantas. Reconocimiento del dinamismo de los criterios de clasificación a lo largo del tiempo. Clasificación de las plantas teniendo en cuenta las características del tallo. Identificación de la presencia o ausencia de vasos de conducción como criterio de clasificación. Descripción de las plantas no vasculares y vasculares, con o sin flores. Observación y análisis de imágenes.
4 La diversidad de los microorganismos	Los microorganismos son seres vivos muy pequeños que no se ven a simple vista.	Aproximación a la idea de que los microorganismos son seres vivos por comparación con otros organismos. Técnicas y habilidades: observar con el microscopio y hacer esquemas.	Caracterización del término “microscópico”. Reconocimiento de la importancia del microscopio en la investigación de los microorganismos. Descripción de diversas formas de desplazamiento, alimentación y reproducción en los microorganismos. Distinción de los tres grupos de clasificación actual de los microorganismos. Observación de preparados microscópicos de agua estancada e identificación y registro de las observaciones.
5 La reproducción y el desarrollo en los animales	Todos los animales necesitan ciertas condiciones para crecer y desarrollarse. El desarrollo es diferente en los distintos grupos de animales.	Comparación de las formas de desarrollo de distintos grupos de animales. Clasificación de los animales según sus formas de desarrollo. Estudio de casos de metamorfosis: anfibios e insectos. Técnicas y habilidades: leer imágenes.	Caracterización del proceso de reproducción. Análisis de la reproducción sexual y asexual. Descripción del desarrollo ovíparo en distintos animales. Análisis de imágenes para la comprensión del proceso de metamorfosis. Descripción del desarrollo vivíparo en distintos animales. Identificación de distintos comportamientos en los animales en cuanto al cuidado de las crías.
6 La reproducción y el desarrollo en las plantas	Todos las plantas necesitan ciertas condiciones para crecer y desarrollarse. El desarrollo es diferente en los distintos grupos de plantas.	Comparación del desarrollo a partir de la semilla de algunas plantas. Condiciones para la germinación y el desarrollo. Técnicas y habilidades: hacer experimentos.	Reconocimiento de la función de reproducción en las plantas. Clasificación según el tipo reproducción: sexual y asexual. Análisis de la diversidad de plantas con reproducción asexual. Reconocimiento de las partes de la flor y su función en la reproducción sexual. Descripción de la polinización y agentes polinizadores. Observación de imágenes y descripción de semillas a fin de conocer sus características comunes, su función y también su diversidad. Caracterización de la germinación de semillas de zapallo.

Contenidos		Situaciones de enseñanza
Ideas básicas	Alcance de los contenidos	
Valores		
Entre todos 	CONTENIDOS TRABAJADOS Importancia de lograr acuerdos para cumplir un objetivo. Resolución de conflictos teniendo en cuenta las actitudes individuales y grupales. Actitud responsable frente a una situación. Cooperación.	PROPUESTA DE TRABAJO Análisis de situaciones problemáticas en las que se ponga en evidencia la importancia de generar actitudes responsables y cooperativas para lograr un objetivo en común.
	BLOQUE: LOS MATERIALES	
7 Los materiales y el calor	Los materiales conducen el calor. Algunos materiales son buenos conductores y otros, malos conductores. Realización de experiencias sobre la conducción del calor. Comparación de la conductividad del calor de distintos materiales. Establecimiento de relaciones entre la conductividad del calor de los materiales y sus usos. Técnicas y habilidades: interpretar los resultados de un experimento.	Diferenciación entre los conceptos de objeto y material. Reconocimiento de los estados de agregación en el que se pueden presentar diferentes materiales. Interpretación de la relación existente entre los cambios de estado y el calor. Descripción del calor como forma de energía. Análisis de situaciones cotidianas para reconocer el equilibrio térmico. Clasificación de los materiales en conductores o aislantes del calor. Análisis de materiales conductores y aislantes del calor.
8 Los materiales y la electricidad	Los materiales conducen la corriente eléctrica. Algunos materiales son buenos conductores y otros, malos conductores. Los materiales se electrizan al frotarlos. Reconocimiento de las condiciones para el funcionamiento de un circuito simple. Identificación de materiales conductores y aislantes de la corriente eléctrica. Establecimiento de relaciones entre la conductividad eléctrica de los materiales y sus usos. Exploración del comportamiento de los materiales al frotarlos. Identificación de la atracción o repulsión entre objetos. Técnicas y habilidades: comunicar los resultados de un experimento.	Interpretación del origen de la palabra electricidad. Descripción de los fenómenos eléctricos, las cargas eléctricas y la electricidad. Identificación de las fuerzas electrostáticas. Reconocimiento del electroscoio como un instrumento que detecta cargas en los materiales. Identificación de los elementos de un circuito eléctrico simple y su funcionamiento. Enumeración de materiales conductores y aislantes de la electricidad. Reflexión sobre el peligro de la electricidad. Análisis de las normas de seguridad que debemos tener en cuenta para el uso correcto de la corriente eléctrica. Construcción y análisis de un circuito eléctrico sencillo.

Capítulo	Contenidos		Situaciones de enseñanza
	Ideas básicas	Alcance de los contenidos	
9 Los materiales y el magnetismo	Algunos materiales son atraídos por los imanes.	Exploración de imanes y de sus efectos sobre los materiales. Identificación de los polos de un imán. Búsqueda de información sobre el funcionamiento y la utilidad de la brújula. Técnicas y habilidades: hacer un resumen.	Interpretación del concepto de magnetismo y de fuerzas magnéticas. Identificación de imanes naturales e imanes artificiales. Explicación de la atracción mutua entre un imán y un objeto. Descripción de los polos de un imán. Caracterización de algunas propiedades de los imanes: imantación. Interpretación de los fenómenos magnéticos que ocurren en la Tierra. Descripción del funcionamiento de la brújula y su relación con los polos magnéticos terrestres. Análisis de la interacción que existe entre los polos magnéticos terrestres y la orientación de los seres vivos. Análisis de situaciones relacionadas con la atracción y repulsión magnéticas.
10 Familias de materiales	Los materiales pueden agruparse en familias según distintas características.	Realización de experiencias para comparar las características de los cerámicos, los plásticos, los metálicos y las maderas. Información y ejemplificación de familias de materiales. Técnicas y habilidades: hacer una salida de campo.	Interpretación de las propiedades sensoriales y mecánicas de los materiales. Identificación de los grandes grupos o familias de materiales. Descripción de las familias de materiales: los cerámicos, los metales, los plásticos y las maderas. Identificación de las familias de materiales y su uso cotidiano a partir del análisis de infografías. Reconocimiento de las propiedades mecánicas de los materiales.
11 Obtención y transformación de los materiales	Los materiales pueden agruparse según su origen. Algunos materiales se obtienen de la naturaleza y otros son fabricados por los seres humanos.	Observación de diferentes objetos para reconocer los materiales constitutivos. Búsqueda de información sobre la procedencia de diferentes materiales. Comprensión de las distintas acciones que pueden realizarse sobre los materiales. Técnicas y habilidades: armar cuadros sinópticos.	Interpretación de la clasificación de los materiales según su origen, en naturales y elaborados. Clasificación y descripción de los materiales naturales. Identificación de materiales elaborados y materias primas a partir de ejemplos cotidianos. Descripción de los procesos de transformación de materiales. Análisis de caso: la arena y la fabricación del vidrio. Reflexión acerca de la influencia de los materiales en el ambiente: el reciclado de los materiales.
12 Los metales	Los metales se caracterizan por su brillo, maleabilidad, ductilidad, y porque conducen el calor y la corriente eléctrica. Los metales se obtienen por transformación de los minerales. El ser humano transforma los metales para su uso.	Comparación de las características de los metales entre sí y con otros materiales. Información sobre la obtención de metales y sus usos. Análisis sobre la transformación de los metales: las aleaciones Técnicas y habilidades: usar modelos.	Identificación de los metales en los objetos. Reconocimiento de las propiedades comunes de todos los metales. Investigación sobre las características específicas que presentan los diferentes metales. Descripción con imágenes de la obtención de metales desde su origen. Análisis de textos e imágenes sobre el reciclado de metales.

Contenidos		Situaciones de enseñanza
Ideas básicas	Alcance de los contenidos	
Valores		
Capítulo Entre todos 	CONTENIDOS TRABAJADOS Cooperación, teniendo en cuenta la importancia de valorar el espíritu de grupo y la colaboración para la realización de una tarea en común. Cuidado del bien común. Promoción del cuidado responsable de espacios comunes con el fin de que todos puedan verse beneficiados de su uso.	PROPUESTA DE TRABAJO Realización de diversas actividades que incentiven la cooperación, la colaboración y el cuidado del bien común, como trabajar entre todos para acondicionar y refaccionar el aula.
	BLOQUE: EL MUNDO FÍSICO	
	13 Las fuerzas y sus efectos	Las fuerzas cambian la forma y el estado de movimiento de los objetos y se representan mediante flechas. La aplicación de más de una fuerza sobre un mismo objeto produce distintos resultados en su movimiento. Exploración de fuerzas ejercidas sobre objetos, y estudio de sus efectos. Representación mediante flechas de las fuerzas. Reconocimiento de la intensidad, dirección y sentido de las fuerzas Técnicas y habilidades: medir y obtener datos.
14 La diversidad de las fuerzas	Se reconocen fuerzas que actúan por contacto y otras, a distancia. El movimiento de los cuerpos se modifica por el roce con el medio. Comparación entre las fuerzas de contacto y a distancia. Contratación de la rapidez de los movimientos de un cuerpo en diferentes superficies. Técnicas y habilidades: comprender textos difíciles.	Diferenciación entre las fuerzas por contacto y a distancia. Descripción de la fuerza de rozamiento. Interpretación del peso y su medida. Establecimiento de la relación entre el peso y la gravedad. Análisis del fenómeno de flotación.
Valores		
Entre todos 	CONTENIDOS TRABAJADOS Respeto e integración entre compañeros. Importancia de escuchar y respetar las opiniones tanto propias como ajenas y acordar reglas de convivencia. Respeto por la diversidad. Cuidado de sí y de los demás.	PROPUESTA DE TRABAJO Análisis de diversas situaciones donde se pongan en juego los valores considerados a trabajar: el cuidado de sí y de los demás, el respeto y la integración.

Evaluación

- Resolución de situaciones problemáticas sencillas.
- Realización de cuadros comparativos.
- Redacción de conclusiones obtenidas como producto de la experimentación.
- Realización de actividades integradoras.
- Exposición oral.

Enseñar con secuencias didácticas

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

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

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

La secuencia de clase, una construcción didáctica

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

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

- se plantee como objetivos de aprendizaje tanto conceptos como competencias científicas (y no solo conceptos);
- se construya sin dejar de lado las ideas iniciales de los chicos surgidas a partir de observaciones o experiencias personales, que poco tienen que ver —generalmente— con la visión científica que el docente necesita que sus alumnos se apropien. Esas ideas irán evolucionando con la mediación docente, se irán formando ideas cada vez más abarcativas, en una progresión de aprendizaje de lo particular y concreto a lo más general y abstracto. Por eso es importante que las ideas previas de los alumnos se conozcan al comenzar la secuencia y se tengan en cuenta al momento de evaluar los aprendizajes;
- parta de aquellos aspectos que puedan resultar más cercanos para los chicos, en lugar de la lógica consolidada de las disciplinas. La tarea de enseñar ciencias consiste en realizar la “transformación” de los modelos científicos a modelos de la ciencia escolar;
- tenga instancias de trabajo en equipo y de pares. Se aprende con el intercambio de ideas con el otro y con la rotación de roles;
- contemple, especialmente en el primero y en el segundo ciclo de la escolaridad, la acción física directa sobre los

objetos y materiales. La experiencia con el objeto real lleva gradualmente a la construcción de ideas abstractas, un proceso en el que el lenguaje tiene un papel clave;

- utilice recursos variados, como actividades experimentales, trabajo con textos, análisis de experiencias históricas, juegos, etcétera;
- no priorice solo la adquisición de terminología sino que esa terminología sea el producto final, luego de un proceso de construcción de ideas, para poder llenarla de significados. La secuencia debería permitir a los chicos primero acercarse al fenómeno, luego a la idea y, por último, ponerle nombre;
- contemple actividades de evaluación. En el momento en que un docente se dispone a pensar cómo enseñar lo que quiere enseñar, debe plantearse también cómo evaluará aquello que se planteó como objetivo.

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

Notas

Secuencia didáctica de clase

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

Al planificar la secuencia, necesitamos preguntarnos:

- *¿Qué me propongo que mis alumnos aprendan en esta clase?* Plantear los objetivos de aprendizaje de la clase, tanto conceptos en términos de ideas clave como de desarrollo de competencias o modos de conocer. (Ver el ejemplo de la página 10).
- *¿De cuánto tiempo necesito disponer?* Estimar el tiempo calculando cuánto demandará en términos de horas, bloques o encuentros.
- *¿Con qué materiales cuento? ¿Cuáles me faltan? ¿Cuáles tiene la escuela, cuáles llevo a clase y cuáles pido a mis alumnos?* Realizar un listado detallado del material necesario incluyendo no solo todos los materiales concretos sino también los textos escritos o audiovisuales y demás recursos.

Secuencia en acción

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

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

1. Apertura: inicio de la clase

¿Qué saben mis alumnos sobre lo que quiero enseñar?

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

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

2. Desarrollo

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

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

Con estas actividades se construyen nuevos contenidos a partir de nuevas preguntas “investigables” que plantea el docente teniendo en cuenta los resultados de la

exploración de ideas hecha en las actividades iniciales. Los chicos aprenderán así que, para responder las preguntas, no alcanza con lo que saben en el aquí y ahora. Necesitarán aprender a trabajar con la incertidumbre, a entender que hay cosas que todavía no saben y que tendrán que buscar la respuesta “haciendo ciencia” acompañados por su docente.

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

3. Cierre

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

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

4. Evaluación y autoevaluación

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

5. Ampliación del “universo” de las conclusiones

¿Cómo incorporo ejemplos de la vida cotidiana donde estén presentes los fenómenos trabajados en clase, que amplíen información o inviten a plantearse nuevas preguntas-problema?

Nos referimos a actividades para completar y extender aspectos de los contenidos trabajados con la utilización de recursos escritos y/o audiovisuales, entrevistas y salidas didácticas, por ejemplo.

*Wynne Harlen, profesora de la Universidad de Bristol, Reino Unido. *Aprendizaje y enseñanza de ciencias basados en la indagación*, disponible en <http://goo.gl/AjFE5D>, consultado en septiembre de 2016.

Una secuencia para trabajar con las fuerzas magnéticas

Antes de planificar la secuencia de clase, echemos un vistazo a la unidad temática seleccionada: las fuerzas magnéticas.

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

- **Grado/año:** 4.º.
- **NAP:** la identificación y explicación de ciertos fenómenos como la acción de fuerzas que actúan a distancia, reconociendo acciones de atracción y repulsión a partir de la exploración de fenómenos magnéticos y electrostáticos.
- **Eje/bloque/núcleo:** fenómenos del mundo físico.

Breve marco de referencia conceptual

Los contenidos teóricos para el desarrollo de este tema se encuentra en el libro de texto (p. 86 del cap. 9). El docente podrá utilizar también la siguiente información:

- Los imanes atraen objetos contruidos con hierro, acero, cobalto y níquel. Cuando estos objetos están cerca de un imán, se magnetizan. Al magnetizarse, el objeto y el imán interaccionan entre sí, ya que el imán atrae al objeto y el objeto atrae al imán. Cuando el imán y el objeto se alejan, el objeto se desmagnetiza rápidamente.
- Los imanes poseen zonas donde la fuerza magnética es más intensa: son los denominados “polos” (Norte y Sur). Si se acerca el polo de un imán al polo de otro, se pueden atraer o rechazar. Si son polos diferentes, se atraen; si son iguales, se repelen.
- Las fuerzas magnéticas son fuerzas que actúan a distancia y pueden atravesar todo tipo de materiales (depende de la relación entre la fuerza del imán y el grosor del material), menos el hierro y el acero no inoxidable.
- La Tierra es un gigantesco imán natural y, como tal, posee dos polos magnéticos. Uno de los polos se encuentra muy cerca del Polo Norte y otro del Polo Sur geográficos.

