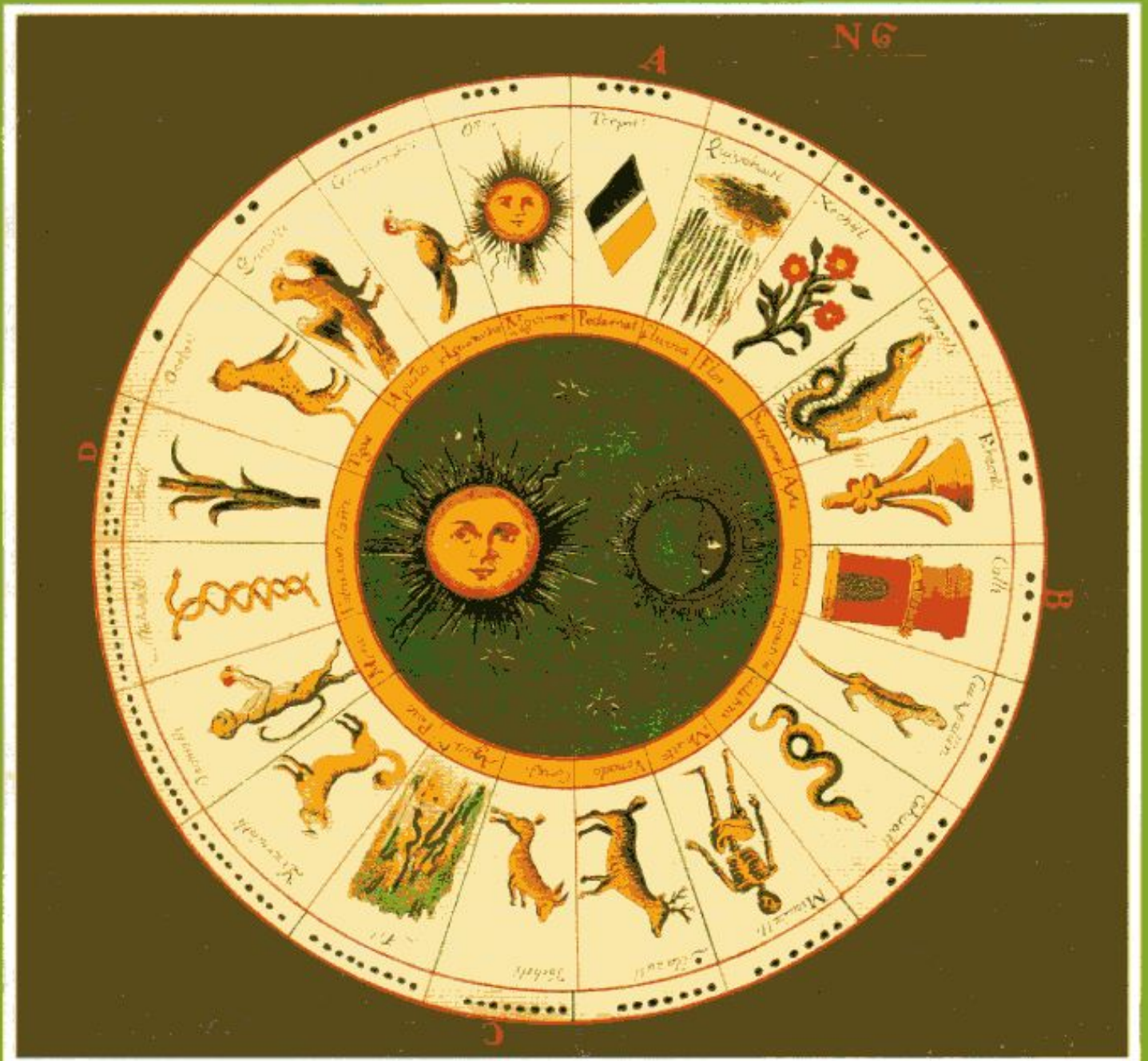


Ciencias Naturales

Cuarto grado



Ciencias Naturales

Cuarto grado



Este libro fue elaborado en la Dirección General de Materiales y Métodos Educativos
de la Subsecretaría de Educación Básica y Normal

Coordinación general José Antonio Chamizo Guerrero

Autores Ana Barahona Echeverría, Rosa María Catalá Rodes,
José Antonio Chamizo Guerrero, Blanca Rico Galindo
y Vicente Augusto Talanquer Artigas

Revisores María Álvarez Moctezuma, Andoni Garritz Ruiz, Edgar González
Gaudiano, Simón González Martínez, Fedro Guillén Rodríguez,
Diana Hirschfeld, Alberto Lifshitz Guinzberg, José Pérez Neria,
Juvencio Robles García, Marina Robles García, Jaime Villalba Caloca

Supervisión general Elisa Bonilla Rius y Armando Sánchez Martínez

**Equipo técnico-pedagógico
y prueba de materiales en aula** Noemí García García (coordinación), Ma. Teresa Guerra Ramos,
Alicia Mayén Hernández y Rosa del Carmen Villavicencio Caballero

Coordinación editorial María Ángeles González

Redacción final y cuidado de la edición Carlos Chimal

Coordinación iconográfica Agustín Estrada de Pavía

Fotografía Fulvio Ecardi, Agustín Estrada de Pavía, Gabriel Figueroa Flores,
Ricardo Garibay Ruiz, Javier Hinojosa, Pedro Hiriart

Producción fotográfica Patricia Lagarde

Ilustración Claudia de Teresa, Magdalena Juárez, Ana Ochoa, Alma Pacheco y
Ricardo Radosh

Diseño Rocío Mireles

Formación Fernando Villafán (coordinación), Gabriel González Meza

Diseño de portada Gloria Carballo Mayoral

Ilustración de portada Mariano Fernández de Echeverría y Veytia. Estampa No. 6,
Kalendario astronómico, tomada del libro *Los calendarios mexicanos*,
edición del Museo Nacional de México, 1907. Biblioteca Nacional de
México. Fondo Reservado. Colección de libros raros y curiosos.

Fotografía de portada Javier Hinojosa

Apoyo institucional La Secretaría de Salud coordinó un grupo interinstitucional que
elaboró sugerencias para abordar los temas de cuerpo humano
y salud. Asimismo, la Subsecretaría de Planeación de la Secretaría
de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, para los temas del
ambiente y su protección.

Primera edición, 1997

D.R. © Secretaría de Educación Pública, 1997
Argentina núm. 28, Col. Centro, C.P. 06020, México, D.F.

ISBN 968-29-9952-9

Impreso en México

DISTRIBUCIÓN GRATUITA – PROHIBIDA SU VENTA.

Presentación

El proyecto general de mejoramiento de la calidad de la educación primaria, impulsado por el Gobierno de la República, contempla la producción de materiales educativos acordes a las necesidades de aprendizaje de los niños del país y que incorporen los avances del conocimiento educativo. Por ello, la Secretaría de Educación Pública inició en 1993, el programa de renovación de los libros de texto gratuitos.

Los libros de la asignatura de Ciencias Naturales corresponden a la última fase de este programa de renovación. La Secretaría de Educación Pública invitó en 1995 a un grupo reconocido de maestros y especialistas para elaborar estos libros. En este proceso también participan, con sus opiniones y sugerencias, los maestros de las entidades federativas en cuyas aulas se probaron las lecciones de dichos materiales.

A partir del tercer grado de educación primaria las niñas y los niños inician el estudio sistemático de las Ciencias Naturales. En él se pone énfasis en el fomento de una cultura de la prevención, tanto para que aprendan a cuidar su salud como a proteger el ambiente y a hacer un uso racional de los recursos. Con el libro *Ciencias Naturales. Cuarto grado*, continúan el estudio de los fenómenos naturales que iniciaron el grado anterior.

En el presente libro los temas del programa correspondientes a cuarto grado han sido organizados en cinco bloques. Los cuatro primeros constan de ocho lecciones cada uno, mientras que el último tiene una estructura distinta, cuyo propósito es que el alumno integre lo aprendido durante el año escolar y lo relacione con contenidos de otras asignaturas. Asimismo, la última lección de cada bloque cierra y reúne, por medio de actividades, las nociones introducidas en las lecciones anteriores.

El libro contiene varias secciones: "Abre bien

los ojos", "Vamos a explorar" y "Manos a la obra". Cada sección propone actividades que vinculan la adquisición de conocimientos sobre el mundo natural con la formación y la práctica de actitudes, valores y habilidades científicas particulares. El plan de estudios de la educación primaria subraya la importancia de que el aprendizaje de los contenidos favorezca el desarrollo de habilidades y destrezas básicas. En el caso de las Ciencias Naturales, el reconocimiento de los fenómenos naturales que rodean al alumno, incluidos los procesos que se llevan a cabo en su cuerpo, debe llevarlo no sólo a comprender algunos aspectos que caracterizan a la actividad científica sino, sobre todo, a desarrollar su capacidad de observar, de plantear preguntas, de dar explicaciones sencillas, de buscar respuestas que pueda verificar y que le permitan sistematizar datos.

El texto principal del libro se complementa, además, con cápsulas denominadas "Compara" y "¿Sabías que...?", que contienen información interesante y novedosa para los niños, relacionada con el tema central de cada lección. Asimismo, y en atención al hecho de que la ciencia tiene un lenguaje propio, se sugiere al alumno continuar elaborando su propio diccionario científico, que inició el grado anterior, con el fin de familiarizarse con el lenguaje de la ciencia y enriquecer su vocabulario.

Las opiniones de las maestras y los maestros, de las niñas y los niños, así como las sugerencias de madres y padres de familia que comparten con sus hijos las actividades escolares son indispensables para que la tarea de renovación de los libros de texto gratuitos tenga éxito. La Secretaría de Educación Pública necesita sus recomendaciones y comentarios. Estas aportaciones serán estudiadas con atención y servirán para que el mejoramiento de los materiales educativos sea una actividad sistemática y permanente.

Índice

Bloque 1 Nuestras relaciones con el mundo 7

- Lección 1** ¿Cómo nos relacionamos con el mundo? 8
Lección 2 Mmm, ¡qué sabroso! 12
Lección 3 ¿Alguna vez has pensado cómo oyes? 16
Lección 4 Luz para ver 20
Lección 5 ¿Qué necesitamos para ver? 24
Lección 6 ¿Cómo nos movemos por el mundo? 28
Lección 7 ¿Rápido o lento? 32
Lección 8 El sentido de los sentidos 38

Bloque 2 Los seres vivos y su ambiente 43

- Lección 9** ¿Cómo es el lugar donde vivimos? 44
Lección 10 Ellas y ellos 50
Lección 11 ¿Cómo se reproducen los animales? 54
Lección 12 ¿Cómo se sostienen los animales? 58
Lección 13 Los animales que no tienen huesos 62
Lección 14 Un sistema que nos relaciona con nuestro ecosistema 66
Lección 15 El hombre altera los ecosistemas 70
Lección 16 Construyamos un terrario 74

Bloque 3 Las cosas cambian 79

- Lección 17** ¿Cómo cambian las cosas? 80
Lección 18 ¿Qué produce los cambios? 84
Lección 19 La energía hace que las cosas cambien 88
Lección 20 ¿Caliente o frío? 92
Lección 21 Los alimentos son fuente de energía 98
Lección 22 El hambre y las ganas de comer 102
Lección 23 ¿Cómo eliminamos lo que no aprovechamos? 106
Lección 24 Calor desde el Sol 110





Bloque 4 Cuidemos nuestros recursos 115

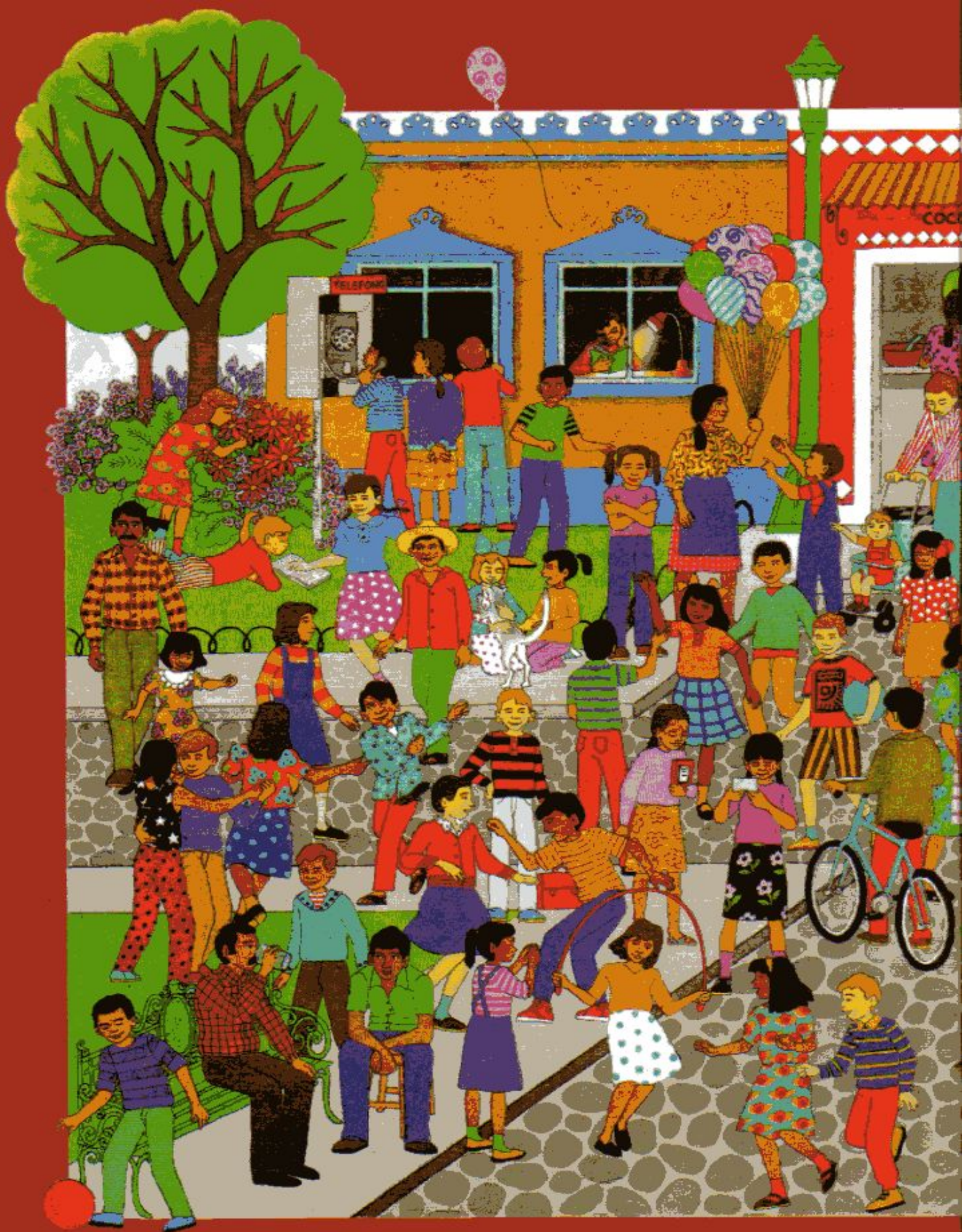
- Lección 25** ¿Cómo hacemos las cosas? 116
Lección 26 ¿De dónde obtenemos las materias primas? 120
Lección 27 ¿Qué producimos? 124
Lección 28 ¿Qué más producimos? 126
Lección 29 Consecuencias del uso y del abuso 132
Lección 30 ¿Qué contamina? 136
Lección 31 No contaminemos el agua 140
Lección 32 ¿Cómo corregir? 144



Bloque 5 Pongamos todo junto 149

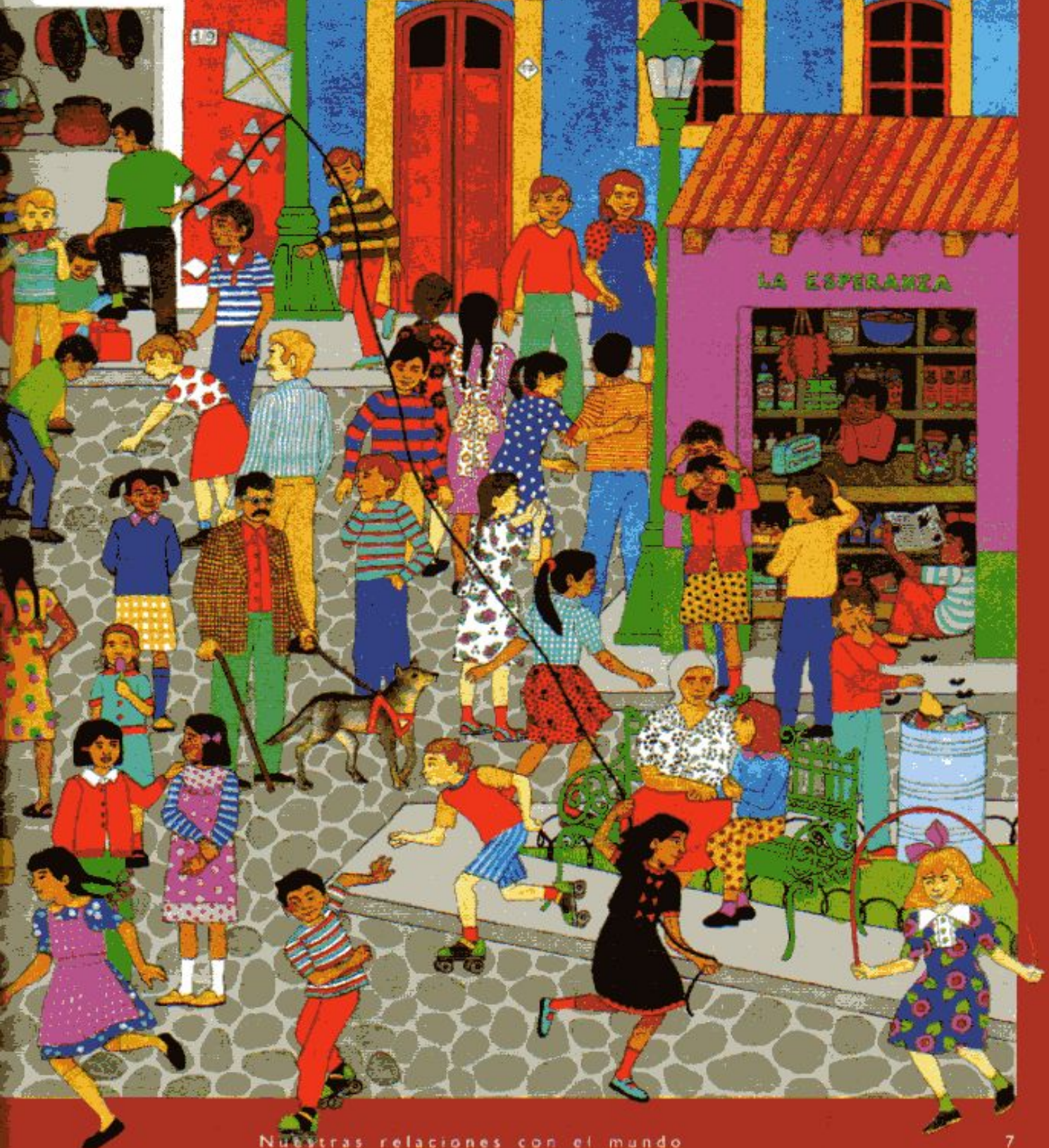
- Una aventura en una isla deshabitada 150
¡Vamos a conocer la isla! 152
¿Quién se come a quién? 156
Integremos lo que sabemos 157
Las riquezas de la isla 158
El agua 160
Los alimentos 161
A integrar y comunicar otra vez 162
Vivienda y vestido 163
Los desechos 167
La salud 168
La sociedad 170
La educación 172
Integremos todo para terminar 174





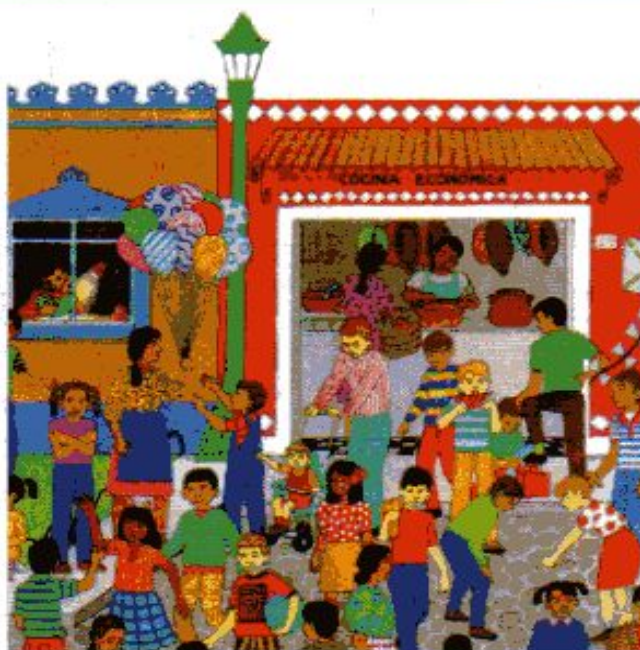
NUESTRAS RELACIONES CON EL MUNDO

1



Abre bien los ojos

Abre bien los ojos
Observa con cuidado la ilustración de las páginas 6 y 7. Trata de imaginar la música con la que están bailando las personas y el olor de lo que cocinan. Haz una lista de lo que podrías oler y tocar.



De seguro que alguna vez has acariciado a un perro o a un gato. Es suave su pelo, ¿verdad? ¿Has tomado con la mano una lombriz? ¿Cómo se siente?

El planeta que habitamos, la Tierra, tiene condiciones muy especiales que han favorecido el desarrollo de la vida en él. Vivimos rodeados de plantas y animales, y podemos admirar fenómenos maravillosos que nos brinda la naturaleza, como son la Luna llena, un hermoso atardecer o el trino de un jilguero. También estamos expuestos a riesgos y accidentes.

¿Cómo disfrutamos del paisaje y cómo evitamos los peligros? Gracias a los cinco sentidos que coordina el sistema nervioso: la vista, el oído, el olfato, el gusto y el tacto.

El sistema nervioso tiene la capacidad de recibir la información que les envían los sentidos. La analiza y la relaciona con el resto del cuerpo. Por ejemplo, este niño, antes de cruzar la calle, mira el semáforo y se da cuenta de que muy pronto los automóviles reiniciarán su camino. Mediante un cálculo instantáneo, deciden él

y su papá que es mejor esperar en la banqueta. Sus ojos y oídos envían la información al sistema nervioso, y éste le ordena a sus piernas que se detengan. También les permiten distinguir el color y la forma de los vehículos, incluso si los miran de reojo.

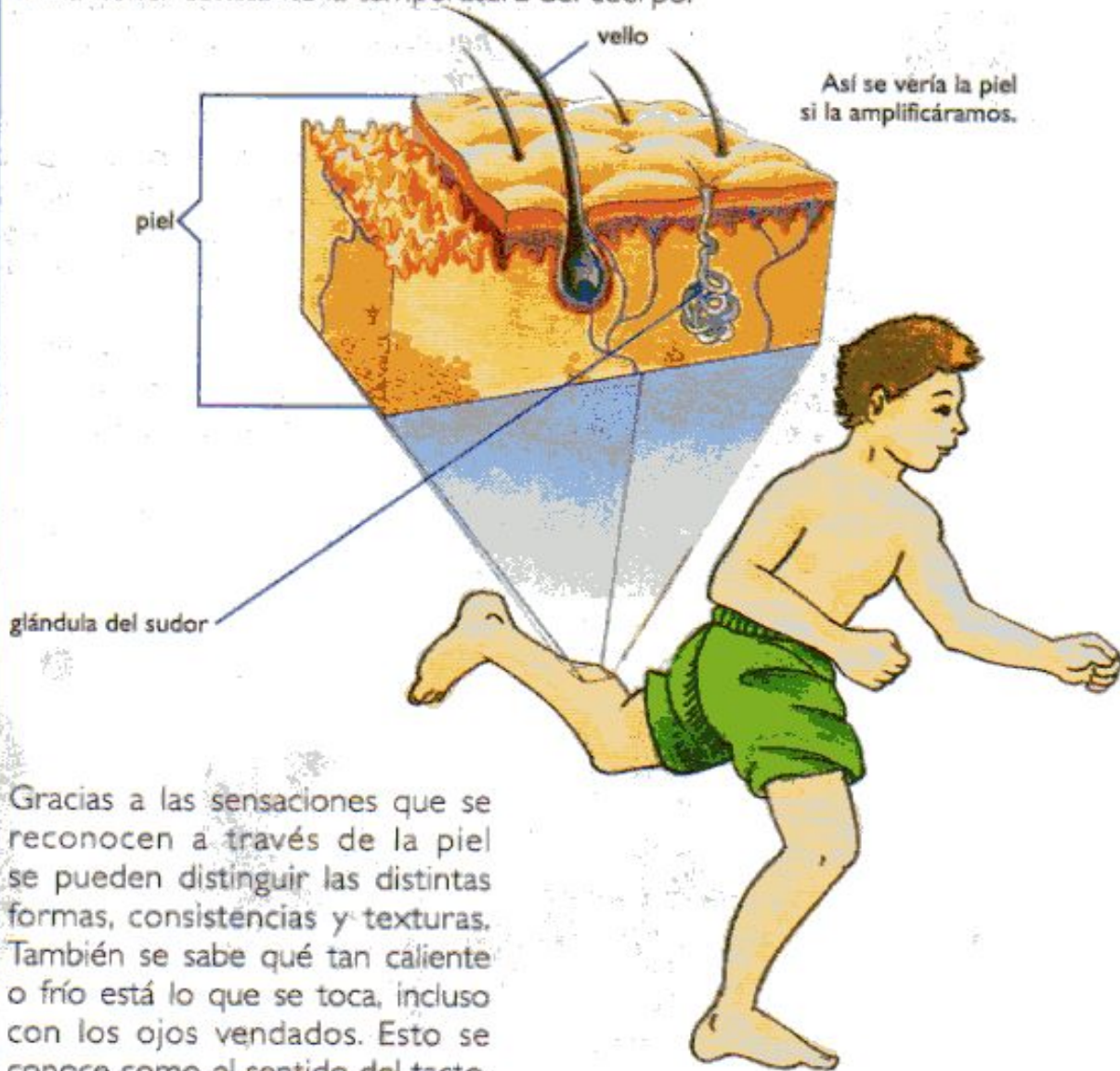


Los órganos de los sentidos están comunicados con el cerebro, que se encuentra dentro de la cabeza y forma parte del sistema nervioso. Este órgano es el encargado de registrar todos los datos del exterior, relacionarlos con la memoria, analizar la situación y enviar inmediatamente una respuesta. El cerebro coordina todos nuestros movimientos, pensamientos y sentimientos. A continuación conocerás cómo funciona el sentido del tacto.