Antes de empezar

¿Qué tienen que saber los chicos antes de comenzar con “las fuerzas magnéticas”?

- Noción de fuerza.
- Efectos de las fuerzas.
- Tipos de fuerza.
- Diferencia entre materiales y objetos.
- Tipos de materiales.
- Características de los tipos de materiales.
- Características de los metales.

Comenzamos: las preguntas investigables

Algunas preguntas que se podrán responder al abordar la unidad “Las fuerzas magnéticas” en diferentes clases son:

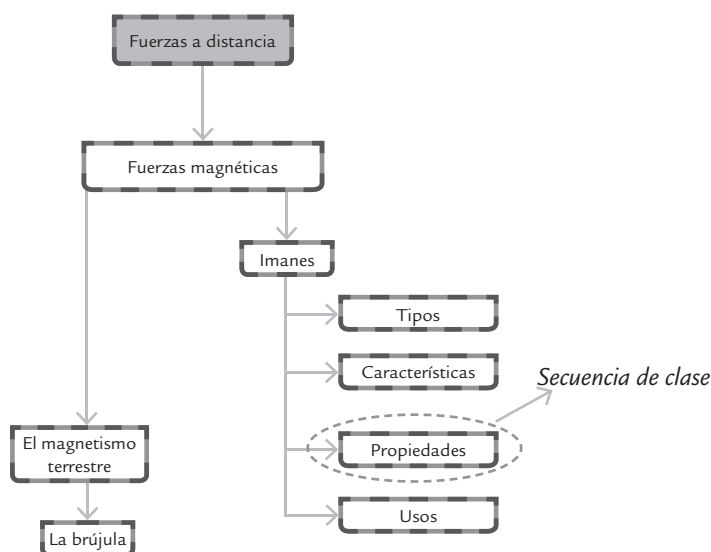
- **Clase 1:** ¿Todos los materiales son atraídos por los imanes? ¿Todas las partes de un imán poseen la misma intensidad de atracción magnética?
- **Clase 2:** ¿Los polos de los imanes son iguales o diferentes? ¿Cómo diferenciamos uno del otro?
- **Clase 3:** ¿Todos los imanes tienen la misma intensidad de fuerza magnética? ¿El tamaño y el grosor de los imanes

tienen relación con la intensidad de la fuerza magnética que poseen?

Seleccionamos estas preguntas para armar una secuencia de clase

Clase 4: ¿Las fuerzas magnéticas pueden traspasar los materiales? ¿Cómo se puede impedir que los imanes atraigan los objetos de hierro?

- **Clase 5:** ¿Para qué se utilizan las características y las propiedades de los imanes en la vida cotidiana?
- **Clase 6:** ¿Cómo se manifiesta la fuerza magnética de la Tierra? ¿Por qué la aguja de un imán se orienta en dirección Norte-Sur?



Secuencia de la clase 4 en acción

Para el estudio en el aula de interferencia de las fuerzas magnéticas. (Encontrarán información sobre este tema en el libro de texto, p. 88 del capítulo 10).

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

- Que la fuerza magnética con que un imán atrae a un objeto puede traspasar todo tipo de material excepto el hierro o el acero no inoxidable (**idea clave**).
- Diseñar experimentos para comprobar o rechazar hipótesis y predicciones (**competencia científica**).
- Registrar datos (**competencia científica**).
- Intercambiar ideas, discutir los resultados y elaborar generalizaciones (**competencia científica**).

→ ¿Qué preguntas investigables deberían responder?

- ¿Las fuerzas magnéticas pueden traspasar los materiales?
- ¿Cómo se puede impedir que los imanes atraigan a los objetos de hierro?

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

- Aproximadamente, cuatro horas de clase.

→ ¿Qué materiales se necesitan?

- Juego armado según imagen y descripción de esta página.
- Diferentes imanes.
- Clavitos, alfileres y clips.
- Platos de grosores parecidos de: madera, plástico, enlozado, *telgopor*, vidrio, loza, lata, acero inoxidable, etcétera.

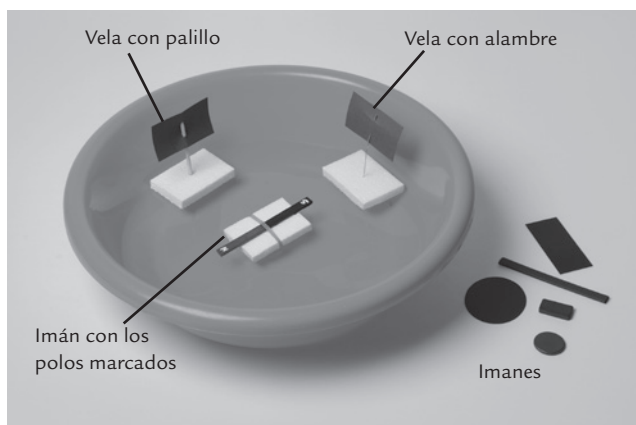
1. Apertura

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

Al iniciar esta clase contamos con alumnos que ya tienen muchas cosas para decir sobre las fuerzas magnéticas en general y los imanes en particular. En las clases anteriores fueron trabajando varias ideas clave:

- que los imanes atraen los objetos contruidos con hierro, acero y níquel;
- que los imanes magnetizan a los objetos que atraen por un tiempo;
- que las zonas de los imanes donde la fuerza magnética es más intensa son los polos, y que esos dos polos son diferentes entre sí.

Valdrá la pena, entonces, tomarse un tiempo para repasar sus adquisiciones presentándoles situaciones para que puedan anticipar resultados dando argumentos de por qué piensan lo que piensan. Por ejemplo, presente a sus alumnos la siguiente situación: en una palangana hay tres “barquitos”. Uno tiene la vela sostenida por un palillo de madera; otro, por un alambre. El tercer barquito carga un imán con los polos marcados. Al costado de la palangana hay diferentes imanes con los que intentaremos mover los barquitos.



- Tenemos imanes de diferentes forma, color, tamaño y grosor. ¿Qué deberíamos tener en cuenta para elegir el más adecuado para mover los barquitos? ¿Por qué?
- ¿Todos los barquitos se desplazarán con la ayuda de un imán? ¿Por qué?

- ¿Cómo harían para comprobar si el mástil de metal del barquito que se mueve con el imán de la mano quedó magnetizado temporariamente?
- Si se necesita que avance el barquito del imán, ¿cómo habrá que ubicar el imán de la mano? ¿Y si queremos que retroceda en la misma dirección pero en sentido contrario? ¿Por qué?

Seguramente anticiparán que no deberán elegir el imán por su apariencia sino por la intensidad de su fuerza magnética. También, que solo se moverán los barquitos de vela de clip y de imán. Anticiparán, asimismo, que para hacer avanzar al barquito de imán deberán acercarle el polo opuesto del imán que sostienen con la mano (si el imán del barquito está orientado con el Polo Norte hacia delante, el polo que se acerca es el Sur, o viceversa), y para que retroceda en la misma dirección en la que avanzó, los polos que se acerquen tendrían que ser iguales (Norte con Norte o Sur con Sur).

Hay que procurar que, en la argumentación de la anticipación, los chicos utilicen el vocabulario aprendido en las clases anteriores a esta secuencia, como: Polo Norte, Polo Sur, fuerza de atracción magnética, materiales magnetizables o no magnetizables, atraer, rechazar, entre otros.

2. Desarrollo

→ ¿Cómo hago para enseñar lo que quiero que aprendan en esta clase? ¿Cómo gestiono la clase para que puedan llevar a cabo diversidad de competencias? ¿Cuál será su dinámica? ¿Qué pregunta investigable les planteo? ¿Qué tipo de actividades? ¿Experimentos propios o ajenos? ¿Con qué recursos?

Luego del repaso con esta estrategia lúdica u otra situación que se elija, comenzaremos con el desarrollo de la clase explorando las ideas previas sobre el nuevo concepto que se quiere enseñar.

MOMENTO DE EXPLORACIÓN DE IDEAS

→ Tenga a mano un imán con clips o alfileres e invite a los chicos a comenzar a realizar experimentos que interfieran la fuerza magnética de los imanes planteándoles nuevas preguntas-problema:

¿Podemos poner una barrera que impida que un imán atraiga a un objeto como este clip, por ejemplo? Es decir, ¿habrá alguna manera de interferir esta fuerza?

→ Divida a los chicos en grupos pequeños y pídales que escriban su opinión en un papel afiche y que digan por qué. Pase por los grupos y escuche sus intercambios.

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

MOMENTO DE DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA COMPROBAR SUS IDEAS

Nosotros sabemos que las fuerzas magnéticas actúan a distancia y pueden atravesar todo tipo de materiales, menos el hierro y el acero. Es posible que algún chico haya experimentado, en sus juegos exploratorios con imanes realizados en las clases anteriores o fuera de ellas, que sigue habiendo atracción magnética si se coloca un determinado material entre un imán y el objeto atraído, pero puede que esto no suceda.

En cualquier caso, ya sea retomando esta observación parcial de los chicos o sin ella, ayúdelos a enfocar más su búsqueda de respuestas interviniendo con más preguntas, como por ejemplo:

¿Habrá algún material que pueda actuar como barrera e interferir en la atracción de un imán por un objeto?
¿Cómo podemos hacer para averiguarlo?

Proponga a esos mismos grupos de chicos que intercambien ideas para poder diseñar un método que compruebe concretamente si se puede interferir la fuerza de un imán utilizando diferentes materiales como barreras.

Dependiendo del entrenamiento que tengan sus alumnos en desafíos como este, usted puede optar por guiarlos mostrándoles un papel con un clip arriba y un imán abajo, los dará vuelta y verán que el clip no se cae; entonces, podrá preguntar si pasará lo mismo si coloca, entre el clip y el imán, otro material que no sea un metal magnetizable.

¿Qué pasará con el clip si se coloca entre este y el imán otro material que no sea un papel?

Con o sin la demostración previa de la “barrera papel”, antes de realizar el experimento, es importante que puedan anticipar cómo se darán cuenta de si el material que han puesto como barrera impide o no que llegue al objeto la fuerza del imán. Tiene que quedar claro para los chicos que si el material actúa como barrera e interfiere con la fuerza del imán, el clip no se moverá o no se caerá (según si la experiencia se hace con el imán arriba del objeto o debajo de él) y viceversa.

Por todo esto, es fundamental no solo darles suficiente tiempo para pensar sino también pasar por los grupos para guiarlos con preguntas como:

- ¿Qué pregunta quieren responder con el experimento que están diseñando?
- ¿Qué materiales van a necesitar, además de imanes? ¿Será necesario tener una buena variedad de materiales para utilizar como barreras?
- ¿Qué método utilizarán?
- ¿Cómo se van a dar cuenta de si lograron interferir con la fuerza de un imán o si no lo lograron?
- ¿Cómo van a registrar los resultados obtenidos?

Cuando considere que han terminado, realice una puesta en común de los diseños experimentales escritos por cada uno de los grupos. Luego, entre todos, pueden decidir cuál o cuáles

de los pasos de los experimentos consideran más adecuado/s para investigar cada una de las preguntas planteadas.

MOMENTO DE REVER EL DISEÑO DE ESTRATEGIAS Y LLEGAR A UNO GRUPAL CONSENSUADO

Seguramente, los diseños de los grupos no van a coincidir ni con el tipo, ni con la cantidad ni características del material a utilizar. Es entonces el momento de que, entre todos, piensen sobre los siguientes aspectos, para luego tomar decisiones:

Piensen sobre los siguientes aspectos, para luego tomar decisiones:

- ¿Probar con uno o muchos imanes a la vez?
- ¿Probar con uno o varios objetos magnetizables?
- ¿Probar con objetos pequeños o grandes?
- ¿Probar con barreras de diferentes materiales pero del mismo grosor? ¿Y del mismo tamaño? ¿Y de la misma forma?

La idea es ir entrenando a los chicos para que puedan darse cuenta de la necesidad de elegir los materiales adecuados para poder controlar variables. Dicho de otra manera, es importante que piensen que, si probamos diseñar el experimento con imanes de diferente intensidad de fuerza magnética y, además, con objetos magnetizables variados poniendo barreras que sean de distintos materiales, tamaños, grosores y formas, será imposible con tantas variables poder comparar resultados y, por ende, sacar conclusiones fiables.

Ayúdelos a tomar decisiones para que las experiencias que diseñen sean efectivas, sencillas y de a una variable por vez, planteándoles y resolviendo entre todos qué “cosas” mantendremos fijas esta vez (el imán, el clip, el grosor, el tamaño y la forma de las barreras) y cuáles variaremos (los materiales de las barreras).

Una variable que debe discutirse con los alumnos es el grosor de los materiales que se utilizan como barrera para ayudarlos a entender la necesidad de que todos los materiales que se ubiquen entre el imán y los objetos magnetizables tengan el mismo grosor.

Podemos preguntarles y llevar a discusión, por ejemplo:

Si la fuerza magnética del imán no atraviesa una barrera de un material X, ¿cómo podemos darnos cuenta de si es porque se trata de un material que nunca “la deja pasar” o si se debe a su grosor?

MOMENTO DE PONER EN PRÁCTICA EL DISEÑO EXPERIMENTAL

Vaya escribiendo en el pizarrón el diseño que los chicos fueron consensuando entre todos. Cuando lleguen a la idea de que la variable para tener en cuenta es solo el tipo de material de la barrera y tengan claro cuál es el diseño experimental que pueda responder a la pregunta que van a investigar (¿La fuerza del imán atraviesa todos los materiales?), recién entonces repártales lo que van a necesitar. Cada grupo trabajará con:

- un imán;

- uno o varios clips (pero que sea la misma cantidad para cada grupo), clavitos o alfileres;
- barreras: lo ideal son platos o compoteras de cada material (madera, plástico, enlozado, telgopor, vidrio, loza, lata, acero inoxidable, cartón, papel, etcétera).

Si los platos difieren en su grosor, como sucederá seguramente con el de papel, es cuestión de colocar varias capas del mismo material hasta obtener grosores diversos. Recomiéndeles que manejen con precaución los materiales, en especial los alfileres, la loza y el vidrio para evitar lastimarse.

MOMENTO DE REGISTRO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Luego de observar resultados del experimento, es importante registrarlos. El registro puede realizarse de muy diferentes maneras, por ejemplo, utilizando un relato escrito, por medio de un dibujo o bien completando una tabla con SÍ o NO, según corresponda.

Plato de.....	¿Es atraído?
.....	

Se espera que, después de hacer una lectura de los datos obtenidos, cada equipo pueda decir que ninguno de los materiales interfiere en la fuerza magnética, salvo el metal con hierro del plato enlozado (que es un material atraído por los imanes). Pídales que lo escriban con sus propias palabras.

3. Cierre

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

Terminada la etapa experimental, y una vez que los grupos observaron y registraron los resultados, organice el cierre con todos los chicos retomando la pregunta inicial: *¿Se puede interferir* (o, como dicen ellos, “detener”) *la fuerza de un imán?*

Repase lo que fueron haciendo a lo largo de la clase para que los chicos puedan comenzar a elaborar un recorrido propio oral de lo que fue pasando. Para ello, puede preguntarles, anotando cada pregunta en el pizarrón:

- ¿Cuál fue la pregunta problema que inició esta investigación? (¿Qué quisimos averiguar? ¿Cuál fue nuestro objetivo?)
- ¿Recuerdan cuáles fueron nuestras primeras ideas? (¿Cuáles fueron nuestras hipótesis?)
- ¿Cómo hicimos para averiguar si se podía interferir la fuerza de los imanes? (¿Cuál fue nuestro procedimiento?)
- ¿Todos los materiales funcionaron de la misma manera? ¿Qué pruebas tenemos de eso? (¿Cuáles fueron nuestros resultados?)
- ¿Cuál es la respuesta a la pregunta problema inicial? (¿Cuál es la conclusión a partir de los resultados obtenidos?)

Finalmente, pídales a los chicos que escriban las respuestas que dieron oralmente en sus carpetas (se aconseja que previamente cada grupo las redacte con el aporte de todos los integrantes). ¡Habrán elaborado, así, un informe científico! Pueden incluir dibujos en cada etapa, o solo de los resultados.