La piel cubre todo el cuerpo y lo mantiene en contacto directo con el medio exterior. A través de ella se perciben sensaciones agradables, como las caricias, y desagradables, como cuando algo te lastima y provoca dolor. Por ella también es posible saber si hace frío o calor, si lo que se toca es liso o rugoso, o bien si el ambiente está húmedo o seco.

La piel, además, es una protección para los órganos internos y ayuda a mantener constante la temperatura del cuerpo.

Las uñas y el pelo son parte de la piel.



Gracias a las sensaciones que se reconocen a través de la piel se pueden distinguir las distintas formas, consistencias y texturas. También se sabe qué tan caliente o frío está lo que se toca, incluso con los ojos vendados. Esto se conoce como el sentido del tacto.

Manos a la obra



Ojos en las manos

Las personas ciegas, es decir, las que no pueden ver, desarrollan a tal grado el sentido del tacto que reconocen a sus seres queridos simplemente tocando sus caras. Lo mismo hacen con los objetos. Los distinguen palpándolos con atención. ¿Puedes hacerlo? Necesitas:



un pañuelo o un paliacate



una caja



objetos varios



1

1. La maestra o maestro deberá vendar perfectamente los ojos de un alumno del grupo con el pañuelo.
2. El alumno intentará reconocer a alguno de los compañeros tocando su cara.
3. La maestra o maestro pondrá distintos objetos en una caja. Otra alumna, también con los ojos vendados, deberá reconocer cada uno de estos objetos.

Anota en tu cuaderno los resultados de la actividad. ¿El primer alumno con los ojos vendados pudo reconocer el rostro de la compañera? ¿A qué crees que se deba? ¿Qué objetos pudo identificar la segunda alumna? ¿Cuál de los dos ejercicios fue más fácil? ¿Por qué?



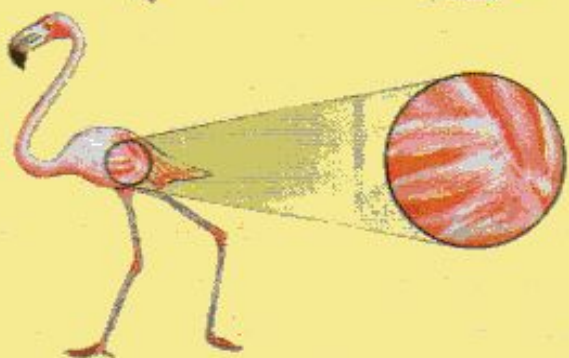
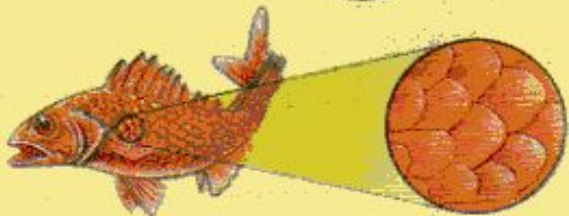
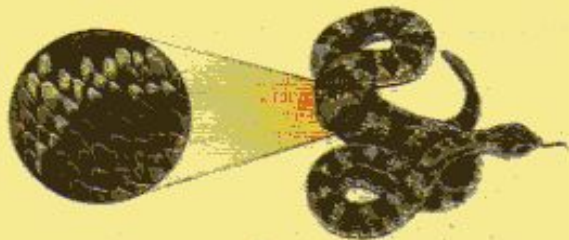
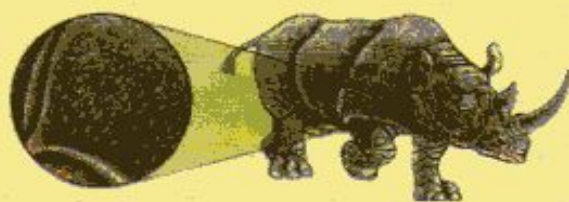
2



3

¿Sabías que...

la piel humana está muy desprotegida? Es delgada y frágil. En cambio la de otros animales, como los rinocerontes, es gruesa y los protege de los piquetes de insectos, así como en las peleas con otros animales. Las víboras y los peces tienen escamas para protegerse, mientras que las aves tienen plumas en lugar de pelo. Pero si bien los seres humanos tienen la piel frágil y delicada, poseen un sentido del tacto más fino.



A través de la piel se manifiestan algunas enfermedades como el sarampión, la varicela y la rubeola, entre otras, las cuales se pueden prevenir con las vacunas.

Hay que cuidar nuestra piel. Si te salen granos, ronchas, manchas o notas algún otro cambio en ella, te debe examinar un doctor del centro de salud más cercano.

La piel está constantemente en contacto con polvo, tierra y muchos microbios que la pueden dañar. Por eso es muy importante mantenerla limpia. El agua y el jabón son nuestros mejores amigos para lograrlo. El baño ayuda a prevenir muchas enfermedades, como la tiña o roña y la sarna. Además, deja una sensación y un aroma agradables.

Asolearse es saludable pero, al hacerlo, hay que evitar exponer la piel mucho tiempo al Sol. En general las personas deben protegerse con ropa y sombrero, pues las quemaduras de los rayos solares pueden ocasionarles cáncer en la piel.

Recuerda que la piel nos protege, por lo que es uno de los principales órganos de defensa de nuestro cuerpo. También nos pone en contacto con el mundo a través del sentido del tacto. ¡Cuídala mucho!

El sentido del gusto es el que nos permite saborear los alimentos. El ser humano, a diferencia de otros animales, ha desarrollado un gran placer por la comida. Por eso cada país y cada región tiene sus platillos típicos. Además de los momentos agradables que sentimos al comer algo sabroso, el sentido del gusto es importante para distinguir si los alimentos o bebidas están descompuestos o echados a perder, y evitar así que nos hagan daño.

Vamos a explorar



¿Qué tenemos en la lengua?

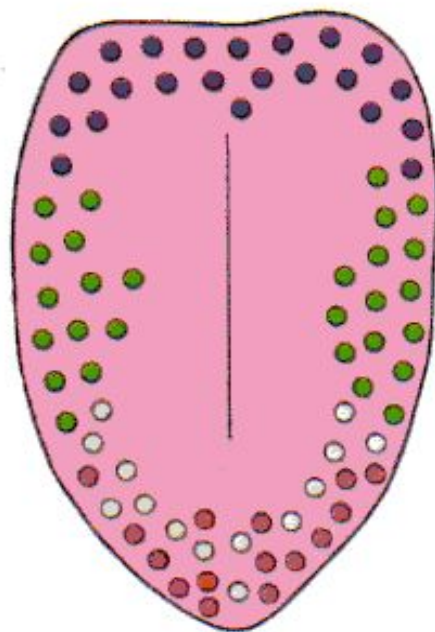
La lengua permite apreciar los sabores de los alimentos.

En ella existe una gran cantidad de puntitos de diferentes tamaños.

Pídele a un compañero que saque la lengua y obsérvala hasta el fondo. ¿Ves los puntos, en forma de granitos?

Dibuja en tu cuaderno la lengua de tu compañero. Observa con cuidado, a fin de que puedas notar los diferentes granitos.

Dentro de cada grano hay pequeñísimas papilas gustativas conectadas con el sistema nervioso que, al entrar en contacto con los alimentos, registran su sabor. Hay diferentes papilas especializadas en detectar los cuatro sabores básicos:



- salado
- agrio o ácido
- amargo
- dulce

Los puntos de colores representan a los granos con papilas gustativas. Se han amplificado para que los distingas mejor.



amargo



agrio o ácido



dulce



salado

Manos a la obra



¿Cómo distinguimos los sabores?

El sentido del gusto permite distinguir una gran variedad de sabores que resultan de la combinación de estos cuatro sabores básicos. Descubre qué más se necesita para que el sentido del gusto ofrezca tal variedad.

Necesitas:

Cubitos de aproximadamente 1x1x1 cm de los siguientes alimentos:



papa



zanahoria



jícama



manzana



un paliacate

La maestra o maestro ayudarán a escoger cuatro alumnos que deberán salir del salón para que no vean dónde se colocan los cubitos de comida.

1. La maestra o maestro los hará pasar uno por uno y vendará sus ojos, tapándoles la nariz con los dedos.

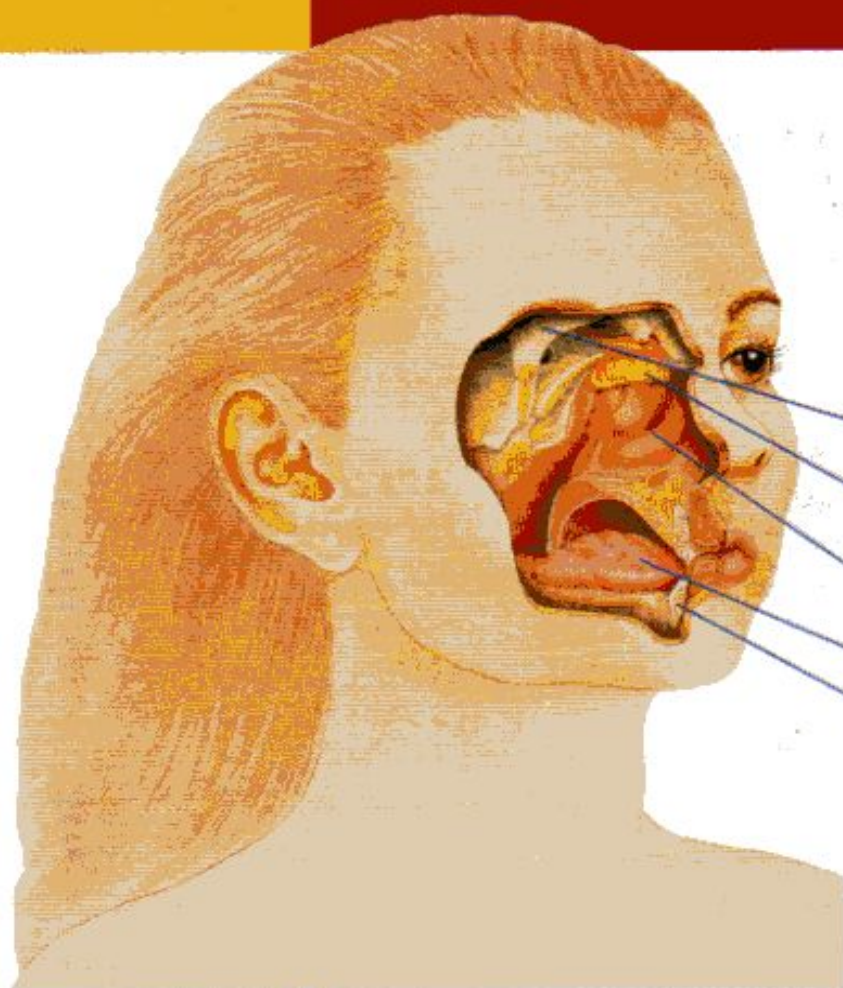
2. Cada alumno deberá probar los cubitos sin masticarlos, como cuando se chupa un caramelo, y deberá decir lo que es.

Anota en la tabla que se muestra a continuación los resultados. Pon una paloma (✓) si tu compañero pudo distinguir los sabores de cada alimento, y una cruz (X) si no pudo. Tres compañeras o compañeros más deberán repetir la prueba. ¿Pudieron distinguir los alimentos por su sabor? Escribe por qué piensas que obtuvieron esos resultados.



nombre del niño o niña	papa	zanahoria	jícama	manzana
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

Hagan ahora el experimento pero sin taparse la nariz. Marca los resultados en la tabla, con otro color. Comenta los resultados con tus compañeros y tu maestro.



Para saborear la comida no basta el sentido del gusto; es necesario el olfato. Los dos intervienen para reconocer un sabor. Por eso, cuando estamos resfriados, no podemos saborear la comida.

hueso del cráneo

sitio donde se perciben mejor los olores

cavidad nasal

lengua

diente

A tu nariz llegan todo el tiempo olores que se desprenden de los objetos y de los seres que te rodean. Observa la ilustración.

Abre bien los ojos



¿Qué tan útil es el olfato?

¿Qué harías si en este momento empezaras a oler algo que se está quemando?

Fíjate muy bien en la ilustración.

Anota en tu cuaderno qué puedes hacer si te encuentras en una situación así. Comenta con tu maestro y tus compañeros qué hacer en situaciones similares.





Los seres humanos tenemos el sentido del olfato poco desarrollado si lo comparamos, por ejemplo, con el de los perros y muchos otros animales. ¿Has observado cómo olfatean los perros?

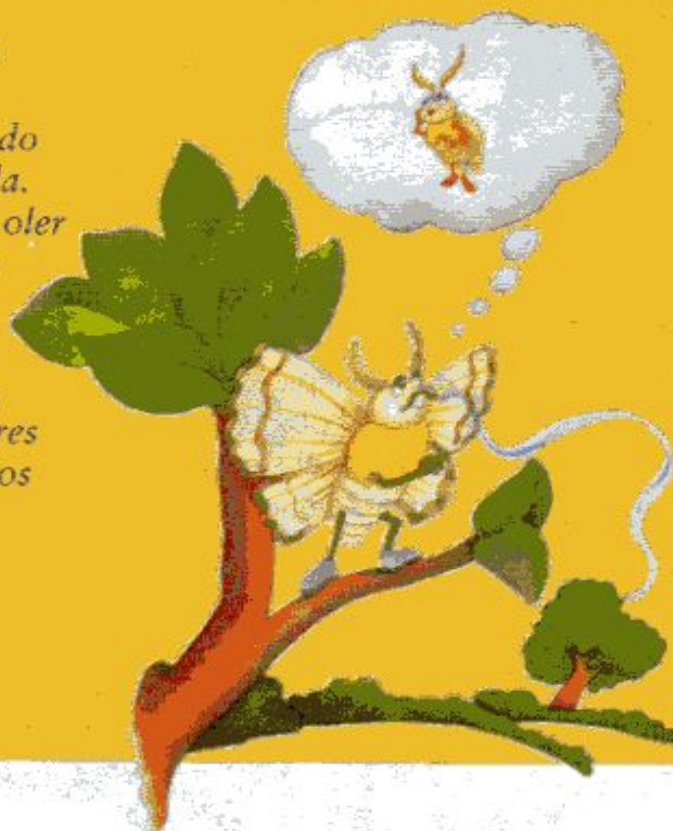
Anota en tu cuaderno cinco cosas que hayas observado que olfatean los perros.

¿Por qué crees que lo hacen?

Compara



Uno de los animales que tiene más desarrollado el sentido del olfato es la polilla. Los machos pueden oler a las hembras a más de 1500 metros de distancia. El olfato humano, en cambio, puede distinguir olores apenas a unos cuantos metros.



El gusto y el olfato son dos sentidos muy relacionados entre sí. Ayudan a los animales y a los seres humanos a darse cuenta de lo que se encuentra alrededor, a disfrutarlo y a prevenir algunos peligros.

Recuerda que en tu libro de tercero aprendiste que la nariz tiene en la entrada unos vellitos y produce moco para detener el polvo y los microbios del ambiente. Esto ayuda a evitar muchas de las infecciones del aparato respiratorio, que se adquieren al respirar aire con microbios. Por ello es conveniente mantener limpia la nariz y no meter nada dentro de ella. De esta manera tu sentido del olfato estará en buenas condiciones.

Quédate lo más quieto y callado que puedas por un momento. ¿Escuchas algún sonido? Anota en tu cuaderno los sonidos que percibas dentro y fuera del salón.

Todos los días oímos muchos sonidos diferentes. Cuando algo se mueve, se produce un sonido. Oímos el aire que se desliza entre los árboles, la lluvia que golpea una ventana y el tictac de un reloj.

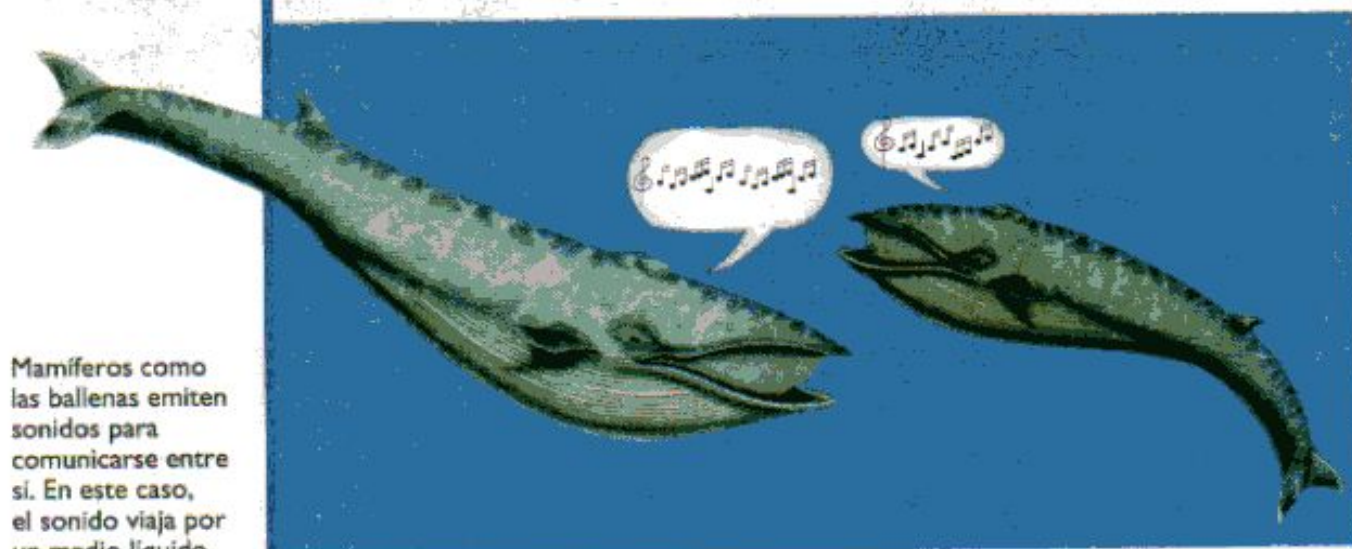
Los relojes que producen ese sonido, por ejemplo, tienen una pieza adentro que se mueve constantemente hacia adelante y hacia atrás. También podemos escuchar el trino de un pájaro y el llanto de un bebé, pues ambos cuentan con órganos internos y externos que, al moverse, producen sonidos.



El movimiento que se requiere para que se produzca un sonido se llama vibración. Cuando se jala la cuerda de una guitarra o se tensa una liga con el dedo, comienzan a vibrar, moviéndose de adelante hacia atrás o de arriba hacia abajo. Esta vibración es la responsable del sonido que escuchas.

Cuando hay vibración, el movimiento pasa de un objeto a otro a través de un medio. El suelo, el agua y el aire son ejemplos de medios por los que puede propagarse el sonido.

Al objeto que vibra se le llama fuente emisora de sonido. Una vez emitido, el sonido viaja a través de diferentes medios, que pueden ser sólidos, líquidos o gaseosos, hasta llegar a algún receptor como el oído. El sonido viaja muy rápido en cualquiera de estos tres medios. Pero viaja aún más rápido en sólidos y líquidos que en el aire, medio por donde normalmente viajan los sonidos que escuchamos.



Mamíferos como las ballenas emiten sonidos para comunicarse entre sí. En este caso, el sonido viaja por un medio líquido.



Construye un teléfono de hilo

Vamos a ver qué pasa cuando el sonido de la voz viaja por un hilo, que es un material sólido, en lugar de hacerlo por el aire.

Necesitas:



4 metros de hilo grueso



dos vasos desechables

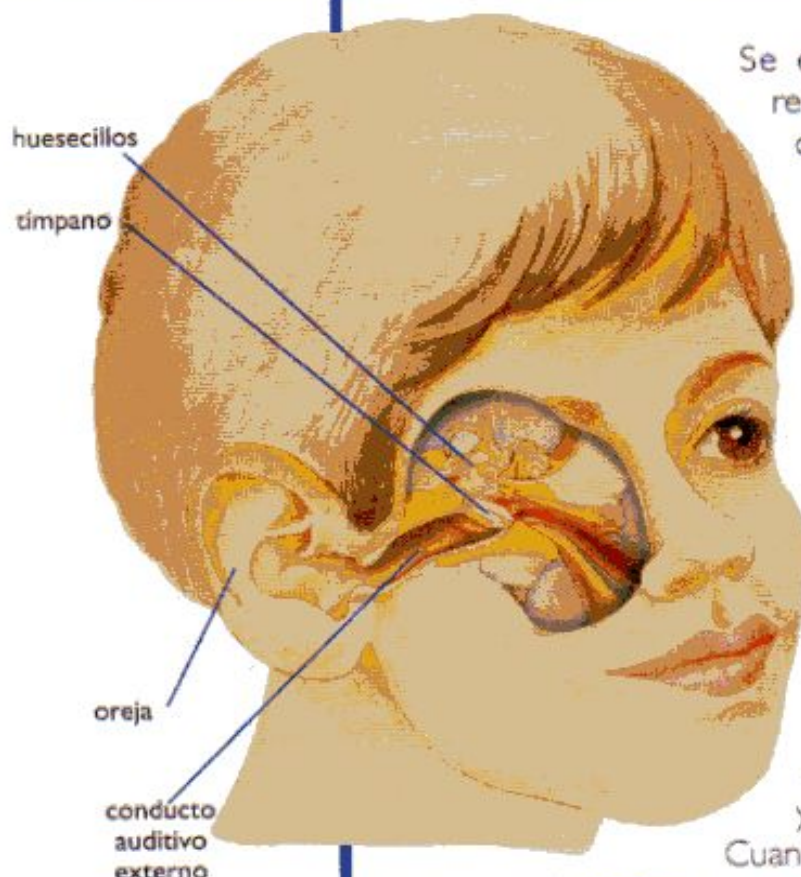


lápiz

1. Con la punta del lápiz haz un pequeño agujero en el fondo de cada vaso.
2. Pasa un extremo del cordón por cada agujero.
3. Sujeta cada uno de los extremos con un nudo grueso.
4. Organízate en parejas para hablar. Toma tu vaso y séparate de tu pareja unos cuantos metros. Cuida que el hilo esté tenso y no se rompa. ¡Ahora ya puedes hablar por teléfono!

Anota los resultados en tu cuaderno: ¿Cómo puedes escuchar mejor a tu compañero, con el teléfono o sin él? ¿Por qué piensas que es así?





Se escucha a través del oído, el órgano receptor de los sonidos. Cuando los sonidos que viajan por el aire llegan a él, entran a un primer conducto hasta alcanzar el tímpano, una membrana muy delgada que empieza a vibrar. Estas vibraciones mueven tres huesos diminutos, donde se amplifica el sonido. A partir de allí el sonido se convierte en una señal nerviosa que viaja hasta el cerebro.

El oído es el receptor de muchos sonidos que emiten las cosas que vibran.

Para cuidar nuestro oído es muy importante mantener limpias las orejas hasta donde empieza el conducto pero nunca debes meter nada dentro de él!

Con frecuencia, después de un resfriado, la parte media del oído se infecta y puede incluso llegar a reventarse el tímpano.

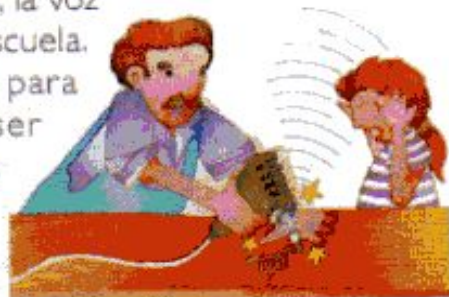
Cuando esto ocurre se va perdiendo la capacidad

de oír y los niños tienen que preguntar varias veces lo que dice el maestro o la maestra; tratan de adivinar lo que dicen los demás y suelen voltear la cabeza de lado o poner su mano alrededor del oído para escuchar mejor. Esto puede evitarse si se consulta al médico a tiempo. Acude al centro de salud para que te revisen si crees que no oyes bien.

El oído, la garganta y la nariz están conectados, por lo que una infección de la garganta puede llegar al oído. Por ello es recomendable que, al sonarse la nariz, se tape una fosa nasal primero y después la otra.

Los ruidos muy fuertes van haciendo que la capacidad de oír se pierda. Por eso hay que evitar gritarles a otros en el oído y escuchar aparatos de radio, tocadiscos o televisión a un volumen demasiado fuerte. Tampoco debes estar cerca de máquinas muy ruidosas.

El oído, como el resto de los sentidos, permite darnos cuenta de lo que pasa a nuestro alrededor. Muchos sonidos sirven para avisarnos cosas, como las sirenas de las ambulancias, la voz de un vendedor y la campana de la escuela. El oído también es muy importante para comunicarnos. Por eso debemos ser comprensivos y ayudar a las personas que son muy sensibles a los sonidos altos, o que son sordas, pues ellas tienen que esforzarse más para poder comunicarse.



Algunos niños con problemas de audición se ayudan de un aparato especial para oír mejor.



Fabrica un modelo de tímpano

Los sonidos que viajan por el aire pueden hacer vibrar una membrana y ésta, a su vez, hacer vibrar algo sólido. Vamos a comprobarlo.

Necesitas:



una lata vacía abierta en un extremo



un cuadro de plástico



una liga



un puñado de arroz



una cacerola de metal



una cuchara grande

1. Cubre con el plástico el extremo abierto de la lata y sujétalo con la liga, de manera que quede bien estirado, como si hicieras un tambor. El plástico representa el tímpano.
2. Sobre una mesa voltea la cacerola y coloca encima la lata. Toma un poco de arroz y ponlo sobre el plástico. Estos granos representan los huesecillos del oído. Identifícalos en el esquema de la página 18.
3. Ahora toma la cuchara y golpea la cacerola con fuerza muy cerca de la lata.
4. Repite el experimento. Golpea la cacerola con fuerza, pero ahora no pongas encima la lata. Manténla en tu mano, un poquito separada de la cacerola. ¿Qué pasó? ¿Encontraste alguna diferencia?

Registra en tu cuaderno y después contesta las siguientes preguntas. ¿Qué pasa con los granos de arroz en ambos experimentos? Comenta con tu maestra o maestro y tus compañeros en qué se parece este modelo al funcionamiento del oído.





La luz viaja en línea recta.