4. Evaluación y/o autoevaluación

→ ¿Qué situaciones propongo al terminar la secuencia que favorezcan la comparación de lo aprendido con las ideas previas de los chicos? ¿Cómo sé si mis alumnos aprendieron lo que me proponía enseñarles en esta clase?

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

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

Como a lo largo de este trabajo minucioso se pusieron en juego diferentes competencias científicas para construir este nuevo concepto, es posible evaluar, también, no solo la efectividad de la propuesta didáctica sino también si los chicos pudieron, durante su desarrollo, formular con claridad la pregunta que querían contestar, diseñar experimentos confiables para responder la pregunta planteada, predecir resultados de acuerdo con las hipótesis planteadas para el experimento, observar el comportamiento de los imanes frente a distintos materiales probados como “barreras de interferencia”, registrar los resultados experimentales, elaborar una generalización a partir de la interpretación de los resultados experimentales y escribir un informe con sus propias palabras.

5. Ampliación del “universo” de las conclusiones

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

Seguramente, los chicos se quedaron con la duda de si el grosor de las diferentes barreras influye en el resultado. Es decir, si el hecho de que materiales que no interfieren la fuerza del imán –como el vidrio, la loza, la madera, etc.– sí lo hacen si se aumenta su grosor. Y si los materiales que interfieren, como el hierro y la lata, no lo hacen si se disminuye su grosor.

Dejamos en ustedes la decisión de acompañar a sus alumnos en el diseño de este nuevo desafío científico, utilizando siempre una variable por vez para que los resultados obtenidos sean confiables.

Evaluar en Ciencias naturales

La **evaluación** de los aprendizajes es un proceso sistemático de recolección y análisis de información. Mediante este recurso, interpretamos rasgos y signos en los aprendizajes de nuestros alumnos. Esto nos permite revisar, valorar y, si fuera necesario, reformular las estrategias de enseñanza.

Pueden atribuirse dos tipos de funciones a la evaluación: la **función social** –asociada en forma directa con la acreditación y la certificación– y la **pedagógica** –orientada a intervenir en el proceso de aprendizaje de los alumnos y en el ajuste de las estrategias de enseñanza–.

Tradicionalmente, la evaluación se asoció con exclusividad a la primera de esas funciones. Si bien es cierto que las instituciones necesitan acreditar los aprendizajes de sus alumnos al finalizar determinados períodos –y, en consecuencia, decidir su promoción–, no es menos real que esa función social debe desarrollarse en línea con la planificación y las experiencias de aprendizaje llevadas a cabo. De ese modo, la evaluación se torna productiva en la medida en que puede proveer herramientas útiles para experiencias futuras. Expresado de otro modo, la función pedagógica de la evaluación permite que los docentes diseñemos nuestras prácticas, las adecuemos a las necesidades de los alumnos y, en caso de ser necesario, elaboremos acciones que mejoren los aprendizajes.

La evaluación entendida en su función pedagógica requiere plantear objetivos claros, enunciar y compartir con los alumnos y las familias los criterios con los que se juzgarán las actividades, diseñar instrumentos alineados con las actividades de enseñanza y prever instancias de autoevaluación y coevaluación.

Tipos de evaluaciones

En función de los propósitos que persiguen, del momento en que se administran y de la utilización de sus resultados, se pueden reconocer tres tipos de evaluaciones: diagnóstica, formativa y sumativa.

- ✓ **Evaluación diagnóstica.** Propone indagar los saberes previos que tienen los alumnos sobre el tema que se va a trabajar. No se trata solo de aquellos saberes producidos en la escuela, sino de todos los conocimientos obtenidos por vías formales e informales. Se administra al iniciar cada nueva etapa de la enseñanza, no solo a comienzos de año. No es “repaso” de los contenidos trabajados en una etapa anterior: su objetivo es conocer si los alumnos tienen los prerrequisitos para el aprendizaje del tema nuevo. Ese conocimiento permitirá tender puentes cognitivos entre los saberes previos y los nuevos. Sus resultados son básicos para la adopción de decisiones pedagógicas vinculadas a la programación, y lo ideal es que se contrasten con la evaluación sumativa, al final de la etapa.
- ✓ **Evaluación formativa.** Se administra de forma simultánea con los procesos de enseñanza y aprendizaje. Gracias a esa simultaneidad, incide directamente en la mejora de esos procesos, ya que cumple una función reguladora en tanto orienta al docente para planificar su tarea y ajustar los ritmos y los desafíos en relación con las necesidades de su grupo. Constituye, además, un factor motivacional: en la medida en que los alumnos conocen en qué situación se encuentran sus aprendizajes, adquieren mayor autonomía y pueden desarrollar, en consecuencia, acciones de autorregulación. Para que la evaluación formativa sea efectiva, lo ideal es que los instrumentos se diseñen en función de la modalidad de trabajo y del contenido que se evalúa. También

en este caso es aconsejable compartir con los alumnos cuáles son los criterios que se aplicarán para definir los logros, y prever actividades de autoevaluación, ya que la reflexión sobre las propias acciones mejora las capacidades metacognitivas.

Otro aspecto interesante que debería incluirse son instancias posibles de retroalimentación en las que los alumnos puedan analizar en grupo la forma en que se resolvieron las actividades, las dificultades y los logros que se observan en los resultados, así como las posibles orientaciones para mejorarlos, en caso de que sea necesario.

- ✓ **Evaluación sumativa.** Se administra al finalizar una etapa del aprendizaje y mide niveles de rendimiento. Es la que claramente se asocia con la función social de acreditación y promoción. No obstante, bien diseñada ofrece ventajas pedagógicas interesantes, como, por un lado, brindar a los alumnos la posibilidad de integrar contenidos y establecer relaciones entre ellos, y, por otro, proporcionar al docente insumos para la reorientación de prácticas en la etapa siguiente. Si bien este tipo de evaluación es necesario por cuestiones legales, es aconsejable que reúna ciertos requisitos para que la función social no sea la única que guíe el diseño de los instrumentos que se apliquen. Para ello, esta evaluación no debería significar un quiebre en el continuo pedagógico, por lo que es aconsejable que, al diseñar las pruebas, se repliquen los modos de trabajo desarrollados durante el proceso de enseñanza y aprendizaje. Asimismo, esta instancia evaluativa no debería constituir, en ningún caso, factor de presión o de preocupación para los alumnos y las familias. Para evitar esta situación, el docente debería dar a conocer previamente con toda claridad los criterios de evaluación, así como prever instancias de preparación para la evaluación final.

Actividades para la evaluación diagnóstica

Teniendo en cuenta la importancia que este proceso tiene para mejorar la calidad de los aprendizajes, cada capítulo del libro presenta actividades que se pueden emplear para los distintos tipos de evaluación, o tomar como referencia para el diseño de los propios instrumentos.

Las actividades iniciales del capítulo, integradas en la plaqueta **¿Qué sé?**, se orientan a detectar cuáles son las ideas

previas que tienen los alumnos acerca del tema que se va a trabajar. Entre otras propuestas, los invitan a manifestar sus hipótesis, hacer inferencias a partir de la observación, proponer clasificaciones posibles, revisar conocimientos previos, y explicitar sus ideas y fundamentarlas.

2 La diversidad de los animales

¿Qué sé?

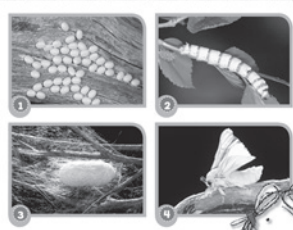
- En una salida a la plaza, se recolectaron los siguientes animales. Observá la foto y respondé:
 - ¿Qué similitudes y qué diferencias encontrás entre los animales recolectados?
 - Si tuvieras que agruparlos, ¿cómo lo harías? ¿Los pondrías en el mismo grupo que a un perro o a un gato? ¿Por qué?
 - Pensá en otros animales y ubicalos en los grupos que armaste. Justificá.




5 La reproducción y el desarrollo en los animales

¿Qué sé?

- Analizá estas imágenes y respondé:
 - ¿Qué creés que están registrando estas fotografías?
 - Todas estas imágenes corresponden a un mismo animal, ¿cómo puede ser? Intentá elaborar una explicación.
 - ¿Qué relación podés mencionar entre las fotos y el título de este capítulo?




3 La diversidad de las plantas

¿Qué sé?

- Analizá esta experiencia y sus resultados. Luego, respondé:
 - ¿Cómo explicarías los resultados obtenidos?
 - ¿Qué te parece que se está tratando de comprobar?
 - ¿Qué partes de las plantas reconocés en las fotografías? ¿Faltan otras? ¿Cuáles?
 - ¿Con qué otras plantas te parece que podrían agruparse los claveles? ¿Por qué?



1 Se colocan dos claveles blancos en dos vasos con agua. Se agregan unas gotas de tinta en uno de los vasos.

2 Luego de uno o dos días, un clavel se tiñó y el otro no.



6 La reproducción y el desarrollo en las plantas

¿Qué sé?

- Analizá esta situación en la que se corta una parte de un lazo de amor y se lo coloca en una maceta con tierra, y respondé.
 - ¿Qué creés que se quiere hacer al cortar una parte de la planta y colocarla en una maceta?
 - ¿Qué resultados esperás que se obtengan? Explicalo en tu carpeta. Podés ayudarte con un dibujo.
 - ¿Cómo relacionarías el título del capítulo con esta experiencia?




Notas

Actividades para la evaluación formativa

El libro ofrece dos tipos de actividades que pueden asociarse con esta función. En el primer caso, se trata de preguntas puntuales sobre datos de algunas páginas. Muchas de estas propuestas permiten revisar o reformular hipótesis. En otros casos, invitan a llevar a cabo una experiencia sencilla y sacar conclusiones.



El segundo tipo de actividades para la evaluación formativa se desarrolla en la sección **Repaso hasta acá**. Son propuestas cuyos resultados proporcionan información sobre los logros y el nivel de comprensión alcanzado por los alumnos en un momento determinado del desarrollo del tema.

Las consignas invitan a revisar los contenidos desarrollados hasta el momento, organizar la información, aplicar lo aprendido a situaciones nuevas, conceptualizar y proponer ejemplos propios para los contenidos trabajados, entre otras propuestas.

Repaso hasta acá

- Nombrá tres situaciones que observes en tu casa o en la escuela en las que actúen fuerzas por contacto y otras tres donde actúen fuerzas a distancia. Nombrá los efectos que te permitieron identificarlas.
- Si tuvieras que realizar una prueba atlética de velocidad, ¿qué tipo de vestimenta utilizarías para reducir el rozamiento con el aire?
- ¿Qué relación hay entre el peso y la fuerza de gravedad?

137

Repaso hasta acá

- Definí con tus palabras las principales propiedades de los materiales. ¿Qué familias de materiales conocés? ¿Qué características tienen?
- Indicá cuál o cuáles de las siguientes propiedades tiene cada uno de los materiales: blando, frágil, elástico, dúctil, flexible, rígido, resistente.
 - a) Telgopor. b) Vidrio. c) Goma. d) Cobre.
- Indicá cuál de estos objetos es más...
 - a) ... duro Diamante / Jarrón de cerámica
 - b) ... frágil Vaso de plástico / Vaso de vidrio
 - c) ... elástico Pelota de goma / Raqueta de tenis

99

Repaso hasta acá

- Suponé que acaban de servirte un plato de puré de papa que está demasiado caliente y por eso no podés comerlo. Si querés enfriarlo, ¿qué es lo que más te conviene: esparcirlo por el plato o concentrarlo en una pequeña zona? Explicá el porqué de tu respuesta.
- Observá esta tabla. Si tuvieras que fabricar una olla, ¿qué material usarías?

Material	Conductividad térmica
Hormigón	1,2
Madera	0,2
Vidrio	0,7
Acero	45,0
Plata	406,1
Oro	308,2

69

Actividades para la evaluación sumativa

Al finalizar cada capítulo, en la sección **¿Qué aprendí?**, se propone una serie de actividades que el docente puede utilizar en su evaluación sumativa, es decir, en aquella que mide los resultados al concluir el trabajo con un tema determinado.

4. Mati tiene que identificar si esta planta es vascular o no vascular. No posee microscopio para verificar la presencia de vasos. ¿Qué puede tener en cuenta para resolver este dilema? Explicalo en tu carpeta.



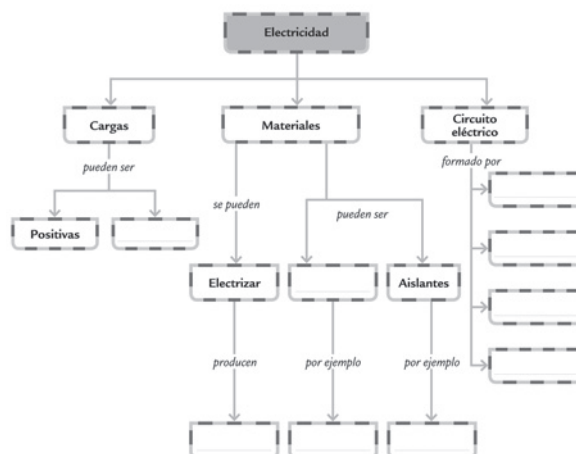
5. Reunite con un compañero y lean el siguiente texto. Luego expliquen con sus palabras cuál es la importancia de fabricar bioplásticos.

El aceite de soja es un material económico y se puede obtener muy fácilmente. Muchos científicos trabajan en la actualidad para fabricar plástico a partir del aceite de soja. Estos plásticos descartados como basura se degradarían como si fueran materiales naturales. A estos nuevos materiales se los llama bioplásticos.

La integración de los conocimientos del capítulo, la revisión de hipótesis iniciales, la capacidad para expresarse, la posibilidad de resolver situaciones con los pares son algunas de las competencias a las que apunta este tipo de evaluaciones.

4. Al comienzo del capítulo te presentamos imágenes de ciertos seres vivos. Revisá esa actividad. ¿Cambiarías algo en tus respuestas? Si es así, escribilas nuevamente en tu carpeta.

7. Completá el siguiente mapa de conceptos.



Clave de respuestas

1 Los seres vivos y su clasificación

PÁGINA 8

¿Qué sé?

- a) Se espera que los alumnos puedan identificar que todos los ejemplos corresponden a seres vivos. Para ello deberán tener en cuenta algunas de las características que los distinguen y que habrán aprendido en años anteriores; es posible que tengan dudas con los hongos pero, luego de la lectura del capítulo, tendrán oportunidad de revisar sus respuestas y verificar si fueron correctas.
- b) y c) Los alumnos describirán lo que observan y luego, de acuerdo con lo que han estudiado en años anteriores, intentarán realizar algún tipo de clasificación, por ejemplo, si los seres vivos tienen locomoción propia o carecen de ella. Se intenta evaluar qué saberes tienen y qué recuerdan al respecto.



Se espera que los alumnos puedan enumerar diversos seres vivos, de acuerdo con sus conocimientos previos y con la lectura de las características que se mencionan en esta página.

PÁGINA 10



No pertenecen a la misma especie porque no tienen la capacidad de reproducirse entre sí.

PÁGINA 13

Repaso hasta acá

- Se espera que los alumnos puedan mencionar las características de los seres vivos: nacer, crecer y desarrollarse; nutrirse, reproducirse, responder a estímulos, moverse y morir.
- Biodiversidad —————> La variedad de seres vivos que habitan el planeta.
- Extinción —————> Forma en que se agrupan objetos según diferentes criterios.
- Clasificación —————> Desaparición de una especie en forma permanente del planeta.
- Criterios de clasificación y ejemplos (los ejemplos son a modo ilustrativo):
 - Según tamaño: un organismo visible a simple vista (abeja) y un microorganismo (paramecio).
 - Según Aristóteles, por desplazamiento: animales (tortuga) y plantas (margarita).
 - Según Dioscórides, por su utilidad: medicinales (eucalipto), decoración (rosas) y alimentos (manzana).
 - Según Teofrasto, teniendo en cuenta sus tallos: hierbas (manzanilla), arbustos (rosa mosqueta) y árboles (palo borracho).