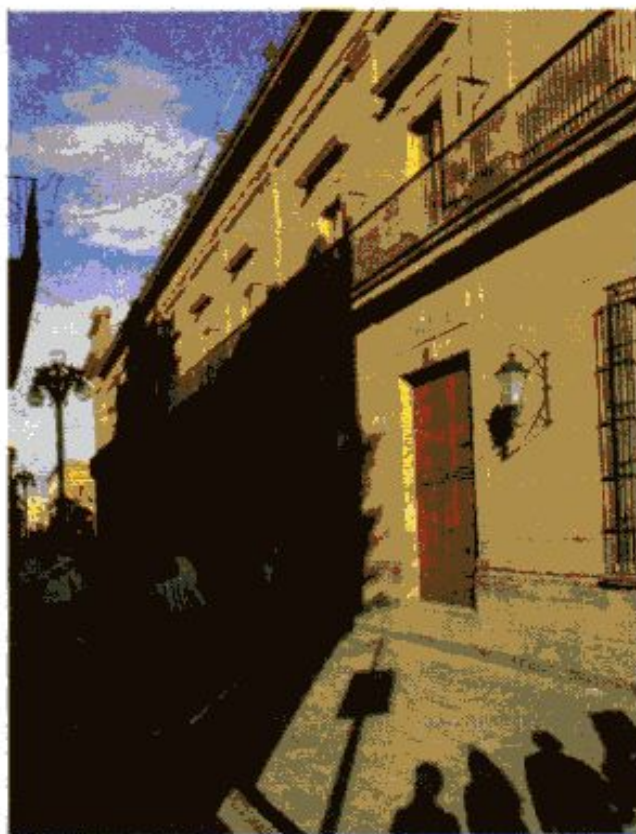
Por la mañana, cuando sale el Sol, puedes descubrir las cosas que te rodean gracias a tus ojos. Para ver, los seres humanos necesitamos luz, ya sea natural, como la que proviene del Sol, o artificial, como la luz eléctrica o el resplandor de una vela. El Sol, un foco y una vela son fuentes emisoras de luz.

Los científicos han descubierto que la luz viaja en línea recta. La luz se desvía al chocar con los objetos que encuentra en su camino. Por ejemplo, la luz del Sol choca con objetos muy grandes, como los planetas, y con otros muy pequeños, como los microbios. Si se enciende una linterna dentro de un cuarto oscuro y se apunta hacia el techo, se observará que la luz viaja en línea recta. Cuando algo se cruza en su camino se producen las sombras, pues la luz no puede rodear los objetos.

Como viste en tu libro de tercero de primaria, hay objetos transparentes, translúcidos y opacos. La luz puede atravesar los cuerpos transparentes, como el vidrio de una ventana. Los materiales translúcidos, como algunas telas, sólo dejan pasar algo de luz y el resultado es que vemos borroso a través de ellos. Los objetos opacos, como la madera o los seres vivos, no dejan pasar la luz.



Todas estas son fuentes emisoras de luz.



Las sombras se producen porque la luz no puede rodear a las personas ni a los objetos.

Manos a la obra



El teatro de sombras

Vamos a comprobar la trayectoria recta de la luz mediante un juego divertido.

Necesitas:



un lápiz



un poco de cinta adhesiva



1/4 de cartulina o una hoja de papel



unos popotes o palitos delgados



tijeras



una linterna



una cartulina blanca

1. Dibuja los personajes que se te ocurran sobre tu cartulina.
2. Recorta los muñecos.
3. Pégalos por detrás un popote o un palito.
4. Si el día es soleado, proyecta la sombra de tus figuras sobre una pared, de preferencia lisa. Si no, dentro del salón, que la maestra o maestro coloque la cartulina blanca en una pared. Sostén los muñecos frente a la cartulina y que algún alumno los ilumine con la linterna.

¿Qué aparecerá en la pared?

Si sabes formar figuras con las manos, proyecta algunas.

Anota los resultados en tu cuaderno.

¿Qué pasa con la forma y el tamaño de las sombras si acercas el muñeco o tu mano o los alejas de la fuente emisora de luz? ¿Qué pasa cuando los iluminas de lado? Comenta con tu maestra, tus compañeras y compañeros tus respuestas.

1



2



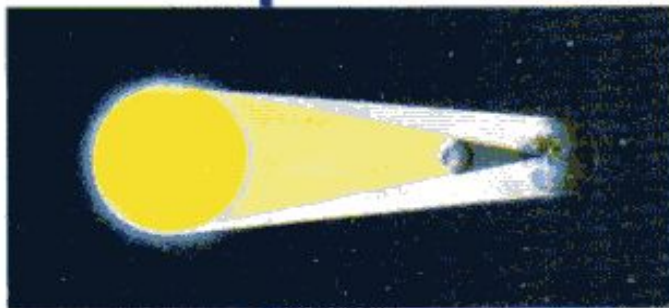
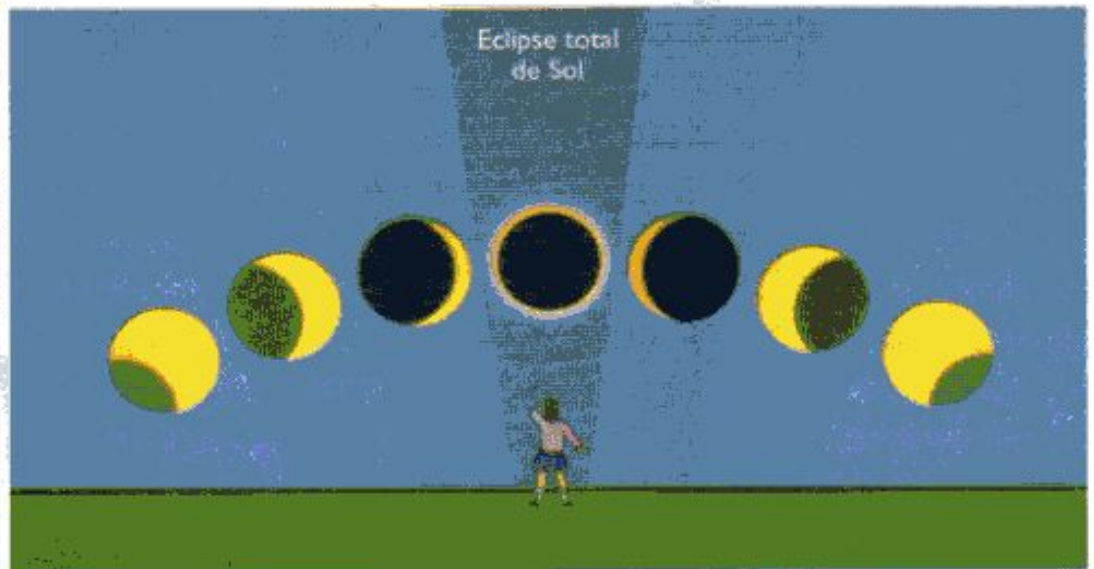
3



4



Así vería un niño transcurrir un eclipse de Sol. Poco a poco se alinean el Sol y la Luna con respecto a la Tierra, hasta que el centro de la Luna y el del Sol coinciden durante unos momentos. Entonces alguien parado en la Tierra sólo puede ver un anillo o corona alrededor de la sombra de la Luna.



De esta manera se colocan el Sol, la Luna y la Tierra durante un eclipse total de Sol.

Los eclipses de Luna o de Sol son fenómenos interesantes que ocurren en el Universo, y que se deben a la propiedad de la luz de viajar en línea recta. Un eclipse total de Sol se produce cuando la Luna se interpone entre el Sol y la Tierra. Como se ve en la ilustración, al quedar alineados, la Luna no permite el paso de la luz del Sol durante ese tiempo y en una zona de la Tierra se produce una obscuridad momentánea.

Abre bien los ojos



Es importante que cuando leas o trabajes te coloques de manera que tú mismo no te hagas sombra y veas el libro o el cuaderno bien iluminado.

Observa el escenario de las páginas 6 y 7. Encuentra a los niños que están leyendo. ¿Qué fuentes emisoras de luz utilizan para ver? ¿Cuáles de estas fuentes son naturales? ¿Cuáles son artificiales?

Coméntalo con tu maestro y tus compañeras y compañeros.



Otro efecto luminoso que tú conoces es el que permite a una persona ver su imagen reflejada en un espejo.

Las lupas y microscopios permiten ver objetos y organismos más grandes de lo que son. A continuación vamos a conocer estos efectos con más detalle.

Dijimos antes que una parte de la luz que llega a los objetos o superficies se refleja. Cuando la superficie de un objeto es lisa y brillante actúa como un espejo, de manera que casi toda la luz se refleja. Un lago, una superficie metálica bien pulida y los vidrios de un edificio son como espejos, ya que mucha de la luz que llega a ellos alcanza a reflejarse. A este efecto se le conoce como reflexión.



¿Sabías que... *la Luna no tiene brillo propio? Nuestro único satélite natural no es una fuente emisora de luz. Su esplendor nocturno sólo es un reflejo de la luz del Sol que choca con su superficie.*



Otro efecto curioso y útil de conocer es la refracción de la luz. Ocurre cuando, por ejemplo, se introduce un lápiz dentro de un vaso transparente con agua. Visto desde afuera, parecerá como si estuviera partido en dos.

Este mismo fenómeno hace que una alberca o un río se vean menos profundos de lo que son en realidad.

Las lentes son cristales transparentes que desvían los rayos de luz, también gracias a la refracción. Algunas son más gruesas en el centro que en los extremos y hacen que, a través de ellas, las cosas se vean más grandes. Otras lentes funcionan al revés, ya que son más delgadas en el centro y más gruesas en los extremos. Éstas hacen que los objetos se vean más pequeños. Algunas personas que usan anteojos necesitan de un tipo u otro, dependiendo de su defecto visual.

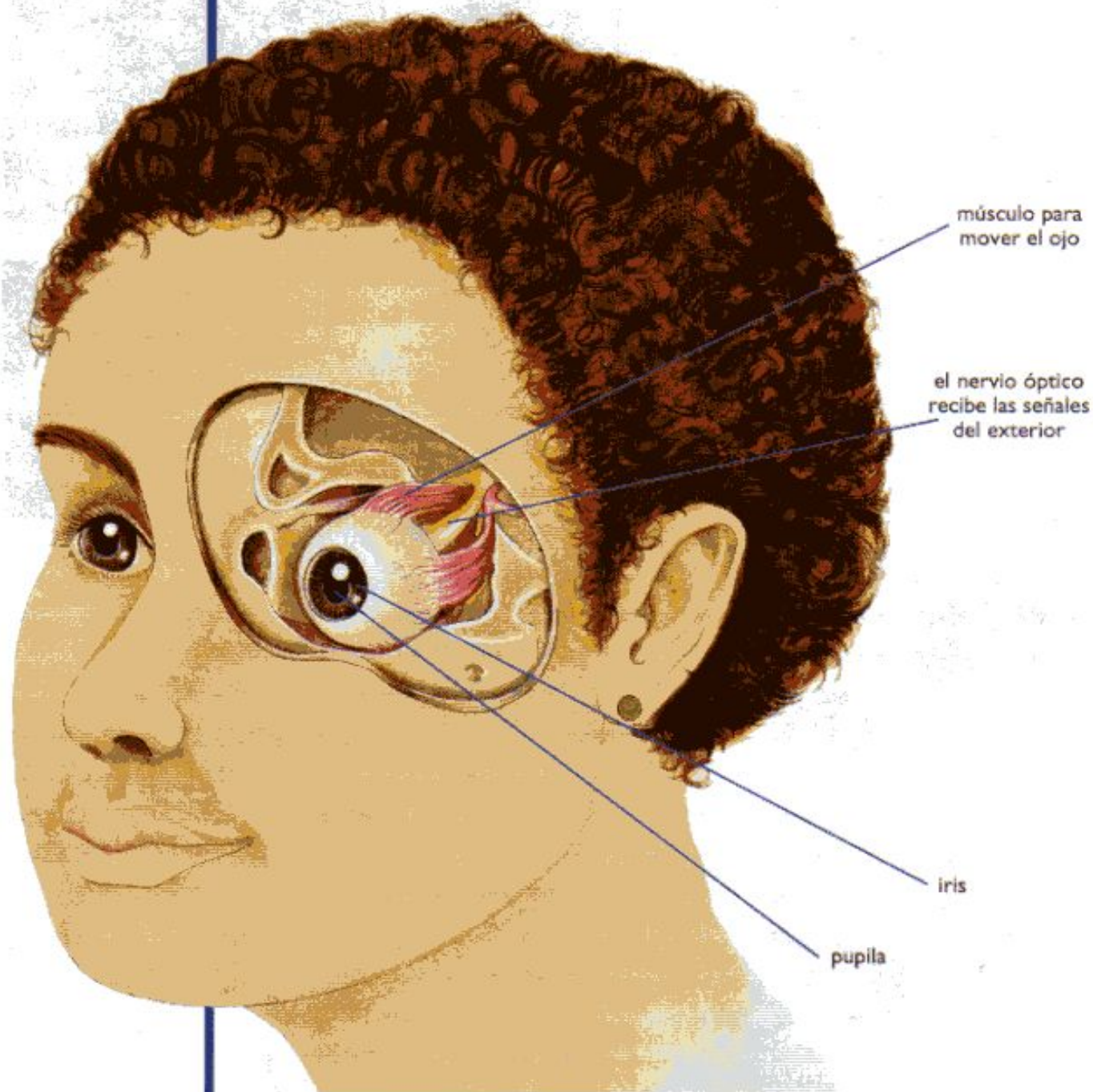


lente para ver más pequeñas las cosas

lente para ver más grandes las cosas

Vemos, claro está, con los ojos. Pero, ¿qué más necesitamos? ¿Puedes distinguir algo en la oscuridad? Como dijimos en la lección anterior, para poder mirar lo que está alrededor es necesario que haya luz.