PÁGINA 15

Técnicas y habilidades

- Se espera que los alumnos puedan mencionar que como los bichos bolita se encuentran en lugares húmedos y oscuros, entonces estos animales pueden estar en lugares con estas características, no en lugares soleados o sobre las flores ni debajo de las patas de una mesa.
- Respuesta abierta. Dependerá del organismo elegido por los alumnos. Podrían elegir la tortuga de la página 14. A partir de la foto pueden saber que vive en ambientes aeroterrestres, que tiene un caparazón duro que cubre gran parte de su cuerpo, que tiene patas, camina, etcétera.

- Algunos ejemplos de preguntas podrían ser:
 - ¿Dónde viven las tortugas?
 - ¿Por qué a veces “se esconden” dentro de su caparazón?
 - ¿Por qué las tortugas se “esconden” en invierno y no las vemos en el jardín?

PÁGINA 16

¿Qué aprendí?

- Casos equivocados: arena, agua y piedra. Es posible que se generen discusiones alrededor del término “semilla”. Es interesante el ejemplo para discutir con los alumnos la idea de “vida latente”. Los alumnos deben explicar su decisión a partir de las características de los seres vivos estudiadas en este capítulo.
- Aristóteles los agrupó en plantas (no se desplazan) y animales (se desplazan). En el grupo de las plantas se incluyen la rosa y el hongo de sombrero. En el grupo de los animales, la llama.
 - Teofrasto clasificó las plantas en hierbas, arbustos (rosa) y árboles.

Plantas	Hongos	Microorganismos	Animales
Rosa	Hongo de sombrero		Llama

El grupo que no está representado es el de los microorganismos.

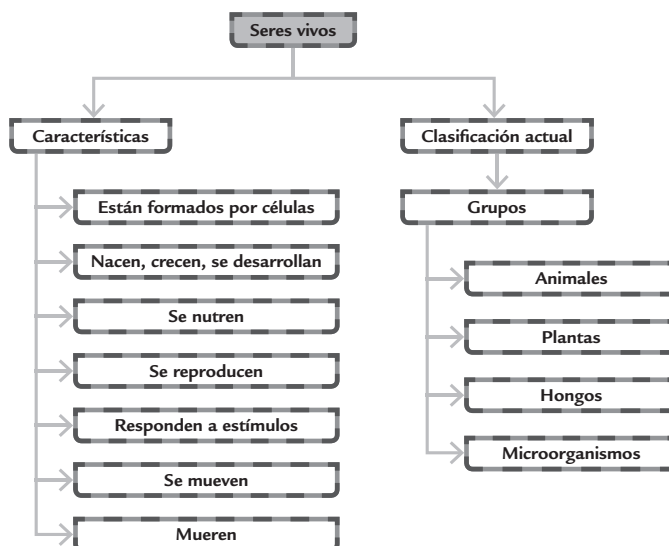
- Los criterios que se usan en la actualidad son diferentes a los que usaban Aristóteles, Teofrasto y Dioscórides. En consecuencia, el hongo de sombrero pertenece al grupo de los hongos.
- Árboles;
 - Animales;
 - Hongos;
 - Dioscórides;
 - Clasificar;
 - Movimiento;
 - Criterio;
 - Microscopio;
 - Bacterias;
 - Especie;
 - Reproducción;
 - Plantas;
 - Desarrollo.

En las casillas de colores se forma el término **biodiversidad**, que debe definirse como la variedad de seres vivos que habitan un determinado lugar.

PÁGINA 17

- Respuesta abierta. Dependerá de lo que los alumnos hayan contestado en la actividad inicial.

- El mapa conceptual se completa de la siguiente manera:



PÁGINA 18

¿Qué sé?

- Con esta actividad se busca que los alumnos comparen los diferentes animales recolectados en la salida de campo. Como producto de su observación, seguramente surgirá que algunos de ellos tienen el cuerpo articulado, que otros tienen muchas patas, e incluso pueden reconocer a los bichos bolita.
- Se espera que los alumnos puedan intentar agruparlos según alguna característica que ellos consideren: cantidad de patas, cuerpo articulado, largos-cortos, etc. De acuerdo con lo que vieron en el capítulo anterior, saben que las clasificaciones se proponen según determinado criterio. Eso se espera que puedan hacer aquí. Por otro lado, conocen a los perros y los gatos, y aunque no puedan dar las justificaciones científicas pertinentes, se espera que puedan decir que son especies distintas. Los perros y los gatos tienen pelos, cuatro patas, no tienen antenas. Se trata de una actividad de indagación.
- Respuesta abierta que dependerá de los animales que conozcan y mencionen.

PÁGINA 19



Se espera que los alumnos puedan afirmar que los seres humanos pertenecen al grupo de los animales y que cumplen con todas las características de ese grupo: consumen otros seres vivos, se desplazan, son visibles a simple vista, etcétera.

PÁGINA 21

Técnicas y habilidades

Mica compara las características de su perro con la de otros perros. Se presenta un modelo de cuadro:

Características	Animales	
	Vertebrados	Invertebrados
Presencia de huesos	Poseen columna vertebral y otros huesos.	No poseen columna vertebral ni otros huesos.

PÁGINA 23

Repaso hasta acá

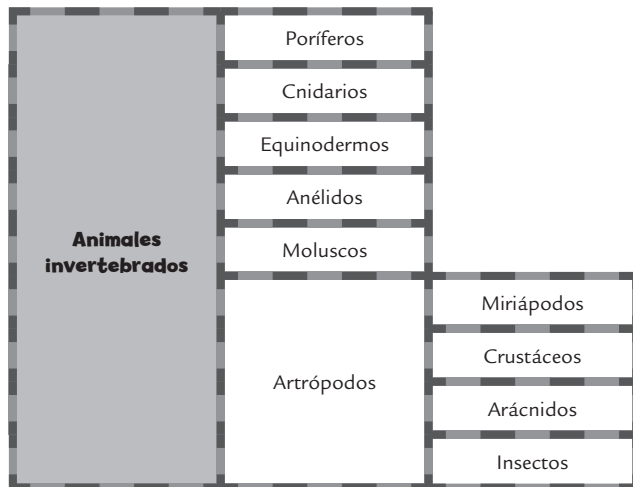
- a) ... poseen un esqueleto formado por la columna vertebral y otros huesos más; b) ... carecen de una columna vertebral y huesos; c) ... liviano y dos alas que les permiten volar; d) ... reptando; e) ... ovíparos u ovovivíparos; f) ... dentro de la panza de una mamá.
- Se presenta un modelo de cuadro:

Animales	Mamíferos	Aves	Reptiles	Anfibios	Peces
Aspectos de comparación					
Ambiente que habitan	Acuáticos y aeroterrestres	Aeroterrestres y acuáticos	Aeroterrestres y acuáticos	Aeroterrestres y acuáticos	Acuáticos
Cubierta del cuerpo	Pelos	Plumas	Escamas duras	Desnudos	Escamas
Desarrollo de las crías	Mayoría vivíparos	Ovíparos	Mayoría ovíparos	Ovíparos	Mayoría ovíparos
Ejemplo	Caballo	Gaviota	Lagartija	Rana	Salmon

PÁGINA 26

¿Qué aprendí?

- Vertebrados:** jirafa, delfín, tortuga. **Invertebrados:** lombriz, pulpo, vaquita de San Antonio.
 - Los alumnos podrían seguir clasificando a los seres vivos de la siguiente manera: por ejemplo, los vertebrados, en mamíferos (jirafa, delfín, con este último, podrían tener dudas), reptiles (tortuga). Y los invertebrados, en: anélidos (lombriz), moluscos (pulpo), artrópodo (vaquita de San Antonio, que es un insecto).
 - Los grupos que no están representados son los peces, los anfibios y las aves, para el caso de los vertebrados. Y los cnidarios, los poríferos y los equinodermos, para los invertebrados.
- Encontró un crustáceo, porque tenía un exoesqueleto y más de ocho patas articuladas, como por ejemplo, el cangrejo.
- Los cuadros pueden ser diferentes, pero se espera que muestren este tipo de relaciones.



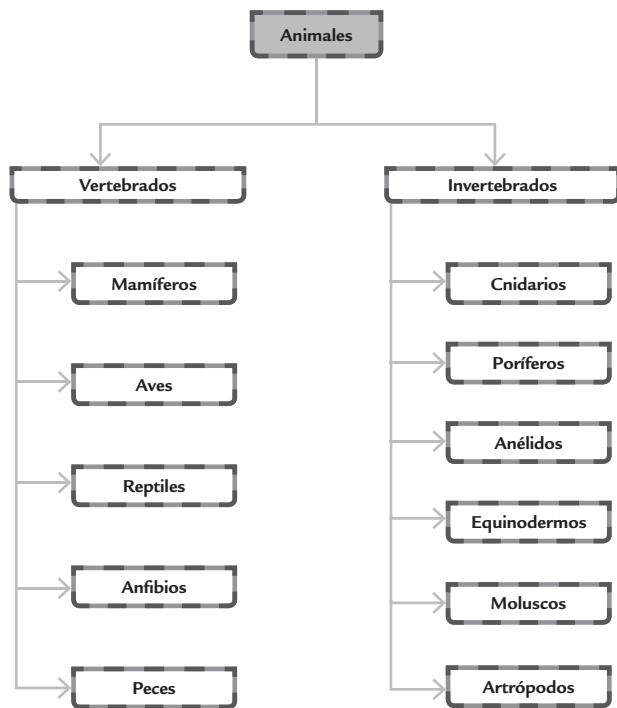
4.



PÁGINA 27

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

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



El esquema de artrópodos deberá reflejar los grupos presentados en el capítulo.

3 La diversidad de las plantas

PÁGINA 28

¿Qué sé?

- Las ideas pueden ser variadas. Es posible que relacionen el tallo con la conducción de agua.
- Idealmente se podría decir que la experiencia se realiza con la intención de comprobar la presencia de vasos de conducción.
- En este caso, se espera que reconozcan las flores, tallos y hojas. Podrían decir que no se observan frutos ni raíces.
- Esta pregunta intenta recolectar algunas nociones de los alumnos sobre la clasificación de las plantas.



Respuesta abierta. Las plantas que se incluyan en la lista variarán según los conocimientos que tengan los alumnos.

PÁGINA 31

Repaso hasta acá

- a) Las raíces sujetan la planta al suelo y absorben de él agua y sales minerales.
- b) Las flores, luego de la fecundación, se transforman en frutos, donde se localizan las semillas.
- c) Los árboles y arbustos se clasifican en diferentes grupos según las características de su tronco.

- Las plantas no vasculares no poseen vasos de conducción.
- Los usos que se les dan a las plantas pueden utilizarse como criterio de clasificación.
- Los musgos carecen de vasos de conducción.

- a) Tiene que haber llevado musgos. Los encontró en lugares húmedos y oscuros.
- b) Los alumnos podrían inferir que el ceibo es un árbol, es decir, posee un tallo, el tronco. En cambio, los musgos son plantas pequeñas en las que no se pueden distinguir tallo, raíz ni hojas.

PÁGINA 33

Técnicas y habilidades

- Tema: plantas autóctonas.
- Título: no coincide con el tema en esta ocasión.
- Algunos subtemas: plantas invasoras, dispersión del diente de león, importancia de las plantas autóctonas.

PÁGINA 34

¿Qué aprendí?

1.

Concepto	Definición
Raíz	Sostiene las hojas, las flores y los frutos.
Flor	Mantiene fija las plantas al suelo, absorbe agua y minerales necesarios.
Hoja	Órgano reproductor de muchas plantas vasculares.
Tallo	Elabora alimento, respiración y transpiración.

2. Pueden decir que todas las especies menos los musgos pertenecen al grupo de las plantas vasculares, mientras que los musgos son no vasculares (si toman como criterio la presencia de vasos de conducción). También pueden decir que, usando el criterio de Teofrasto, alerce es árbol, el rosal es un arbusto y la margarita es una hierba. Además, también puede que asocien al rosal y a la margarita como de adorno. A su vez, pueden mencionar que el rosal tiene flores “verdaderas” y el alerce, flores “atípicas”.

- Verdadero.
- Los helechos son plantas vasculares sin frutos y sin semillas.
- Las esporas son cuerpos microscópicos que se forman con el fin de dispersar nuevos organismos y que sobreviven largo tiempo en condiciones adversas.
- Verdadero.

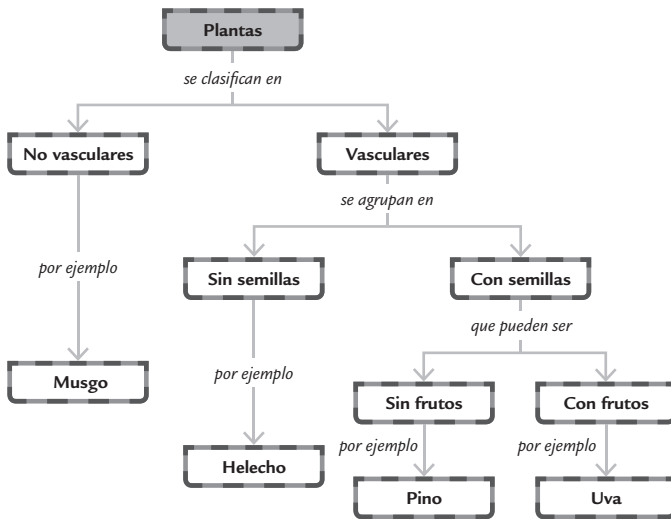
4. Los alumnos podrán tener en cuenta que se trata de una planta que presenta flores y frutos. Como conocen el fruto por tratarse de algo cotidiano, también pueden pensar que contiene semillas en el interior de dichos frutos. Por lo tanto, todo esto es evidencia (y se corrobora de diferentes maneras) de que se trata de una planta vascular.

5. Respuesta abierta. Promueve ampliar los conocimientos de los alumnos en materia de biodiversidad. Además, pone en juego las habilidades de explicitar criterios y su utilización.

PÁGINA 35

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

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



4 La diversidad de los microorganismos

PÁGINA 36

¿Qué sé?

- Se espera que puedan relacionar la experiencia con las características de los seres vivos (se nutren, crecen, se desarrollan) vistas anteriormente.
- Se espera que puedan inferir que si las manos están sucias, pueden tener microorganismos. Si se toma una muestra de eso y se coloca en un medio nutritivo, será posible observar el crecimiento de diversos microorganismos. El objetivo de esta consigna es ver si los alumnos relacionan dichas manchas con la presencia de microorganismos.
- No ocurre lo mismo porque al higienizarse las manos con agua y jabón se arrastran los microorganismos que hay en ellas.

PÁGINA 38



Se espera que digan que los cilios colaboran en su desplazamiento en el medio líquido y que debería ser similar al paramecio.

PÁGINA 39

Repaso hasta acá

- STENTOR
 - EUGLENA
 - AMEBA
 - PARAMECIO
- Las afirmaciones **a)** y **b)** son verdaderas, las **c)** y **d)** son falsas. En el caso de la **c)**, si los microorganismos forman colonias, pueden verse a simple vista. Con respecto a la **d)**, las levaduras, por ejemplo, se reproducen por gemación.

PÁGINA 41

Técnicas y habilidades

- Se espera que puedan mencionar que si bien la ilustración es realista, se incluyen elementos que no están presentes en la imagen vista al microscopio.
- Se espera que expliquen que el registro de observaciones permite ordenar información y además discutir con otros observadores sobre lo que están estudiando.

- El aumento permite saber cuántas veces más grande es la imagen respecto del objeto real que se está observando.

PÁGINA 42

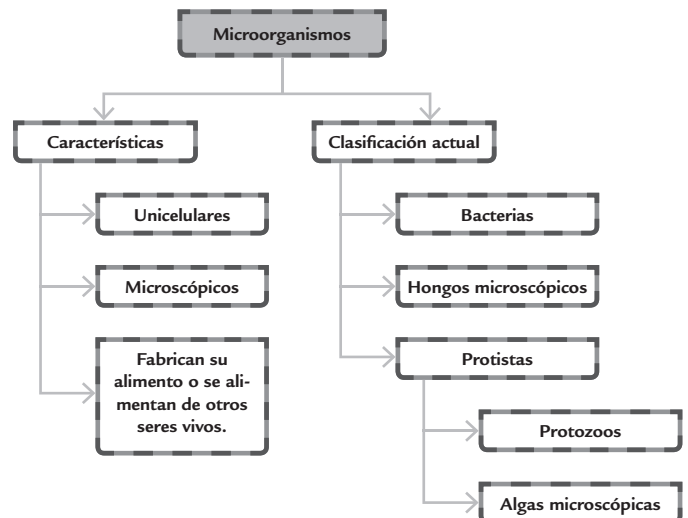
¿Qué aprendí?

- No, no todos tienen patas.
 - Sería posible, porque se alimentan de diferentes maneras, produciendo su alimento o alimentándose de otros.
 - No, no tienen órganos, como los pulmones.
 - Sería posible porque se pueden encontrar en diversos ambientes: agua, suelo, aire.
 - No, los microorganismos no poseen semillas.
- Los criterios utilizados pueden ser varios. Se detallan dos a modo ilustrativo. Según su forma de alimentarse: paramecio, levadura, ameba: consumen otros seres vivos; alga microscópica: elabora su alimento; bacterias: muchas son descomponedoras. Según su desplazamiento: paramecio y ameba: activo; levadura, alga y bacteria: no es activo.
 - La clasificación actual los agrupa en bacterias, protistas, que incluye protozoos (ameba) y algas microscópicas, y hongos microscópicos (levaduras).
 - Entre las características que pueden mencionar estarán presentes las anteriores; también pueden hablar del tamaño de cada uno.
- Los paramecios y las amebas se desplazan activamente. Por otro lado, las algas unicelulares y las bacterias no poseen desplazamiento activo, sino que necesitan del ambiente para trasladarse. Es muy interesante observar cómo se mueven los paramecios al usar sus cilios. Las euglenas, en cambio, poseen flagelos que colaboran en su desplazamiento. Las amebas se trasladan usando pseudópodos, mientras que las bacterias solo flotan y se mueven con las corrientes.

PÁGINA 43

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

- El esquema se completa con la siguiente información:



PÁGINA 44

¿Qué sé?

- Se espera que los alumnos asocien las imágenes con seres vivos que crecen. Pueden recuperar lo que conocen sobre reproducción y desarrollo de insectos.
- Las respuestas pueden ser muy variadas. Sin embargo, es posible que registren algún insecto adulto si tienen conocimientos previos sobre metamorfosis. De todas maneras, esta consigna –de carácter indagatorio– planteará dudas que luego podrán recuperarse. En este cuestionamiento los alumnos podrán expresar sus concepciones e ideas en cuanto a la reproducción. Pueden dar cuenta de ideas relacionadas con la teoría de generación espontánea que luego de desarrollarán en el capítulo.
- El objetivo de esta pregunta es evidenciar si los alumnos reconocen o no el tema que van a trabajar a partir de la lectura del título.

PÁGINA 45



Se espera que los alumnos inferan que no tiene sentido porque los progenitores no son dos en la reproducción asexual sino uno solo. Entonces, solo tendría sentido hablar de “padre” y “madre” en la reproducción sexual.

PÁGINA 47

Repaso hasta acá

- El cuadro se completa de la siguiente manera:

Tipo de reproducción	Características	Ejemplos
Sexual	En la mayoría de los animales. Participan dos animales de diferente sexo: un macho y una hembra. Fecundación de dos gametos. Crías parecidas a sus padres.	Tortuga
Asexual	En algunas especies de animales, a partir de un único individuo. Iguales a su progenitor.	Eponja marina

- Los embriones de los ovíparos cumplen el período de gestación en el interior de los huevos. Una vez terminado ese período, se produce la eclosión.
- La oruga con la polilla y el renacuajo con el sapo son dos relaciones que presentan metamorfosis. Por otro lado, el pato se relaciona con el patito. Se espera que relacionen los casos de metamorfosis con cambios profundos en la apariencia de las crías con respecto a los adultos y los casos en los que no la presentan, que digan que las crías tienen rasgos semejantes a los adultos.

PÁGINA 49

Técnicas y habilidades

- Con respecto a las primeras preguntas, pueden decir que el hornero es ovíparo, que construye nidos, pueden pensar en los materiales que usan para esos nidos, etc. En cuanto al ñandú, pueden inferir que no sufre metamorfosis y que tiene pocas crías.
- Con respecto a las actividades de pie de página: con esta actividad se espera que los alumnos puedan completar sus respuestas, luego de leer la parte teórica.
- Se espera que puedan escribir diversos epígrafes relacionados con cada fotografía.

PÁGINA 52

¿Qué aprendí?

- Crecimiento:** aumentar de tamaño. **Desarrollo:** implica también cambios en la forma hasta convertirse en adulto.
 - Reproducción sexual:** participan individuos de diferente sexo y además es necesaria la fecundación y las crías no son idénticas a sus progenitores. **Reproducción asexual:** es necesaria la presencia de un único individuo. Los nuevos individuos serán idénticos al progenitor.
 - Vivíparos:** el desarrollo embrionario ocurre dentro del cuerpo de la mamá. **Ovíparos:** el desarrollo embrionario ocurre en el interior de un huevo.
- Ovíparos:** pato, araña, mosca, tortuga, sapo.
Vivíparos: mono, conejo, lobo marino, ratón.
Se espera que los alumnos mencionen que en el desarrollo ovíparo este es dentro de un huevo. A diferencia de lo que ocurre en los vivíparos que el desarrollo se produce dentro del cuerpo de la madre.
- Las respuestas pueden ser variadas, solo se proponen algunos ejemplos a modo ilustrativo:
 - Castor.
 - Araña.
 - Mosca.
 - Pingüino.
 - Zorzal.
 - Mono.
 - Caballo.
- Se espera que expliquen esta diferencia en términos de metamorfosis.
- Para responder las consignas, los chicos pueden armar un cuadro como este:

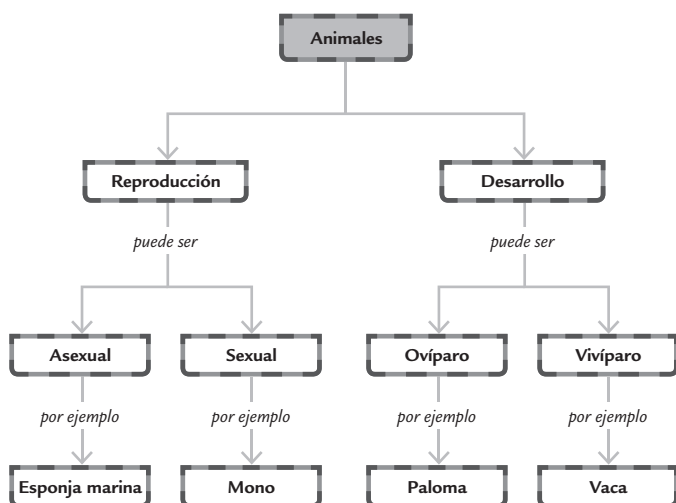
Ovíparo	¿Cáscara?	¿En agua o en tierra?	¿Cuida a sus crías?
Raraña	No	Tierra	No
Rana	No	Agua	No
Polilla	No	Tierra	No
Caracol	No	Agua	No
Pavo real	Sí	Tierra	Sí
Yacaré	Sí	Tierra	Sí
Kiwi	Sí	Tierra	Sí
Sapo	No	Agua	No
Hornero	Sí	Tierra	Sí
Hormiga	No	Tierra	Sí

- Vivíparos.
 - Se completa dentro del marsupio.
 - El koala.
- No podrían sobrevivir. Hay que darles cuidados maternos como abrigo y leche. Lo mejor sería ponerlos en contacto con una gata adulta que esté amamantando.
 - Se necesita un perro macho para que se reproduzcan sexualmente y los chicos deberían conseguirle una pareja para que se apareen.

PÁGINA 53

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

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



6 La reproducción y el desarrollo en las plantas

PÁGINA 54

¿Qué sé?

- Se espera que los alumnos asocien esta situación con la reproducción. Como en el capítulo anterior se trabajó con reproducción sexual y asexual en animales, es posible que se generen discusiones en ese sentido.
- En este cuestionamiento los alumnos podrán expresar sus concepciones e ideas en cuanto a la reproducción asexual en plantas. Quizá comenten lo que conocen sobre el tema, o bien experiencias de la vida cotidiana que puedan relacionar con esta experiencia.
- El objetivo de esta pregunta es evidenciar si los alumnos reconocen el tema que van a trabajar a partir de la lectura del capítulo. Además, se espera evidenciar la relación de la experiencia con la reproducción.

PÁGINA 57

Técnicas y habilidades

- Podrían pensar en reproducir plantas por gajos o esquejes, como en el caso del malvón.
- Deberán seguir un procedimiento que incluya como materiales: una planta adulta, una tijera, una maceta, tierra, drenaje y regadera. Deberán preparar una maceta con drenaje y tierra. Luego, cortar una rama y plantarla en la maceta nueva. Deberán por último, continuar regándola rutinariamente y evaluar así los resultados.

PÁGINA 59

Repaso hasta acá

- a) Asexual.
 - b) Sexual.
 - c) Rizoma.
 - d) Bulbos.
- La frase que se forme al final debería ser similar a la que se propone a continuación: El polen llega al estigma de la flor, las células sexuales se unen en el ovario durante la fecundación.
- a) Frase correcta: Las abejas colaboran en la reproducción sexual de las plantas.
 - c) Frase correcta: En las anteras se encuentran los granos de polen.

PÁGINA 61



Crece primero la raíz hacia abajo. El tallo y las hojas crecen luego, hacia arriba.

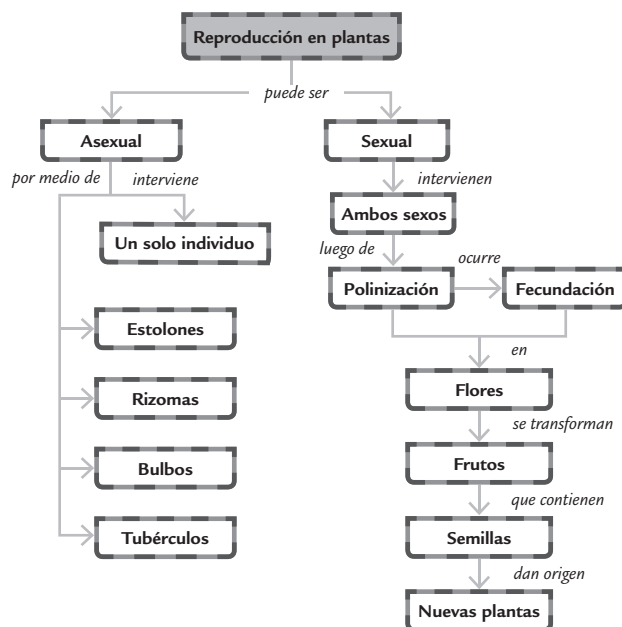
PÁGINA 62

¿Qué aprendí?

- La reproducción por rizomas es de tipo *asexual*.
 - Los helechos se reproducen de manera *asexual*.
 - Las flores son los órganos sexuales de las plantas.
 - La *dispersión* es el proceso por el cual se transportan semillas.
 - El viento es un agente de dispersión del polen.
- Se espera analizar si existen alumnos que aún sostienen explicaciones relacionadas con la generación espontánea o si pueden dar argumentos relacionados con la reproducción de los seres vivos. Se espera que, al tratarse de un helecho, los chicos puedan asumirlo como un ejemplo de reproducción asexual.
- Estolones.
 - Rizomas.
 - Bulbos.
 - Tubérculos.
- Respuesta abierta. La descripción depende de los frutos que elijan.
- La idea es que los alumnos puedan registrar el crecimiento en un cuadro a medida que se van produciendo cambios. Podrán anotar los días en que hacen las observaciones y qué ven. Por ejemplo, cuando se brota el poroto y luego cómo va creciendo la planta.

PÁGINA 63

- Respuesta abierta. Dependerá de lo que los alumnos hayan contestado en la actividad inicial. La idea es que puedan revisar sus respuestas luego de haber leído el capítulo y corregirlas, modificarlas o ampliarlas.
- El mapa conceptual se completa con la siguiente información:



7

Los materiales y el calor

PÁGINA 66

¿Qué sé?

- El calor de la llama es conducido por el metal y, cuando llega al extremo donde se encuentra el cubito de hielo, este comienza a derretirse.
- Sí, el hielo se derretiría más rápido porque el calor es conducido por un trozo más corto de metal.
- Si utilizamos una varilla de otro material, puede ser que el hielo demore mucho tiempo en derretirse porque ese material es un mal conductor del calor o también que la varilla, si por ejemplo es de madera, comience a quemarse.

PÁGINA 68



La idea es que los alumnos reflexionen sobre el frío como una forma negativa del calor. Un cuerpo se enfría cuando entrega calor a otro que está a menor temperatura. Por ejemplo, una botella con bebida se coloca en la heladera para que se enfríe. En realidad, lo que ocurre es que la botella entrega calor a la heladera hasta que llega al equilibrio térmico. En ese momento, alcanzó su máximo grado de enfriamiento.

PÁGINA 69

Repaso hasta acá

- Es más conveniente esparcir el puré por todo el plato, ya que queda mayor superficie expuesta al aire del ambiente y se alcanza más rápidamente el equilibrio térmico.
- Lo ideal sería fabricar la olla de plata o de oro porque son los mejores conductores del calor, pero debido al alto costo de esos materiales, se utiliza acero inoxidable, que es menos costoso y buen conductor del calor.

PÁGINA 70



Es útil guardar helado envasado en *telgopor* en el freezer porque es aislante del calor, pero si guardamos el envase tapado, el calor no puede entrar ni salir de él. Por eso, cuando está en el freezer, lo mejor es abrir la tapa del envase para que salga el calor y el helado se enfríe.

PÁGINA 71

Técnicas y habilidades

- En la segunda experiencia mejoró la obtención de datos porque, al colocar los confites, los chicos se independizaron del error que podía ocurrir tratando de “medir” la temperatura con las manos.
- Sí, habría mejorado la precisión porque en ese caso se está utilizando un instrumento de medición que es más preciso que la utilización de las manos o la visualización de la caída del confite.

PÁGINA 72

¿Qué aprendí?

1.

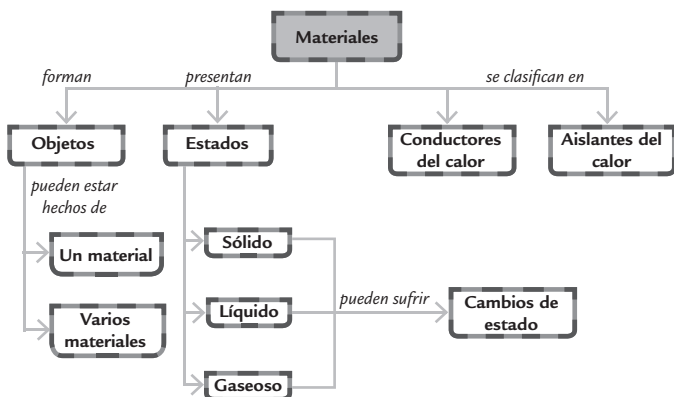


- Porque el aire que queda en los huecos funciona como un aislante térmico.
 - Porque estos materiales son aislantes del calor y no queman al agarrarlos.
 - Porque los metales son buenos conductores del calor.
- Las heladeras tienen un burlete en la puerta que mantiene aislado el interior del exterior. Si la puerta quedara abierta, el calor del exterior entraría en ellas.
 - Es mejor usar varios pulóveres finitos, uno encima del otro, porque la capa de aire entre cada dos de ellos constituye una barrera para que el calor del cuerpo no pase para afuera.
 - El *telgopor* se interpone porque es un material aislante y evita que el calor, bien conducido por la chapa, llegue hasta la madera y, de allí, hasta el ambiente.
 - En verano nos mojamos la cara porque el agua es buena conductora del calor. El calor de nuestro cuerpo pasa rápidamente al agua, y nos sentimos más frescos.
 - El traje del buzo hace que el agua fría del mar no esté en contacto directo con su piel, y entonces su cuerpo pierde menos calor.
 - En el termo, el aire que se interpone entre las dos paredes de vidrio es un mal conductor del calor y entonces se mantiene la temperatura de adentro.
- La gruesa capa de grasa debajo de la piel de esos animales constituye un buen aislante térmico, que les permite conservar el calor de sus cuerpos.
- El bebé de María tenía mucha fiebre, y mientras esperaba al médico decidió aliviarlo dándole un baño de agua fresca, que lo mejoró momentáneamente, hasta que llegó el médico y le indicó el tratamiento que debía seguir.
Al colocar al bebé en agua fresca, el calor producido por la fiebre pasó desde el cuerpo hacia el agua y lo refrescó momentáneamente. Dante viajó con sus amigos a Puerto Madryn para practicar buceo, pero se olvidó el traje de buceo en su casa y no quiere meterse en el agua porque dice que va a tener mucho frío.
El traje de buceo lo protege del agua fría porque, al ser aislante, no permite que el cuerpo de Dante pierda calor.
El papá de Fermín construyó una cucha para Corcho, el perro de la familia, en el parque de su casa. Al techo le colocó *telgopor* debajo de la chapa, y por dentro lo forró con madera.
El papá de Fermín colocó *telgopor* entre la chapa y la madera del techo para aislarlo del ambiente y mantener la cucha del perro fresca en verano y abrigada en invierno.