En la ilustración se muestra que en el rostro de una persona solamente es posible apreciar una pequeña parte de sus ojos, pues el resto se localiza dentro de la cabeza. En el centro del círculo que le da el color a los ojos se puede ver un punto negro, conocido como pupila. Ese punto es, en realidad, el agujero por donde entra la luz.



Vamos a explorar



¿Cómo entra la luz?

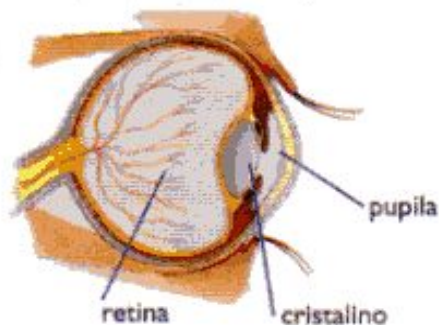
El sentido de la vista necesita que la luz entre a los ojos para detectar todo lo que se encuentra alrededor.

Ponte frente a una compañera o compañero. Tápale un ojo con tu mano, de manera que no le entre nada de luz y luego quita la mano rápidamente. Observa la pupila, o niña de los ojos, en el momento en que lo destapes. ¿Qué pasa con la pupila? ¿Por qué crees que sucede? Anota los resultados en tu cuaderno.



Cuando está obscuro, la pupila se hace grande para poder captar la poca luz que hay. En cambio, si está muy luminoso se hace pequeña para que no penetre tanta luz.

Detrás de la pupila hay una lente llamada cristalino. Esta lente cambia de forma a fin de que los rayos de luz se desvíen y hagan que la imagen llegue exactamente al fondo del ojo o la retina, que es donde se encuentran los receptores del sistema nervioso.



Vamos a explorar



Descubre tu punto ciego

Hay un pequeño lugar en la retina en el que no existen receptores del sistema nervioso. Si la imagen llega allí no puede ser registrada. Por eso se le llama punto ciego.

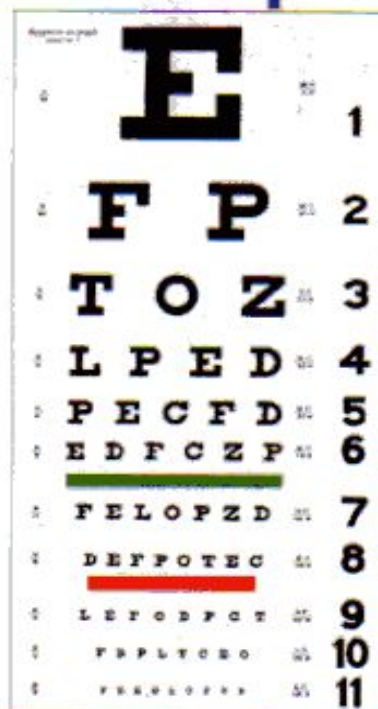


Cúbrete el ojo izquierdo y mira fijamente el sombrero. Acerca y aleja el libro con lentitud sin dejar de mirar el sombrero. ¿Puedes ver cómo desaparece el conejo?

Compara



Las personas que estudian los ojos se llaman oftalmólogos. Cuando uno se hace revisar por el oftalmólogo, se le pide que mire una cartilla como ésta, pero de mayor tamaño, a 3 metros de distancia. Así se puede saber cuál es el alcance y agudeza de la vista.



Muchos animales ven el mundo de manera muy diferente que los seres humanos. Las personas, en general, cuentan con un sentido de la vista muy bueno en comparación con otros animales. Pueden distinguir muchos colores, mientras que los perros, por ejemplo, únicamente pueden ver en blanco y negro. Además, los seres humanos pueden observar bien de cerca, de lejos y estimar distancias.



Los ojos están en contacto con polvo, tierra, microbios y contaminantes del aire que pueden irritarlos o infectarlos. Las lágrimas ayudan a limpiar y lubricar los ojos para mantenerlos sanos, pero no bastan. Es necesario lavarse la cara con agua y jabón, y no frotarse los ojos con las manos sucias. Cuando una persona tiene los ojos rojos y amanece con lagañas se debe a una infección. En estos casos hay que aumentar los cuidados de limpieza, pues estas infecciones suelen ser contagiosas. Es recomendable no tocarse los ojos y acudir pronto al centro de salud.

También es muy frecuente que algunos defectos de la vista pasen desapercibidos y afecten este sentido. Así, es muy posible que tengan algún problema visual los niños que no pueden ver bien lo que escribe el maestro en el pizarrón, los que ven borrosas las letras de su libro y aquéllos a quienes se les irritan con frecuencia los ojos.

La mayoría de estos defectos se corrigen usando lentes. De cada 100 personas, entre 25 y 35 los necesitan. Sin embargo, algunas personas no lo saben o no quieren usarlos.

Actualmente hay lentes con diseños muy variados e incluso algunos que sólo cubren la pupila y no se ven. ¿Alguna vez te han hecho un examen de la vista? Acude al centro de salud para hacértelo. Independientemente de que seas niño o niña, si necesitas lentes, ¡úsalos!

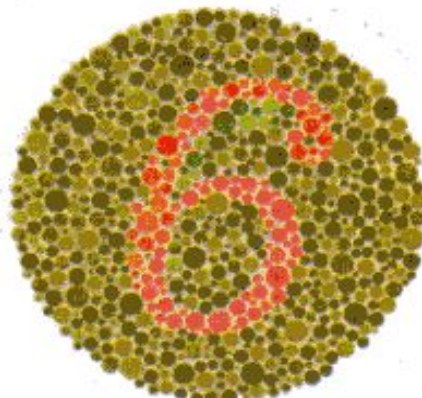
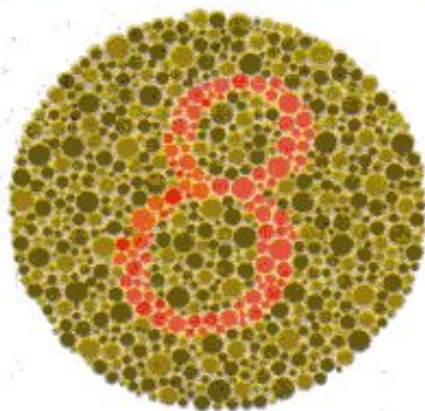
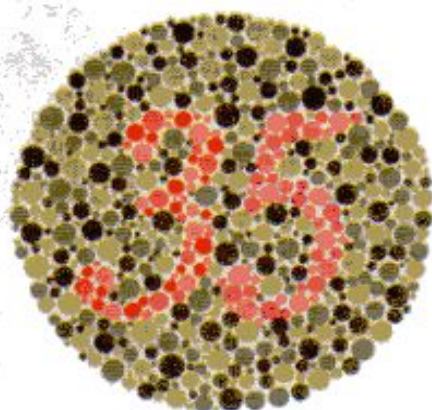
Abre bien los ojos



Ceguera de color

Hay personas que no pueden distinguir bien todos los colores. Esto quiere decir que confunden algunos colores entre sí. La confusión más común se produce entre el rojo y el verde. A esto se le llama daltonismo. Uno de cada 12 niños y una de cada 200 niñas son daltónicos.

Observa las ilustraciones. Hay figuras ocultas entre todos los puntos de colores. ¿Puedes distinguirlas? Anota debajo de cada círculo lo que ves. Si no viste las figuras, tienes problemas de daltonismo.



El ojo humano es capaz de diferenciar alrededor de siete millones de tonalidades diferentes de colores.

Los ojos son muy importantes para la relación de los seres humanos con el mundo. Por eso los debemos cuidar de manera muy particular. En ocasiones los niños juegan bruscamente con palos, lápices o tijeras y corren el riesgo de clavárselos en un ojo. Esto es peligroso porque pueden perder estos órganos tan sensibles e importantes.

Además, para que los ojos funcionen bien necesitan de la vitamina A; que se encuentra en alimentos como la zanahoria, la espinaca, el brócoli y el hígado. ¡Procura comerlos siempre que puedas!

Vimos ya que los receptores nerviosos de los órganos de los sentidos mandan sus señales al cerebro y éste responde según el tipo de señal que recibe. La respuesta puede ser, por ejemplo, un movimiento del cuerpo.

La mayor parte de los movimientos del cuerpo ocurre porque nosotros así lo queremos, es decir, son voluntarios. Si se quiere tomar un lápiz es necesario mover el brazo. Solamente tiene uno que pensarlo y de inmediato lo hace. El cerebro recibe la orden y enseguida ocurre la respuesta! El brazo o la mano se mueven.

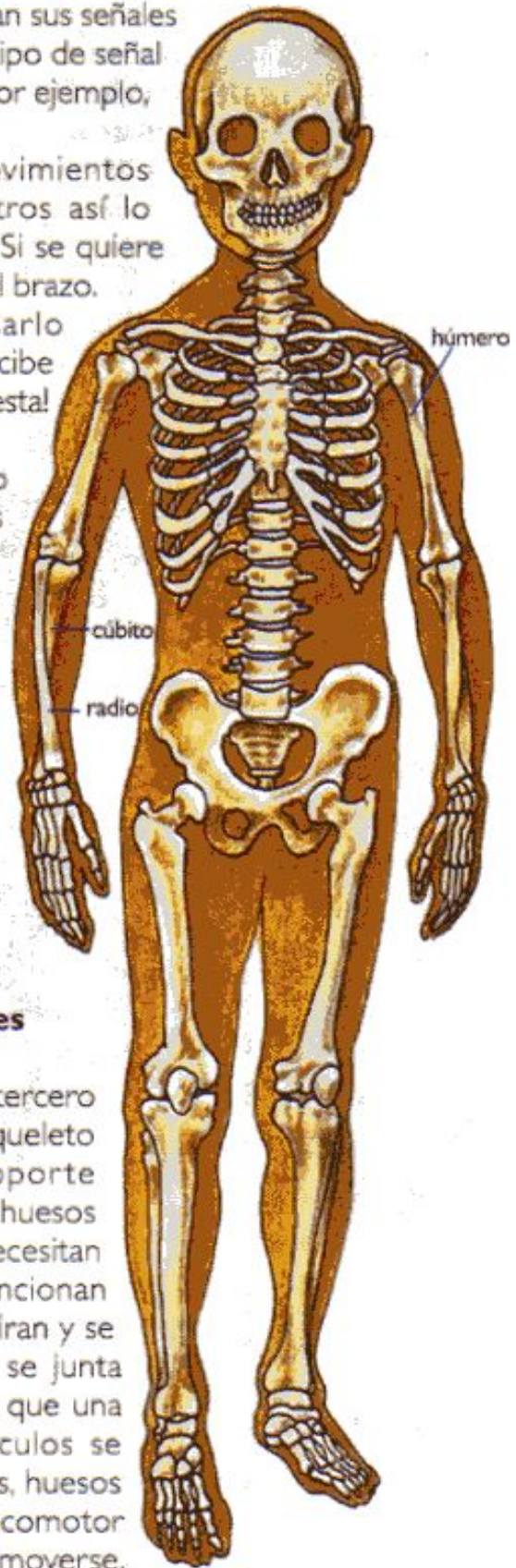
Seguramente han organizado carreras en el grupo y se sabe quiénes son los alumnos que corren más rápido. Pero, ¿alguna vez te has preguntado cómo es que puedes correr? Subraya todo lo que creas que necesitas para moverte:

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| huesos | uñas |
| cabellos | estómago |
| músculos | páncreas |
| hígado | articulaciones |

Como recordarás, en el curso de tercero vimos que los huesos forman el esqueleto y que el sistema óseo es el soporte del cuerpo humano. Sin embargo, los huesos no son capaces de moverse solos; necesitan de los músculos. Los músculos funcionan como si fueran unas ligas que se estiran y se acortan. El lugar donde un hueso se junta con otro se llama articulación. Para que una articulación se mueva, unos músculos se acortan y otros se alargan. Músculos, huesos y articulaciones forman el sistema locomotor que da forma al cuerpo y le permite moverse.



húmero



Manos a la obra



Descubre cómo se mueve tu brazo

Intenta construir un modelo de brazo para ver cómo funcionan los músculos.

Necesitas:



dos ligas



un broche metálico de dos patas



pegamento para papel



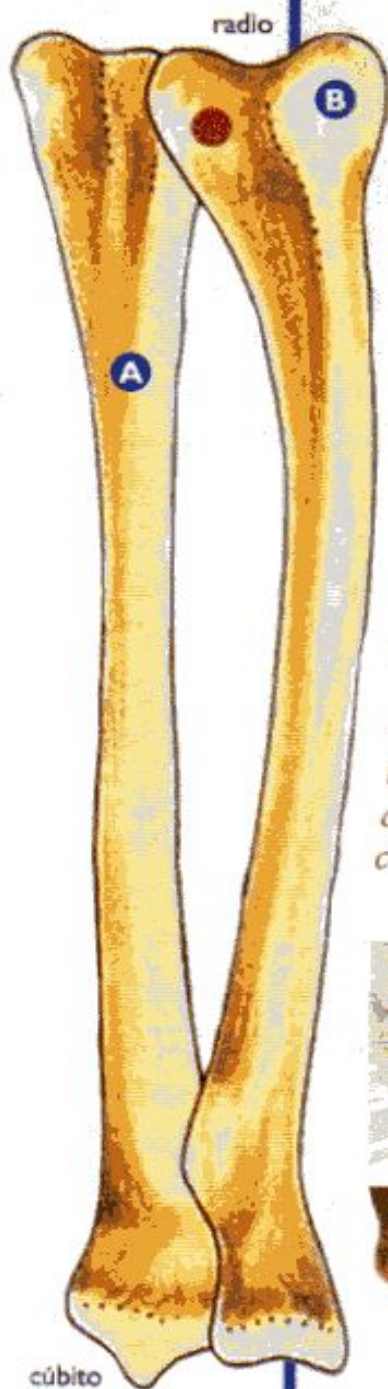
un pedazo de cartón grueso (como el de las cajas)



una hoja de papel y un lápiz



cinta adhesiva



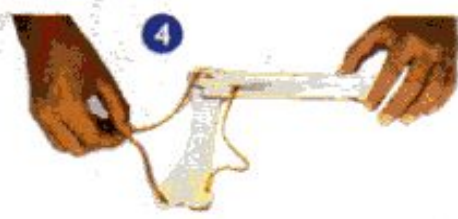
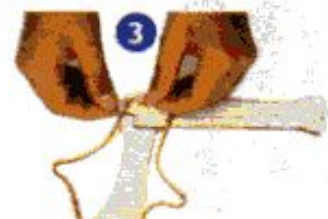
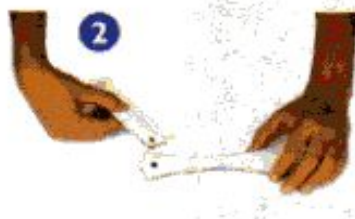
1. Calca los huesos que aparecen en estas páginas sobre la hoja de papel. Fíjate en las zonas marcadas con A y B, así como en los puntos marcados con color rojo. Cópialos bien, pues te ayudarán a hacer tu modelo. Pega los huesos en el cartón y recórtalos con cuidado.

2. Coloca el hueso húmero sobre la mesa con el punto rojo hacia abajo. Toma el otro modelo de hueso y colócalo encima del anterior. Haz coincidir los dos puntos rojos, inserta el broche y dobla sus patitas. Forma con tu modelo un ángulo de 90 grados.

3. Corta las ligas por un extremo. Pega con cinta adhesiva los extremos de una liga en las zonas marcadas con A en cada hueso. Pega los extremos de la otra liga en las zonas marcadas con B.

4. Toma la liga A por el centro y jala. ¿Qué ocurre? Ahora jala la otra liga. ¿Hay alguna diferencia? ¿Cuál es?

Anota los resultados en tu cuaderno. ¿Cuántos músculos necesitas para mover esa articulación? ¿Qué pasaría si no tuvieras huesos? ¿Cuántos huesos, músculos y articulaciones crees que tengan los dedos de tu mano? Muévelos e intenta contarlos. Coméntalo con tus compañeros y tu maestro.



Compara



Los huesos de dinosaurio son los más grandes que conocemos. Algunas especies, como el Stegosaurio que ves aquí, alcanzaban cuatro metros de altura. Observa en la ilustración sus dimensiones comparadas con las de una niña o niño como tú.



radiografía de un hueso fracturado



Para desarrollar un sistema locomotor sano y fuerte es necesario que cuides tu postura. Camina, siéntate y acuéstate siempre derecho. No cargues cosas muy pesadas y haz mucho ejercicio. Los huesos de la espalda, por ejemplo, cubren una parte importante del sistema nervioso, por lo cual es necesario mantenerlos alineados, flexibles y fuertes.

Una alimentación bien equilibrada es fundamental para desarrollar los huesos y los músculos de todo el cuerpo.

Como has visto, la relación con el medio que nos rodea implica necesariamente movimiento. Pero hay que tener cuidado, pues el sistema locomotor puede dañarse por un accidente.

Cuando un hueso se rompe, se dice que se fracturó. Algunos datos pueden indicar que un hueso está roto. El dolor se vuelve muy intenso y, por lo común, el sitio fracturado no puede moverse y se hincha. Si la fractura es muy grande el miembro se ve torcido. Para comprobarlo es necesario sacar una radiografía.



Si alguien sufre una fractura hay que mantener perfectamente quieta la parte lastimada, colocándola entre dos tablas y en la posición que menos duela.

Es importante colocar pronto el hueso en su posición original porque, si no, ¡va a quedar chueco!

Eso lo debe hacer alguien que sepa, de manera que hay que

trasladar con mucho cuidado a la persona lesionada al centro de salud, a un hospital o llevarla con alguien de la comunidad, experto en el tratamiento de este tipo de problemas.

Hay otras lesiones frecuentes en músculos y articulaciones que se llaman luxaciones y esguinces. Las luxaciones ocurren cuando un hueso se sale del lugar que ocupa en la articulación. Los esguinces se presentan cuando se desgarran o rompen los ligamentos, que son las estructuras que unen los músculos a los huesos. Este tipo de lesión ocurre con mucha frecuencia al jugar o practicar algún deporte, por un golpe o cuando no se hacen ejercicios de calentamiento antes de iniciar actividades deportivas.

Una persona con una luxación o un esguince también debe llevarse con todo cuidado al centro de salud lo más pronto posible.

El hueso se separa de la articulación.



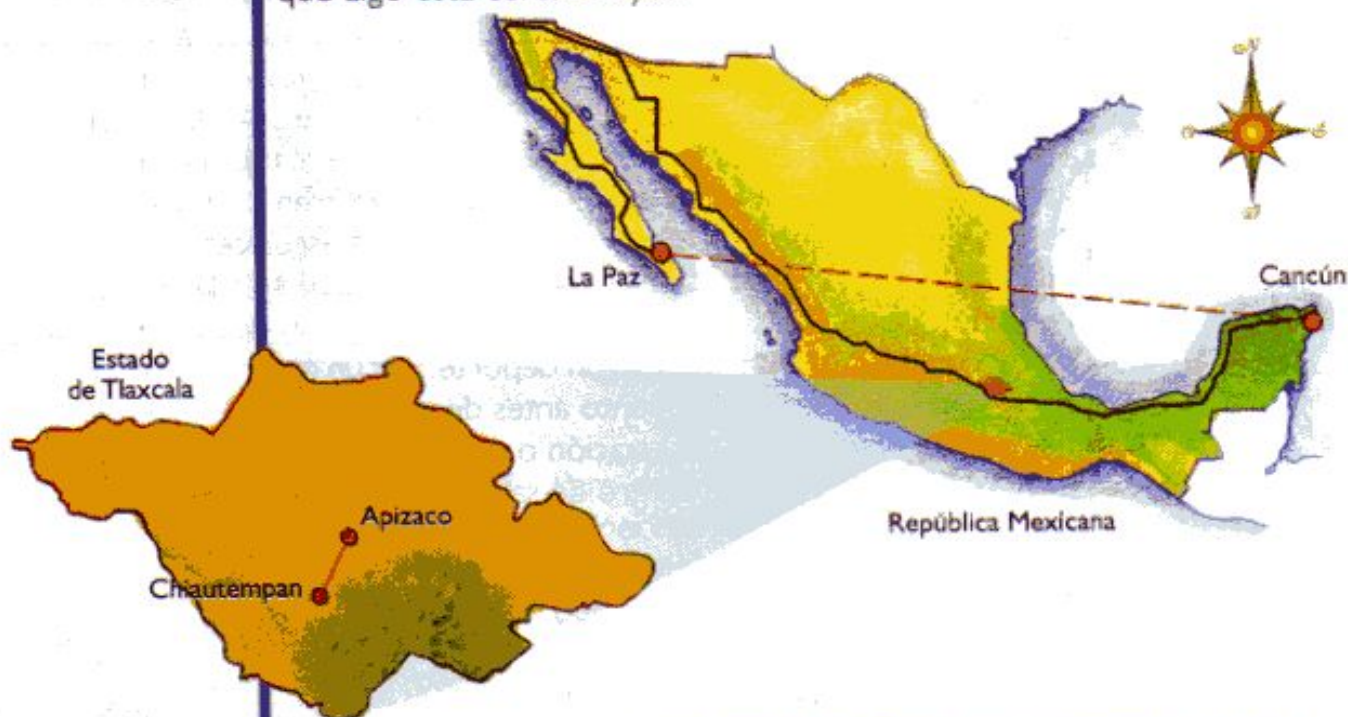
En estas zonas delicadas un movimiento brusco puede provocar una luxación.



ruptura del ligamento

Así se produce el esguince de la rodilla.

Los movimientos de nuestro cuerpo nos sirven para desplazarnos de un lugar a otro. Por ejemplo, cuando vas a la escuela debes recorrer cierta distancia. La distancia es la longitud del camino que hay entre dos lugares y puede recorrerse de muchas formas, caminando, en automóvil, en barco o en avión. Hay ciudades y pueblos que están muy cerca unos de otros, como, por ejemplo, Santa Ana Chiautempan y Apizaco, en Tlaxcala. La distancia entre ellos es pequeña. Otras distancias, en cambio, son enormes, como la que separa La Paz, en Baja California, de Cancún, Quintana Roo. Observa en la ilustración el enorme recorrido por carretera que hay que hacer. ¿Cuándo decimos que algo está cerca o lejos?



La distancia que se recorre en automóvil de La Paz a Cancún por carretera es mayor que si se viajara en línea recta.

¿Sabías que... la distancia se puede medir en metros? Para medirla se usa el metro como unidad. Si se desea medir distancias mayores a los 1000 metros se emplea una unidad múltiplo del metro, el kilómetro. Un kilómetro es igual a 1 000 metros y su nombre proviene del griego kilo, que quiere decir mil, y metro, que significa medida.

kilo = 1 000
metro = medida

Vamos a explorar



El recorrido del cartero

El cartero debe recoger las cartas de los buzones de cada calle, sin pasar dos veces por el mismo camino.

Dibuja su recorrido y calcula la distancia en metros que tuvo que pedalear sobre su bicicleta. Anótalo en tu cuaderno.





¿Quién es más rápida, la liebre o la tortuga?

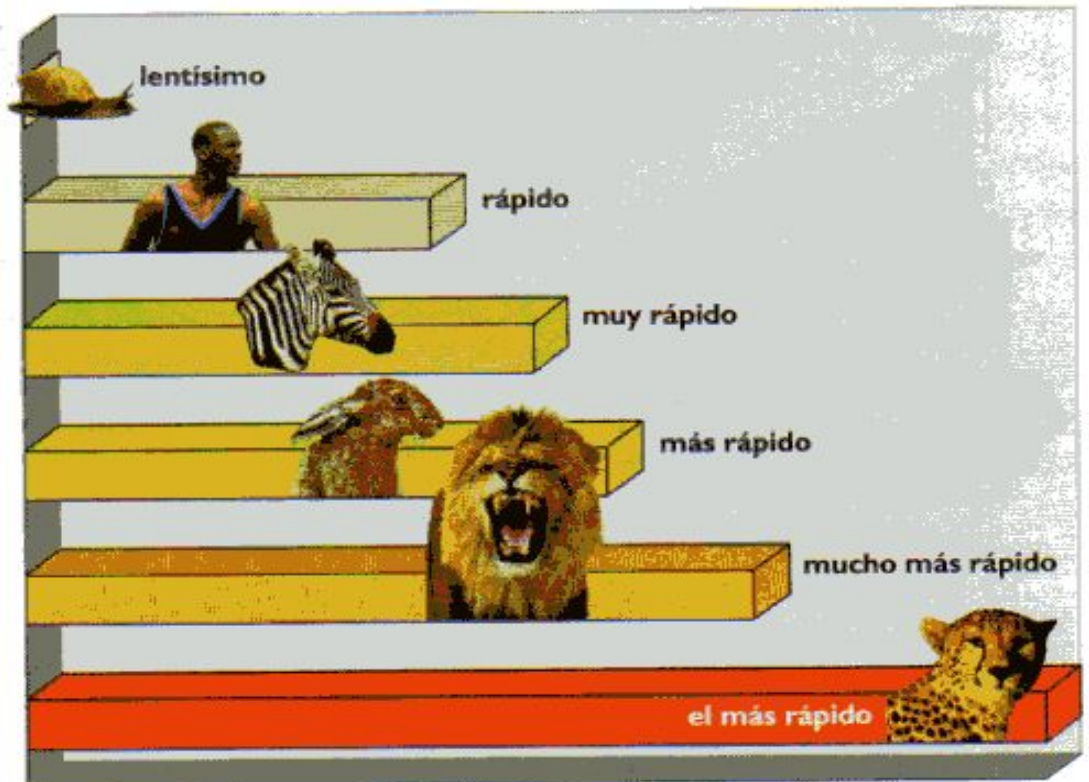
El tiempo que le toma a alguien recorrer una distancia es muy importante para determinar si se mueve rápida o lentamente. Si un automóvil o un conejo pasan muy rápido frente a ti, casi no te da tiempo de verlos. Es muy difícil apreciar los detalles de su aspecto y de sus movimientos. En cambio, si te pusieras a observar la trayectoria que sigue un caracol en el mismo tramo, ¿te aburrirías antes de que terminara su lentísimo paseo! Todo es cuestión

del tiempo que le toma a cada uno hacer su recorrido.