PÁGINA 73

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

8. El esquema se completa con la siguiente información:



8 Los materiales y la electricidad

PÁGINA 74

¿Qué sé?

- En ninguno de los dos casos es posible que se encienda la lamparita, porque no está formado un circuito.
- En **A**, sería necesario conectar el cable al otro borne libre, en vez de al portalámparas. En **B**, cada cable debería estar unido a un borne por un extremo, y por el otro, al portalámparas de la lamparita.
- Porque la corriente eléctrica circula a través de un circuito.



Esta consigna fue propuesta para que los alumnos se den cuenta de que hay gran cantidad de artefactos usados en la vida cotidiana que funcionan gracias a la electricidad.

PÁGINA 77

Técnicas y habilidades

- Cuando se comunican los resultados de una experiencia mediante un informe, es útil apelar a distintos recursos, como por ejemplo el informe escrito acompañado de ilustraciones, esquemas, cuadros, etcétera.
- Esta actividad está relacionada con las páginas 150 y 151 de “Habilidades en acción”, en las que se explora el funcionamiento de un electroscopio.
- Para elaborar el informe que comunica los resultados de la experiencia, los alumnos deberán combinar diferentes tipos de recursos.

PÁGINA 78



Los alumnos pueden mencionar la pila (si la abren con cuidado o con ayuda de un adulto), como ejemplo de fuente, el filamento, como resistencia y la tecla que tenga la linterna, como el interruptor.

PÁGINA 79

Repaso hasta acá

- Los materiales están formados por partículas de pequeñísimo tamaño que tienen cargas eléctricas, unas con signo negativo y otras con signo positivo. Se dice que los materiales son eléctricamente neutros cuando el número de cargas positivas que tienen es igual al número de cargas negativas.
- Los materiales para construir el mango deberían ser aislantes de la electricidad, por ejemplo, plástico o goma.
- Para que circule la electricidad el circuito debe estar cerrado. En el caso del circuito **B**, tiene interpuesto un lápiz de madera, material aislante de la electricidad.

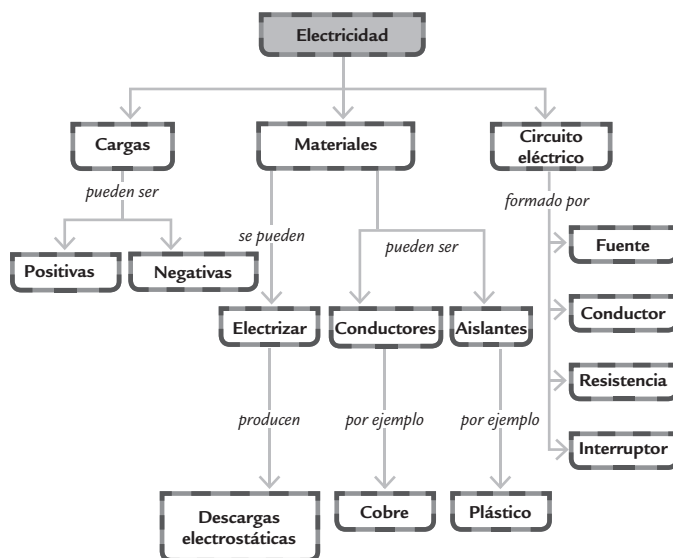
PÁGINA 82

¿Qué aprendí?

- Falsa. Dos materiales deben tener carga distinta (uno positivo y el otro negativo) para atraerse.
 - Falsa. Las cargas negativas son las únicas que pueden moverse por el interior de un cuerpo y pasar a otro.
 - Verdadera.
 - La resistencia dificulta el paso de la corriente eléctrica.
 - Verdadera.
- La herramienta más apropiada es la **B** porque está recubierta por un material aislante que impide que el electricista esté en contacto con los conductores eléctricos.
- La lamparita se va a encender siempre que el material que se interponga sea conductor de la electricidad. Es decir, con la mina de lápiz, agua con sal, clavo y monedas.
 - Los materiales que permiten que se encienda la lamparita (conductores) son mina de lápiz, agua con sal, clavo, monedas. Los materiales que no permiten que se encienda la lamparita (aislantes) son hilo, palito de madera y palito de plástico.
- Para separar a la persona y evitar que la corriente llegue a nosotros, lo más indicado es utilizar un objeto hecho con un material aislante, como el palo de madera de una escoba o una varilla resistente de plástico.

PÁGINA 83

- Respuesta abierta. Dependerá de lo que los alumnos hayan contestado en la actividad inicial. La idea es que puedan revisar sus respuestas luego de haber leído el capítulo y corregirlas, modificarlas o ampliarlas.
- El mapa conceptual se completa con la siguiente información:



9 Los materiales y el magnetismo

PÁGINA 84

¿Qué sé?

- En **A**, la bolita de hierro desvía su trayectoria al impactar contra el libro. En **B**, la bolita de hierro desvía su trayectoria porque es atraída por el imán y queda pegada a él.
- Porque se produce la atracción magnética entre el imán y el hierro.

- c) En **A**, cualquiera de las bolitas desvía su trayectoria al impactar contra el libro. En **B**, las bolitas desvían su trayectoria al chocar con el imán, pero no quedan pegadas a él.



Esta es una actividad propuesta para que los alumnos verifiquen o no la atracción magnética entre un imán y objetos hechos con diversos metales.

PÁGINA 87

Repaso hasta acá

- Magnetismo → Zona del imán que atrae mayor cantidad de objetos de hierro.
Polo → Elemento que atrae objetos fabricados con hierro.
Imán → Fuerza de atracción de los imanes.
- El objetivo de esta pregunta es que los alumnos puedan explicar con sus palabras el efecto que produce la fuerza magnética cuando se enfrentan dos imanes por los polos opuestos (atracción) o por los polos iguales (repulsión).

PÁGINA 88



Con esta actividad los alumnos comprobarán que las fuerzas magnéticas atraviesan ciertos materiales como el papel y también que esta propiedad depende del grosor del material atravesado.

PÁGINA 89

Técnicas y habilidades

- La propuesta de esta página es que los alumnos realicen algo similar al ejemplo dado pero con un texto perteneciente a alguna de las páginas de este capítulo.

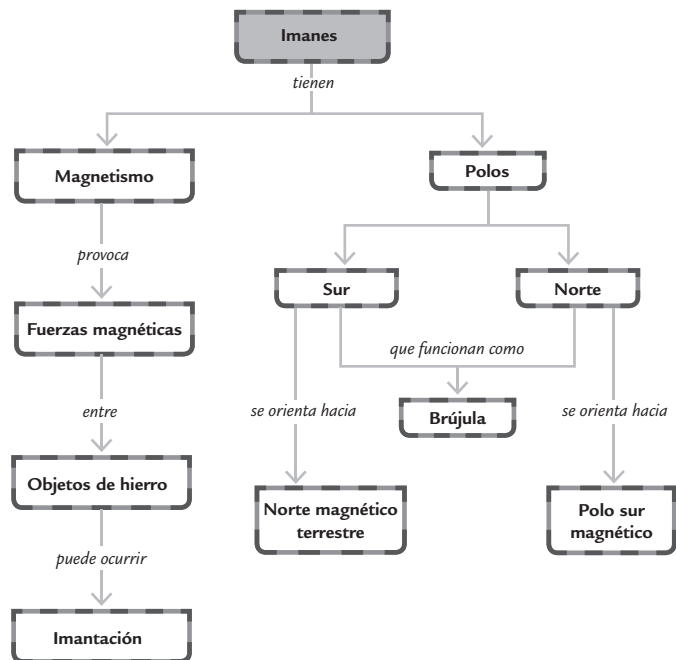
PÁGINA 92

¿Qué aprendí?

1. La frase **b)** es falsa. Los imanes pueden sujetar papeles pero sobre una superficie de hierro o acero.
2. a) Los imanes tienen la propiedad de imantar a otros objetos. En la imagen **A**, la frotación del imán sobre el clavo logra imantarlo. Nos damos cuenta porque, en **B**, el clavo imantado atrae los alfileres.
b) Si los alfileres fueran de bronce, el clavo no los atraería.
3. a) En el primer caso, seguro que son dos polos iguales. Pero no podríamos estar seguros de que son dos polos N, porque también podrían ser dos polos S. En el segundo caso, si bien sabemos que uno es N y el otro S, no conocemos cuál es cuál.
b) No habría cambios porque en la primera situación seguirían siendo polos del mismo nombre (se rechazan), y en la segunda, de distinto nombre (se atraen).
4. a) Simplemente tendría que tomar el imán marcado y enfrentarlo por uno de sus polos a un polo (por ejemplo, el N) del imán sin pintar. Si los polos se atraen, eso quiere decir que el polo desconocido es S. Con eso ya sería suficiente para saber que el otro polo del imán sin pintar es N. Si hay dudas, esto puede verificarse acercando este último al polo N del imán pintado para notar que ambos se rechazan.
b) El funcionamiento es muy semejante al de la brújula, ya que el imán puede moverse libremente porque está apoyado en la plancha de corcho que flota en el agua. En esas condiciones el imán va a orientarse según la dirección N-S. El N del imán apuntará, entonces, hacia el N geográfico.

PÁGINA 93

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



10 Familias de materiales

PÁGINA 94

¿Qué sé?

- a) La tira de papel opuso menos resistencia a la carga que la tira de cartón, a pesar de que en este último caso la carga fue mayor. No es lo mismo utilizar distintos materiales para construir el puente. Algunos son más resistentes que otros, es decir, tienen mayor capacidad de soportar cargas sin deformarse.
- b) La resistencia del cartón es limitada se tendría que usar, por ejemplo, una lámina de hierro.
- c) Los materiales que se utilizan deben ser adecuados, tanto en propiedades como en cantidades, a la función que tiene que cumplir la estructura. En general, para construir un puente carretero se usa cemento, arena, acero, piedras, agua, etcétera.

PÁGINA 95



Se pueden distinguir mediante el olor, en el primer caso, y el tacto, en el segundo.

PÁGINA 99

Repaso hasta acá

- Algunas características de los materiales se pueden apreciar a través de los sentidos, como la textura, el olor, la sonoridad, etc. Sin embargo, los materiales tienen otras propiedades denominadas mecánicas. Algunas de ellas son la dureza, la flexibilidad, la resistencia, la ductilidad, la maleabilidad, etc. Las principales familias de materiales son: cerámicos, metales, maderas y plásticos. Los cerámicos, en

general, tienen gran dureza pero son frágiles; los metales suelen ser duros, resistentes y brillosos, cuando se los pule. Las maderas son de dureza variable, tienen aspecto agradable y, en general, suelen ser resistentes. Los plásticos tienen una gran variedad de propiedades. Algunos son duros y otros, blandos. También hay plásticos flexibles y rígidos, opacos y transparentes, frágiles y resistentes.

	Blando	Frágil	Elástico	Dúctil	Flexible	Rígido	Resistente
Telgopor	X	X				X	
Vidrio		X				X	X
Goma	X		X		X		
Cobre				X	X		X

En el caso del cobre, se utiliza una u otra propiedad según el objeto que se quiere fabricar. Si se trata de un hilo de cobre, se aprovecha la ductilidad del material, si es una lámina se aprovecha la flexibilidad y si se trata de una cacerola, la resistencia del material.

- a) El objeto más duro es el diamante.
- b) El objeto más frágil es el vaso de vidrio.
- c) La pelota de goma es más elástica.

PÁGINA 101

Técnicas y habilidades

- Respuesta abierta. Los alumnos podrían hacer mención a algunos materiales que no están nombrados, por ejemplo, la madera de la puerta. O también podrían hacer referencia a las propiedades de los materiales.
- Respuesta abierta. Los materiales apropiados para fabricar juegos para una plaza pueden ser: madera o plástico, en el caso de un tobogán, ya que esos materiales son malos conductores del calor y son resistentes.

PÁGINA 102

¿Qué aprendí?

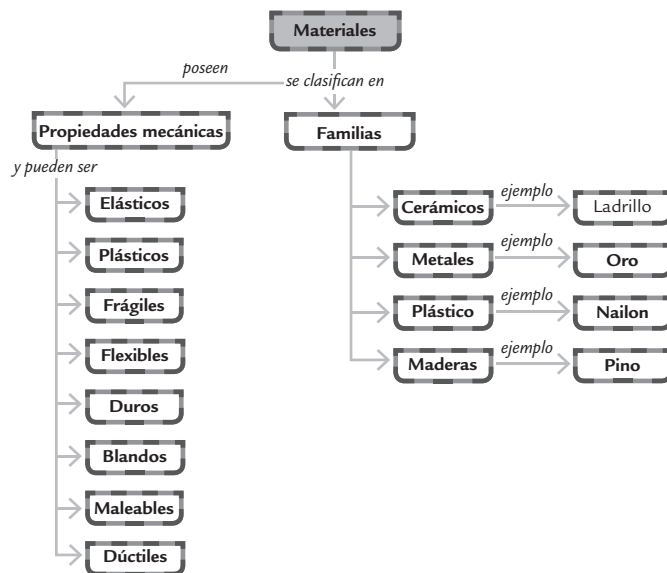
- Se espera que los alumnos puedan identificar diferentes materiales y decir cuál es su origen. Además, mediante esta actividad, se darán cuenta de que la mayoría de los objetos están fabricados por más de un material. A modo de ejemplo: lápiz, fabricado con madera y grafito (es probable que digan mina de lápiz); la madera es de origen vegetal y el grafito mineral, ambos son materiales naturales con alguna pequeña modificación, como la forma.
- Falso. Los primeros plásticos elaborados por el hombre son de principios del siglo xx.
 - Verdadero. El papel se fabrica con pulpa de celulosa, un componente de la madera.
 - Falso. Cuando se los calienta a altas temperaturas, los metales se funden, es decir, pasan del estado sólido al líquido.
 - Falso. La loza es un material cerámico.
 - Falso. La mayoría de los plásticos se obtienen a partir de derivados del petróleo.
 - Verdadero. La arcilla y la plastilina se pueden modelar.
- La botella de gaseosa no está hecha con un material cerámico sino con un plástico denominado PET.

- Juguete: plástico, blando.
Trompo: madera, dura.
Bolitas: vidrio, frágil.
Medias: algodón, suave.
- Material metálico, liviano y duradero, que se utiliza, entre otras cosas, para fabricar cerramientos, puertas y ventanas.
 - Material plástico utilizado en prendas de vestir y en hilos para pesca.
 - Material proveniente de restos fósiles. Sus derivados se emplean como combustibles y en la fabricación de plásticos.
 - Material metálico formado por cobre y estaño.
 - Material metálico muy buen conductor del calor y la electricidad. Suele emplearse para fabricar joyas.
 - Material que se rompe con facilidad.
 - Material metálico muy utilizado en la industria de la construcción, entre otras.
 - Material que se raya con facilidad.
 - Material que recupera su forma original luego de ser estirado.
 - Material que se utiliza en la fabricación de papel.
- Correcta. b) Incorrecta. *Los cerámicos son materiales duros que se usan en la industria de la construcción.* c) *Si se calienta la madera, se quema.* d) *Todos los plásticos son materiales artificiales.* e) *La goma es un material elástico que recupera su forma original después de haber sido deformado.*
- Puede ser de plástico porque, aunque no es muy resistente, es aislante del calor.
 - Puede ser de goma porque es flexible e impermeable.
 - Pueden ser de cuero porque es un material maleable.

PÁGINA 103

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

- El mapa conceptual se completa de la siguiente manera:



11 Obtención y transformación de los materiales

PÁGINA 104

¿Qué sé?

- Una vez que se le da la forma deseada a la arcilla, esta se seca y endurece. Es decir, no vuelve a su forma original.
- Otro material que se puede amasar como la arcilla es la plastilina o la masa que se prepara con harina, sal y agua. La plastilina no se endurece cuando se seca, pero la masa que se prepara con harina, sal y agua, sí.
- Otros materiales que se pueden transformar para producir objetos son los metales, la madera y los plásticos.

PÁGINA 107

Técnicas y habilidades

- El cuadro se completa con: algodón, artificial, porcelana y plásticos.
- Un posible cuadro es:

Propiedades mecánicas de los materiales	Frágil	→	Vidrio
	Flexible	→	Goma
	Elástico	→	Látex
	Plástico	→	Plastilina
	Blando	→	Yeso
	Duro	→	Diamante
	Dúctil	→	Metal
	Maleable	→	Metal

PÁGINA 108



Otros procedimientos de transformación son: pulir, cepillar, rallar, exprimir, fundir, etcétera.

PÁGINA 109

Repaso hasta acá

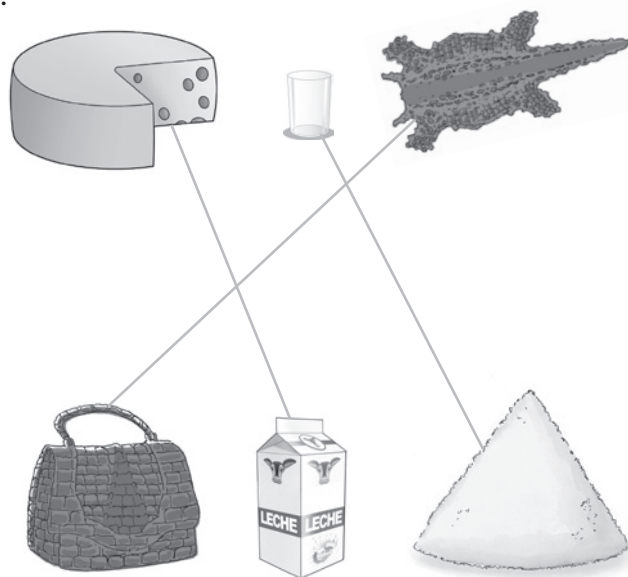
- a) Los materiales pueden tener un origen natural o artificial (fabricados por el ser humano).
- b) El origen de los materiales puede ser mineral, vegetal o animal.
- c) Las transformaciones que pueden sufrir los materiales sirven para fabricar nuevos materiales, más útiles y mejores que los naturales. Por ejemplo, una aleación tiene mejores propiedades (no se oxidan, son más resistentes, más duras, etc.) que los metales por separado.
- El vidrio es un material artificial que proviene de la transformación de un material natural: la arena.

PÁGINA 112

¿Qué aprendí?

- Son materiales: madera, algodón, oro, leche, cemento, vidrio, cuero y sal.
 - Los materiales naturales son: madera, algodón, oro, leche, cuero y sal. Los artificiales son el cemento y el vidrio.
 - Los materiales de origen animal son la leche y el cuero. Los de origen vegetal son la madera y el algodón. Y los de origen mineral el oro y la sal.

2.



- Materia prima.
- Producto.
- Producto.
- Materia prima.

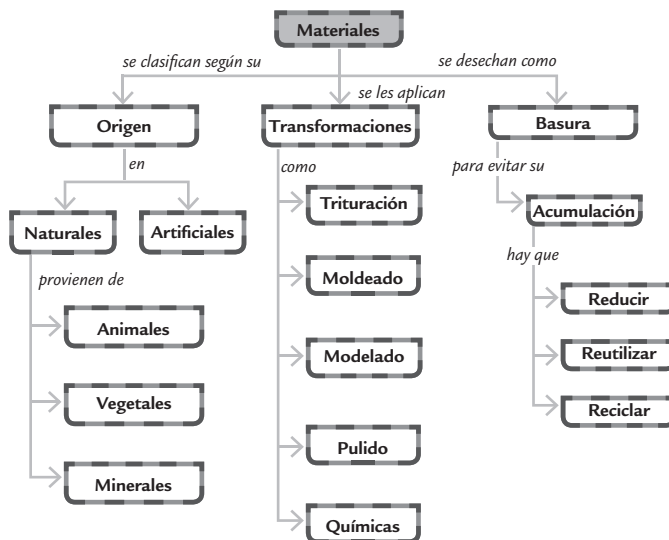
- Pulido; b) Moldeado; c) Triturado; d) Modelado.

- La importancia de fabricar bioplásticos es evitar la acumulación de plásticos convencionales, ya que estos demoran cientos de años en degradarse.

PÁGINA 113

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

- El esquema se completa con la siguiente información:



12 Los metales

PÁGINA 114

¿Qué sé?

- El alambre se puede deformar porque es dúctil y maleable.
- Depende del grosor, que sea más fácil o no, doblarlo.
- Si se estira no se rompe, porque justamente, es deformable.

PÁGINA 119

Repaso hasta acá

- Los metales provienen de la naturaleza. Unos pocos se encuentran en estado libre, como el oro. El resto de los metales se obtiene por transformación de sus minerales. Los metales pueden transformarse mezclándolos con otros metales o con un no metal como el carbono. De esta manera se forman aleaciones.
- En la naturaleza mayoría de los metales se encuentra en estado sólido. El mercurio es uno de los metales que a temperatura ambiente es líquido.
- El ser humano utiliza los metales desde la Antigüedad. Los metales que se encuentran en estado libre en la naturaleza son el oro, la plata y el cobre. El hierro se obtiene por transformación química de los minerales que lo contienen. El acero se obtiene al mezclar carbono con hierro.
- Las propiedades que caracterizan a los metales es que son: buenos conductores del calor y la electricidad. Son maleables, dúctiles y tienen brillo metálico.

Olla de aluminio: conducción del calor.

Cables: conducción de la electricidad.

Planchas o chapas de acero para techos: maleabilidad.

Hilos de oro: ductilidad.

Anillo de plata: brillo metálico.

PÁGINA 121

Técnicas y habilidades

- No se toman en cuenta las técnicas de extracción que utiliza la siderurgia para obtención de metales a partir de sus minerales, es decir, conseguir y transformar minerales en metal. Este modelo muestra como un material (parafina), por medio de la acción del calor se transforma en un objeto (vela).
- Los alumnos podrían agregar un colorante o una esencia para obtener una vela coloreada y perfumada.
- Cuando la vela esté terminada, se la podría pintar con barniz.
- La placa de metal la simularía tirando la colada sobre un molde rectangular y bien plano.

PÁGINA 122

¿Qué aprendí?

- Se espera que los alumnos puedan identificar diferentes metales y decir de cuál se trata. Los estudiantes se darán cuenta que la mayoría de los objetos están fabricados por más de un material. A modo de ejemplo: una olla puede ser de aluminio y tener las asas de plástico, los que los llevará a identificar diferentes propiedades.

2.

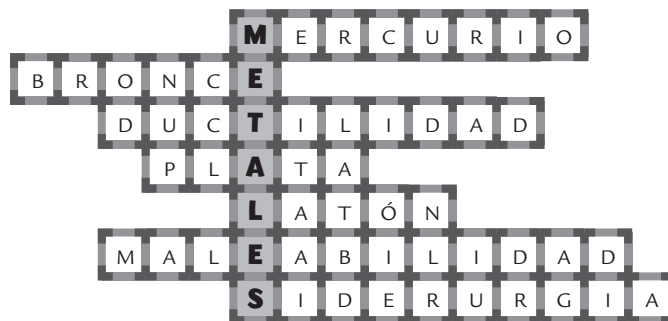


Muy buen conductor del calor y maleable.

Muy brillante, de color amarillo y maleable

De color rojizo, muy buen conductor de la electricidad y dúctil.

3.

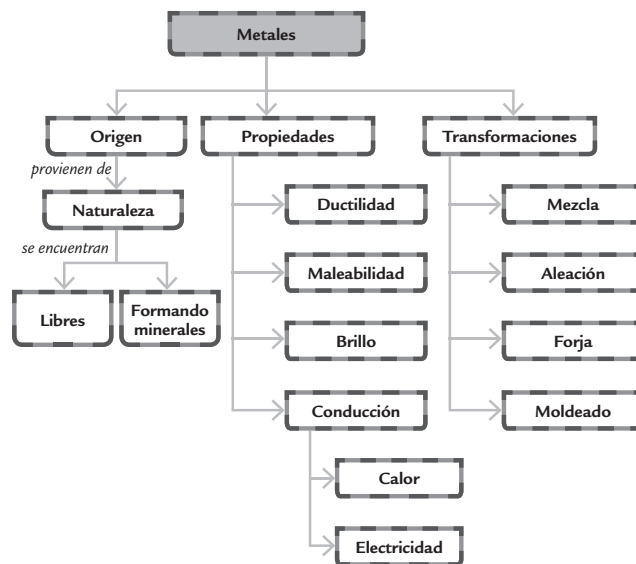


- El metal que se funde más rápido es el estaño y el que tardará más en fundirse es el acero.
 - El mejor conductor es la plata porque es el que tiene mayor conductividad (106).
 - Hay que elegir un metal que funda a mayor temperatura que 700 °C. Podría ser cobre, acero o plata.
 - Se podrían elegir todos los metales menos el estaño, ya que en una hornalla este se fundiría.

PÁGINA 123

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

7.



13 Las fuerzas y sus efectos

PÁGINA 126

¿Qué sé?

- Cuando se suelta la bandita elástica, el camioncito recibe un impulso debido a la fuerza que le imprime. El propósito de esta pregunta es que los alumnos puedan expresar sus ideas acerca de las causas del movimiento en relación con una fuerza aplicada.
- Si se estira más la bandita, el camión se mueve una distancia mayor porque sale impulsado por una fuerza mayor (esto se debe a que se mueve con mayor aceleración, aunque esta idea no es intuitiva y no se trabaja en este nivel). Sin embargo, es interesante que indaguen acerca de la relación entre la deformación del elástico y la fuerza que le imprime al objeto.

- c) Se espera que los alumnos puedan expresar sus ideas acerca de las causas de la deformación de objetos y del movimiento.
- d) El propósito de esta actividad es indagar las ideas previas de los alumnos acerca de los efectos de las fuerzas.



Cuando se patea una pelota, cuando se ataja una pelota, cuando se empuja un auto, cuando se levanta una mesa para correrla de lugar, cuando se escribe en el teclado de la computadora, etcétera.

PÁGINA 129

Repaso hasta acá

- Una fuerza se representa por medio de una flecha que se llama vector y permite indicar su intensidad, su dirección y su sentido.
- Algunos efectos que permiten reconocer la acción de fuerzas son: deformar o romper un objeto, evitar que algo se mueva, cambiar el estado de movimiento de un cuerpo (rapidez, dirección, sentido), sostener un objeto, etcétera.
- Suponiendo que la pelota estaba quieta, la causa que originó el movimiento (el cambio de rapidez desde cero hasta la que tiene cuando se mueve) es una fuerza aplicada sobre ella.

PÁGINA 131

Técnicas y habilidades

- Lo que se observa es que se miden los estiramientos del resorte sometido a distintas fuerzas. Estos datos se obtienen para encontrar algún tipo de relación entre los estiramientos y las fuerzas aplicadas.
- La respuesta es abierta. Se espera que los alumnos puedan repetir la experiencia y notar los cambios de longitud del resorte cuando se somete a la acción de fuerzas de diferentes magnitudes.

PÁGINA 132

¿Qué aprendí?

- Fuerza:** acción que se produce por las interacciones entre dos o más cuerpos.
Interacción: acción mutua o simultánea entre dos o más cuerpos.
Vector: flecha que permite representar la intensidad, la dirección y el sentido de una fuerza.
Elástica: nombre de la fuerza que se manifiesta en los cuerpos elásticos.
- Los vectores que representan a las fuerzas en cada caso son los siguientes:



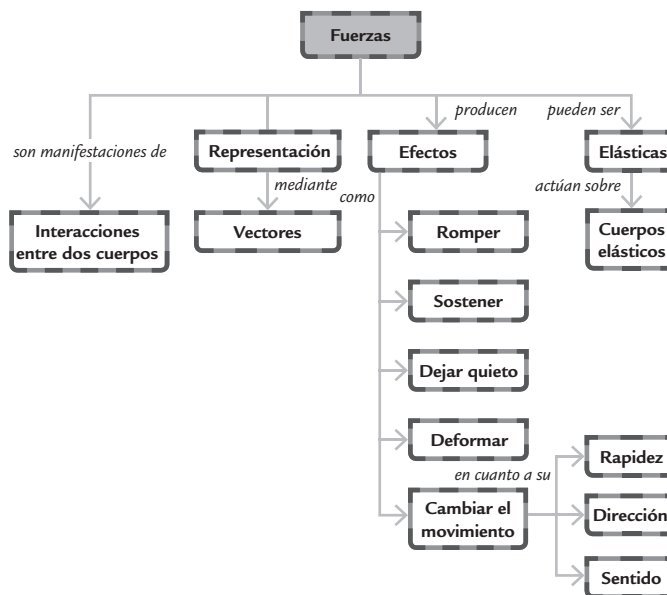
3.

	Disminuye su rapidez	Cambia su dirección	Aumenta su rapidez
A			X
B	X		
C		X	

- Para disminuir la rapidez del auto, la fuerza aplicada tiene sentido contrario al de su movimiento.
- La función del cinturón de seguridad es producir el efecto de evitar el movimiento de los ocupantes del auto.

PÁGINA 133

- Respuesta abierta. Dependerá de lo que los alumnos hayan contestado en la actividad inicial. La idea es que puedan revisar sus respuestas luego de haber leído el capítulo y corregirlas, modificarlas o ampliarlas.
- El mapa de conceptos se completa de la siguiente manera:



14 La diversidad de las fuerzas

PÁGINA 134

¿Qué sé?

- Los alumnos podrán responder, a partir de sus ideas previas, acerca de que el objeto pesa menos en el agua. Seguramente, todos los alumnos tienen la experiencia de la disminución del peso al sumergirse en una pileta o en una bañera.
- En este caso, la respuesta es abierta. La aparición de una fuerza debida al fluido ya no es tan intuitiva. El propósito de esta actividad es relevar las ideas que los alumnos tienen acerca de este fenómeno.
- El resorte se estira más en un caso porque está sometido a una fuerza de mayor magnitud. En el caso de la medición del peso del cuerpo sumergido, la fuerza que estira al resorte es un poco menor ya

que el empuje se resta del peso. La información relevada al respecto de esto le podrá proporcionar al docente algunos datos acerca de los tipos de rupturas conceptuales que deberá favorecer en la gestión de la clase utilizando este capítulo.

PÁGINA 135



El agua ofrece mayor resistencia que el aire, por lo tanto el rozamiento es mayor en el agua.

PÁGINA 137

Repaso hasta acá

- Respuesta abierta. Se espera que los alumnos identifiquen en su entorno cotidiano la manifestación de fuerzas que actúan por contacto (a partir de los efectos vistos en el capítulo anterior) y las que actúan a distancia. En este último caso, se espera que reconozcan caso en los que actúa la gravedad, las fuerzas magnéticas o las fuerzas eléctricas.
- El tipo de vestimenta que resulta adecuada para una prueba atlética debe constituirse de prendas ajustadas al cuerpo (para disminuir la superficie de contacto) y bien lisas. De esta manera se disminuye la resistencia del aire al correr.
- La fuerza peso se debe a la acción de la gravedad terrestre sobre los cuerpos.

PÁGINA 139

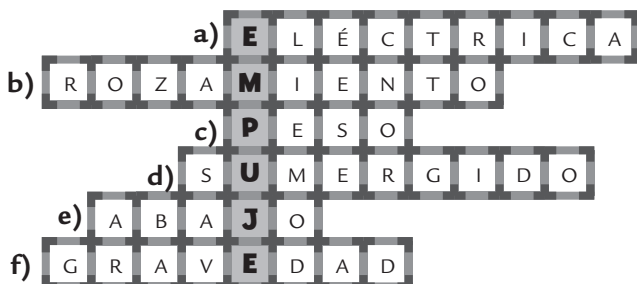
Técnicas y habilidades

- Esta respuesta es abierta y depende de las palabras que resulten desconocidas para los alumnos.
- Con esta actividad se espera que los alumnos logren desarrollar algunas operaciones del pensamiento, como el análisis o la relación de conceptos.
- Esta estrategia tiene como finalidad que el alumno pueda buscar información gráfica en el texto científico con el que trabaja. Se espera que los alumnos puedan valorar ese tipo de información como un elemento del contexto del texto científico que también aporta información.

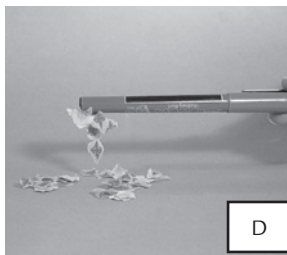
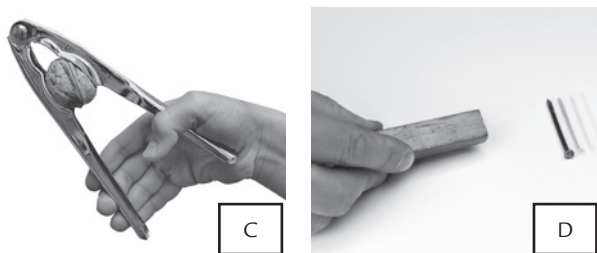
PÁGINA 140

¿Qué aprendí?

1.



2.

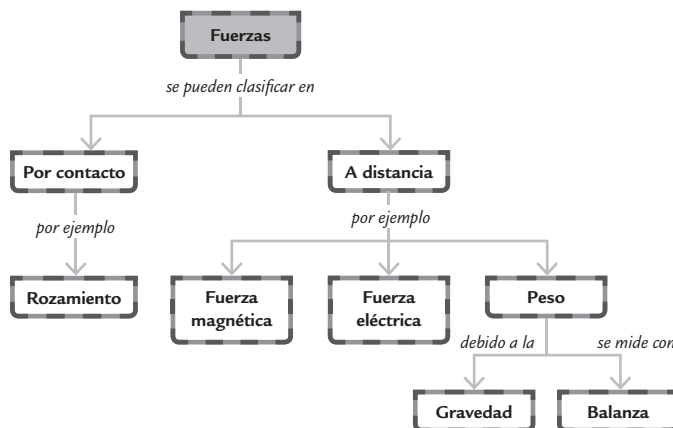


3. El paracaídas no se cae más rápidamente porque la gran superficie que posee aumenta el rozamiento con el aire. Esa fuerza de rozamiento evita que caiga libremente.
4. Para que la caja de fósforos caiga lo más rápido posible tiene que dejarla caer en posición vertical, de canto y del lado de la cara más corta de la caja. Eso se debe a que es la menor superficie de la caja y eso hace que la fuerza de rozamiento sea la menor posible. Para que llegue al piso más tarde, debe dejarla caer en posición horizontal y del lado de la cara de mayor superficie, ya que esto aumenta la fuerza de rozamiento con el aire.
5. Cuando está en el espacio exterior, el astronauta prácticamente no tiene peso. Esto se explica porque la gravedad depende de la masa de los cuerpos y de la distancia. Las masas de la Tierra y del astronauta no cambian. Pero la distancia es tan grande que la gravedad disminuye casi a cero.
6. 2.º La plastilina en forma de bolita se hunde.
3.º El barquito de plastilina flota. Cuando la plastilina tiene forma de bolita desplaza menos agua que cuando tiene forma de barquito. En el primer caso, la plastilina recibe un empuje menor que en el segundo.
4.º Cuando la plastilina tiene forma de bolita, el empuje es menor que el peso (por eso se hunde), y cuando tiene forma de barquito, el empuje es mayor que el peso (por eso flota).

PÁGINA 141

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

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



Habilidades en acción

PÁGINA 145

En la apertura titulada “Miramos al mundo con ojos de científicos” se pretende poner a circular las ideas de los alumnos en relación con los modos de conocer privilegiados por las Ciencias naturales para estudiar el mundo natural. Al revisar las técnicas y habilidades que aparecen en el libro, podrán reflexionar sobre ellas y ver cuáles son conocidas y cuáles no.

PÁGINA 146

1. La tierra tiene que estar húmeda porque la falta de agua perjudica a los seres vivos. *Respuesta orientativa para el docente:* los seres vivos que viven bajo tierra necesitan humedad porque algunos de ellos tienen sus superficies respiratorias expuestas al medio, como las lombrices, que respiran por la epidermis, o los bichos bolita, que respiran por branquias y, como toda superficie respiratoria, tienen que estar húmedas para realizar el intercambio gaseoso.

PÁGINA 147

4. Para permitir el ingreso de aire que contiene oxígeno, gas indispensable en el proceso de respiración aeróbica.
5. Aquí se espera que los alumnos puedan poner en juego lo estudiado en el capítulo sobre las adaptaciones. Pueden formular algunas hipótesis, como que los bichos bolita buscarán la humedad, o que las hormigas se alimentarán de las hojas, entre otras.
6. Posiblemente encuentren pequeños invertebrados. También puede ser que encuentren huevos de caracol.

Para seguir pensando

- Sí. A los seres vivos microscópicos. Para estudiarlos hace falta un microscopio.
- Las diferencias tienen que ver con que, en el terrario, a medida que pasa el tiempo, los recursos comenzarán a agotarse y es probable que algunos seres vivos no puedan sobrevivir.

PÁGINA 148

2. Porque estamos investigando qué tipo de suelo es el mejor sustrato para la germinación de las semillas de lenteja.

PÁGINA 149

4. Para disminuir los márgenes de error. Si se siembra una sola semilla, y esta no germina porque estaba en mal estado, podemos llegar a una conclusión errónea y pensar que no germinó por el tipo de suelo. En cambio, si sembramos varias y a todas les sucede lo mismo (no germinan), es mayor la probabilidad de que no hayan germinado porque el suelo no es el adecuado. Porque si se siembran diferentes tipos de semillas no se pueden comparar las causas por las cuales una germinaron y otras no lo hicieron. Quizá, la lenteja no crece en las mismas condiciones que el poroto. Para poder comparar los resultados debemos asegurarnos de que todas las semillas utilizadas crezcan en las mismas condiciones, es decir, bajo las mismas variables.
6. Con esta consigna se espera que puedan pensar qué características serán importantes y cuáles no para establecer las semejanzas y diferencias, un aspecto que no suele ser sencillo para los alumnos. En este caso son todas importantes, salvo si reciben luz (variable controlada) y el tipo de suelo (variable a investigar).
7. Esta actividad tiene por objetivo que los alumnos trabajen construyendo cuadros comparativos. Cada alumno podrá aportar un diseño. Por ejemplo, podrá ser un cuadro de cinco filas (para colocar los tipos de suelos) y seis columnas (para el registro de datos).

Posiblemente las semillas puedan germinar en todos los suelos, pero el crecimiento será óptimo en tierra húmeda.

Para seguir pensando

- Para realizar este ensayo se podrían haber usado otras semillas, podrían haberse trabajado con plantines ya germinados y analizar si crecen o no, o haber probado otros suelos.
- El ensayo sin agua corresponde a la segunda foto (derecha). Nos damos cuenta por el aspecto de la planta de que está marchita y tiene color amarillento.

PÁGINA 151

4. Cuando se acerca la regla sin frotar, no se ven cambios.
5. Si se acerca al alambre la regla que se frotó, se ve que las tiras de aluminio se separan. En este caso, en ninguno de los dos ensayos se separan las tiras de papel.
7. El papel es un material aislante. Cuando se carga la regla, las partículas viajan por el alambre pero no pueden pasar al papel. En cambio, sí pasan al papel de aluminio.
8. En esta oportunidad se busca que cada grupo pueda pensar la mejor manera de comunicar los resultados. Será importante ayudarlos a revisar el capítulo para seleccionar aquellos aspectos relevantes, como que los materiales están formados por partículas, la electricidad estática y sobre los materiales conductores y aislantes. A partir de allí, deberán decidir recursos y, entre toda la clase, analizar ventajas de cada uno.

Para seguir pensando

- a) No se hubiesen separado ni con papel de aluminio ni con papel porque el hilo tanza es aislante.
- b) Se abrirían porque el cobre es un material conductor.
- c) También se separarían porque el vidrio se puede cargar.

PÁGINA 152

1. No se debe ingerir ni oler la sal. Se debe usar guantes para manipularla, y después de realizar la experiencia hay que lavarse bien las manos.
2. Se trata de un líquido blanco más o menos viscoso.

PÁGINA 153

4. A medida que amasamos, el material comienza a tener menos viscosidad. Es un poco elástico.
6.
 - En el experimento 1 las materias primas son: cola vinílica y solución de borato de sodio. El producto es un material plástico.
 - En el experimento 2, las materias primas son cola vinílica agua y solución de borato de sodio. El producto es un material plástico. Porque cambian algunas de las propiedades de las materias primas. Una de las propiedades que no se modificaron fue el color.
 - Se espera que puedan prestar atención a cuál de los dos productos es posible deformar y recuperar su forma original más fácilmente. Esto sucede en el caso en que se agrega agua a la cola vinílica.
 - Se espera que los alumnos puedan redactar un texto de la experiencia que les permita, luego, diseñar un cuadro sinóptico. Pueden ayudarse con la técnica trabajada en la página 117.

Para seguir pensando

- a) El material luego de unos días se endurece. Cambian sus propiedades.
- b) En ambos casos el material pertenece a la familia de los plásticos, ya que poseen las mismas propiedades que los caracterizan.

PÁGINA 154

2. El taco sin ningún material adicional, nos permitirá saber la oposición al movimiento que ofrece el material madera.

PÁGINA 155

5.
 - Vamos a medir la cantidad de monedas necesarias para que el taco de madera se ponga en movimiento, según el material que está en contacto con la madera de la tabla larga.
 - Cuantas más monedas se necesitan más oposición al movimiento ofrece ese par de materiales en contacto.
 - Se podrían pesar el total de maderas. Este valor es indicativo del valor de la fuerza de rozamiento. Con el cronómetro se podría medir el tiempo que tarda ese material en ponerse en movimiento.
6. Cada grupo podrá pensar su propio cuadro que luego analizarán conjuntamente entre toda la clase. Un cuadro posible podría ser:

Material	N.º de monedas	Peso de monedas	Tiempo
1			
2			
3			
4			
Control			

Para seguir pensando

- a) En el primer caso, no hubiesen contado con ningún valor para sacar conclusiones. En los otros dos casos, sí hubiese podido responder al interrogante planteado al inicio del taller.
- b) y c) Es importante discutir con los alumnos que no es necesario tomar datos de todo, sino tener presente qué datos obtendremos en cada caso y si serán suficientes para dar respuesta a las preguntas formuladas.

PÁGINA 156

Aquí comenzarán a circular las ideas de los alumnos con relación a qué entendemos por descripciones y, en particular, se quiere poner el foco en las diferencias que tendrá según el contexto de estudio. Esta consigna se enriquecerá al tener que comparar dos textos diferentes.

PÁGINA 157

3. A partir de comparar ambos textos, los alumnos verán que en el primero aparecen expresiones poéticas como “son torpes” o “como reyes”, a diferencia del segundo texto, en el que aparecen expresiones propias de las Ciencias naturales, como “crustáceos” o “exoesqueleto”. Sin embargo, como se les cuenta en este taller, en un comienzo puede ser que se usen analogías o metáforas.
4. En relación con lo que vieron en los capítulos 1 y 2, los alumnos podrían decir que el texto puede mejorarse agregando, por ejemplo, características que definen a los seres vivos, también podrían ampliar la clasificación, ya que no se menciona que son animales (si bien se dice que son crustáceos), entre otras.
5. Respuesta abierta. Los alumnos pueden mencionar diferentes descripciones. Por ejemplo, siguiendo con los animales, podrían seleccionar alguna relacionada con los grupos de estos seres vivos: “Los miriápodos son animales invertebrados que pertenecen

al grupo de los artrópodos. Tienen un cuerpo segmentado y más de 15 pares de patas”.

6. Si bien esta consigna se trata de una producción personal, los alumnos deberán tener en cuenta cuáles son las características de las descripciones científicas para hablar de las plantas del ambiente aeroterrestre. Por ejemplo, si eligen hablar de las características de una planta terrestre típica, deberían mencionar que poseen tallo, raíz, hojas, y en muchos casos, flores. Y mencionar sus características. También podrían describir las plantas epífitas, las que crecen fijas al suelo y las trepadoras. Lo importante es que sus producciones sean objetivas, claras y precisas, sin expresiones poéticas, sentimientos u opiniones personales.

Para seguir pensando

- a) En casi todos los talleres los alumnos han tenido que producir descripciones, entonces deberán analizar caso por caso si aparecen los conceptos estudiados en los capítulos que se hacen referencia o si agregarían otros.
- b) Respuesta abierta. Dependerá de las descripciones realizadas por los alumnos.

PÁGINA 158

1. La opción C. Porque explica la flotabilidad por medio del principio de Arquímedes y la densidad.
La flotabilidad de los cuerpos se explica por medio del principio de Arquímedes: “Todo cuerpo sumergido dentro de un fluido experimenta una fuerza ascendente llamada empuje, equivalente al peso del fluido desalojado por el cuerpo”. Un barco flota porque es de hierro en su cobertura pero es hueco por dentro, está lleno de aire. El aire es varias veces menos denso que el agua, entonces, flota. A su vez, desplaza un volumen de agua equivalente al peso del barco.
2. Respuesta abierta. A partir de lo trabajado en el punto anterior, se espera que los chicos puedan hacer sus propias producciones.

PÁGINA 159

3. Respuesta abierta. Dependerá de la explicación elaborada por los alumnos en el punto 2.
4. La imagen A. Esta es una buena oportunidad para guiar a los alumnos en la “lectura de imágenes”. Por lo general, los chicos no valoran la información que pueden extraer de las imágenes que acompañan a los textos. Aquí se busca analizar las diferencias y similitudes entre distintos esquemas que intentan explicar un mismo hecho y que los alumnos elijan cuál les parece que es la más apropiada.

Para seguir pensando

- a) Permite a los peces desplazarse a diferentes profundidades. Para ello, modifican esta estructura, contrayéndola (pierde aire) o dilatándola (se llena de aire). Cuando esto sucede, se modifica la fuerza peso o empuje y, en consecuencia, el pez asciende o desciende.
- b) Esta consigna propone una heteroevaluación, donde los alumnos tienen oportunidad de poner en juego lo trabajado en el taller con el fin de producir correcciones en los textos de sus compañeros.

PÁGINA 160

1. Los alumnos pueden identificar el siguiente pasaje del texto para argumentar que las clasificaciones cambian con el tiempo: ...“antes se consideraba que todo ser vivo inmóvil era una planta y el que podía desplazarse, un animal. Por eso, dentro del grupo de las plantas se incluía a los hongos. En esos tiempos se tenía en cuenta como

- Si queremos leer para resolver el problema de que un mismo ser vivo pueda estar en diferentes grupos, nos interesará ver qué clasificación se utiliza actualmente y qué criterios. Pero si queremos buscar argumentos a favor de que las clasificaciones cambian con el tiempo, nos detendremos a mirar las partes del texto que hablan sobre las diferentes clasificaciones que nombra el texto.

- Al realizar este taller los alumnos verán que si bien el texto es el mismo, cuando cambian los propósitos del lector, cambian las partes del texto a las que vamos a prestarles atención.

[illegible]