Para medir el tiempo se utilizan unidades como las horas y los minutos.

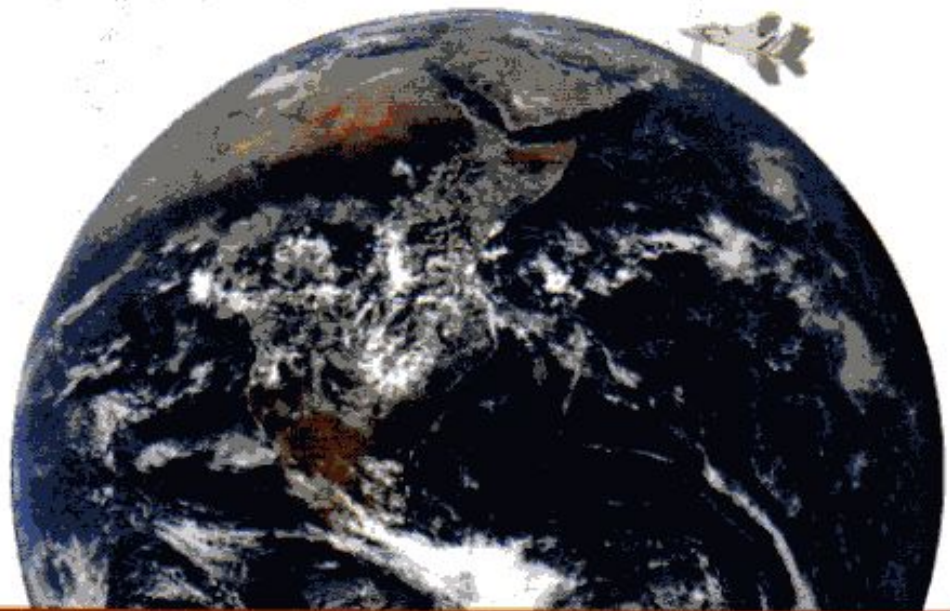
Cuando un corredor recorre una distancia de 100 metros en 10 segundos, decimos que es muy rápido, es decir, que cubrió su recorrido con gran rapidez, porque se sabe que el mismo tramo lo recorre caminando una persona común en 100 segundos. Esta es la forma de saber, por comparación, si algún individuo u objeto es más rápido o lento que otro. Decimos entonces que la persona se desplaza con menor rapidez que el corredor.

Los seres vivos se desplazan con diferente rapidez.





Con el paso de los siglos los seres humanos han aumentado su capacidad de ir más rápido de un lugar a otro gracias a nuevos y mejores medios de transporte. Los aviones permiten dar la vuelta al mundo en un día y con el impulso de los cohetes se ha llegado en cinco días a la Luna, que se encuentra a muchos miles de kilómetros. ¿Qué tan rápido se podrá viajar en el futuro? ¿Cómo te imaginas que serán los transportes dentro de cien años?



Compara



Los deportistas que corren maratones en competencias de atletismo pueden recorrer 42 km en aproximadamente dos horas. Un automóvil puede recorrer más de 200 kilómetros en el mismo lapso.





¿Cuál se hunde más rápido?

¿Qué tan rápido caen las cosas en el agua? En este experimento observaremos qué tan rápido o lento se hunden diversos cuerpos.
Necesitas:



una botella de plástico transparente de 2 litros



una regla



cinta adhesiva transparente



un reloj con segundero



tres o cuatro cacahuates sin cáscara



una cuchara

1. Retira la etiqueta de la botella. Llena la botella de agua.
2. Pega la regla con ayuda de la cinta adhesiva sobre la parte externa, de forma que puedas ver el interior de la botella y la escala de la regla al mismo tiempo.
3. Toma un cacahuete y déjalo caer desde la boca de la botella. Mide el tiempo que tarda en caer hasta el fondo. Mide la distancia en centímetros que recorrió el cacahuete y anota todos los resultados de esta actividad en la tabla de la siguiente página.



4. Repite el paso anterior usando ahora medio ($1/2$) cacahuete. Recuerda que la distancia tiene que ser igual a la anterior, de manera que debes dejar caer la mitad del cacahuete desde la boca de la botella.

5. Vuelve a repetir la medición de tiempo y distancia con un cuarto ($1/4$) de cacahuete.

6. Aplasta el cuarto restante de cacahuete con ayuda de una cuchara. Toma uno de los pedacitos y déjalo caer en la botella a la misma distancia que las veces anteriores. Describe en tu cuaderno cómo cae y vuelve a medir. No olvides anotar las mediciones en la tabla.

3
4
5
6



Si el cacahuete entero, la mitad y todos los pedacitos participaran en una carrera para llegar al fondo de la botella, ¿cuál de ellos llegaría primero y cuál sería el último? Escribe tu predicción en tu cuaderno y explica por qué. Ahora toma unos cuantos pedacitos de cacahuete y déjalos caer al mismo tiempo. ¿Se cumplió tu predicción?

Anota tus conclusiones en el cuaderno y comenta los resultados de la tabla con tu maestro, con tus compañeras y tus compañeros.

	distancia (cm)	tiempo (segundos)
cacahuete completo		
$1/2$ cacahuete		
$1/4$ cacahuete		
un pedacito		

Gracias a los órganos de los sentidos podemos sobrevivir y disfrutar de lo que nos rodea. Los animales también tienen órganos de los sentidos. Si los comparamos con los que han desarrollado los seres humanos, podrás darte cuenta de la importancia que tienen en tu vida.

Compara los sentidos de los siguientes animales con los tuyos:



perro



mariposa



águila



abeja



murciélago

Observa con mucho cuidado la siguiente tabla:

sentido	más desarrollado que el ser humano	menos desarrollado que el ser humano
vista		
olfato		
oído		
gusto		
tacto		

Anota en tu cuaderno en qué sentidos tienen ventajas los seres humanos y en cuáles tienen desventajas.

Responde esta pregunta con lo que sabes ahora. ¿Cuál piensas que es el sentido más utilizado, en general, por los seres humanos?

Observa en la ilustración los instrumentos que se han inventado para aumentar la capacidad de nuestros sentidos, sobre todo de los que más usamos.



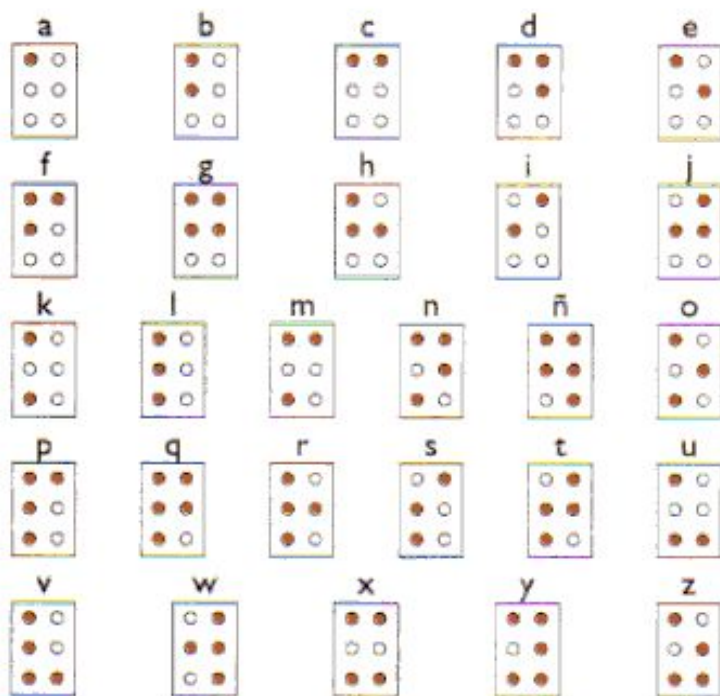
Una manera de compensar el sentido de la vista es a través del tacto. Las personas ciegas pueden leer gracias a un sistema de escritura llamado Braille. Para escribir en este sistema se puede utilizar una regleta y un punzón, una máquina de escribir llamada Perkins o una computadora. Este sistema de escritura está compuesto por seis puntos distribuidos en dos columnas, tres a la izquierda, que son los puntos 1, 2 y 3, y tres a la derecha, que son los puntos 4, 5 y 6. Los puntos escritos en el papel en alto relieve, es decir levantados, forman las palabras.

Hay libros de diferentes temas que se imprimen en Braille, sobre los que los ciegos deslizan las yemas de los dedos para leer lo que ahí dice. La Secretaría de Educación Pública también elabora libros de texto en Braille para que los niños ciegos que están en las escuelas primarias puedan estudiar, igual que tú.



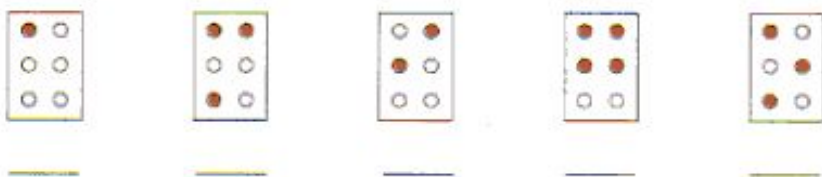
Un niño ciego escribe en sistema Braille.

Observa el esquema del alfabeto en Braille que se emplea en la lectura.



Un niño ciego lee en sistema Braille.

Ahora descubre el mensaje que está escrito en alfabeto Braille.





¡Olfatea como los perros!

Ya vimos que el olfato y el oído son nuestros sentidos menos desarrollados. Veamos si podemos percibir mejor los olores, ¡y sin necesidad de ningún aparato!

¿Has visto cómo los perros se acercan a las cosas y aspiran aire con mucha intensidad? Vamos a ver por qué.

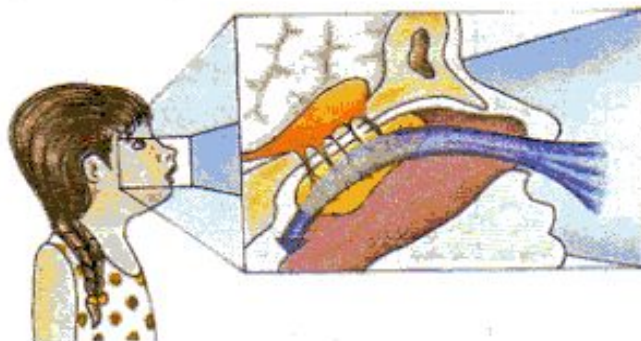
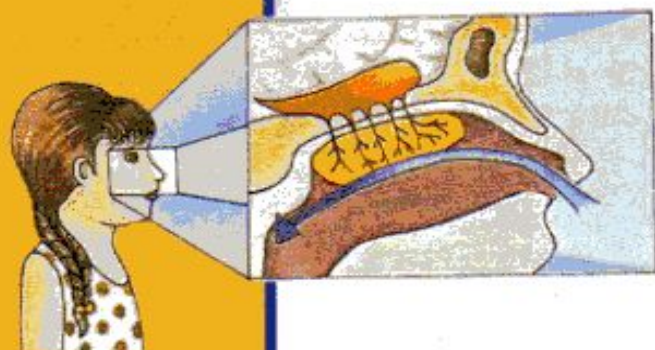
Hagamos un experimento. Para ello necesitas unas gotas de extracto de vainilla, algún perfume o loción diluidos en medio vasito de agua, o bien alguna crema líquida perfumada para el cuerpo, dos bolitas de algodón, un recipiente de vidrio pequeño y un reloj.

Pon unas gotas de la sustancia aromática que hayas escogido en una bolita de algodón y métela en el frasco.

Coloca la boca del frasco bajo tu nariz sin que la toque. Respira normalmente.

Tira el algodón y espera cinco minutos.

Repite los pasos anteriores pero ahora aspira con fuerza por la nariz. Anota los resultados en tu cuaderno. ¿Qué pasó? ¿Cuándo pudiste oler mejor? ¿Por qué piensas que ocurrió?



Observa con cuidado las ilustraciones y encontrarás la razón. En la parte alta de la nariz se encuentra la zona donde captamos mejor los olores.

Orienta tu oído

Seguramente has observado animales que tienen las orejas muy grandes, como los conejos y los burros. Algunos pueden orientarlas hacia las fuentes emisoras de sonido. ¿Crees que sirva de algo? Para descubrirlo necesitas una radio.

Que la maestra encienda la radio y ponga un volumen medio.

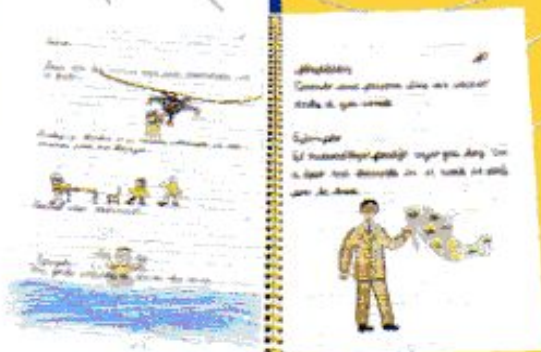
Uno de los alumnos deberá colocarse a 1 m de distancia, con una oreja en dirección a la radio. Deberá anotar cómo la escucha.

Después colocará su mano abombada, como en la ilustración, con el pulgar y el índice tocando la oreja. Anotará cómo la escucha ahora.

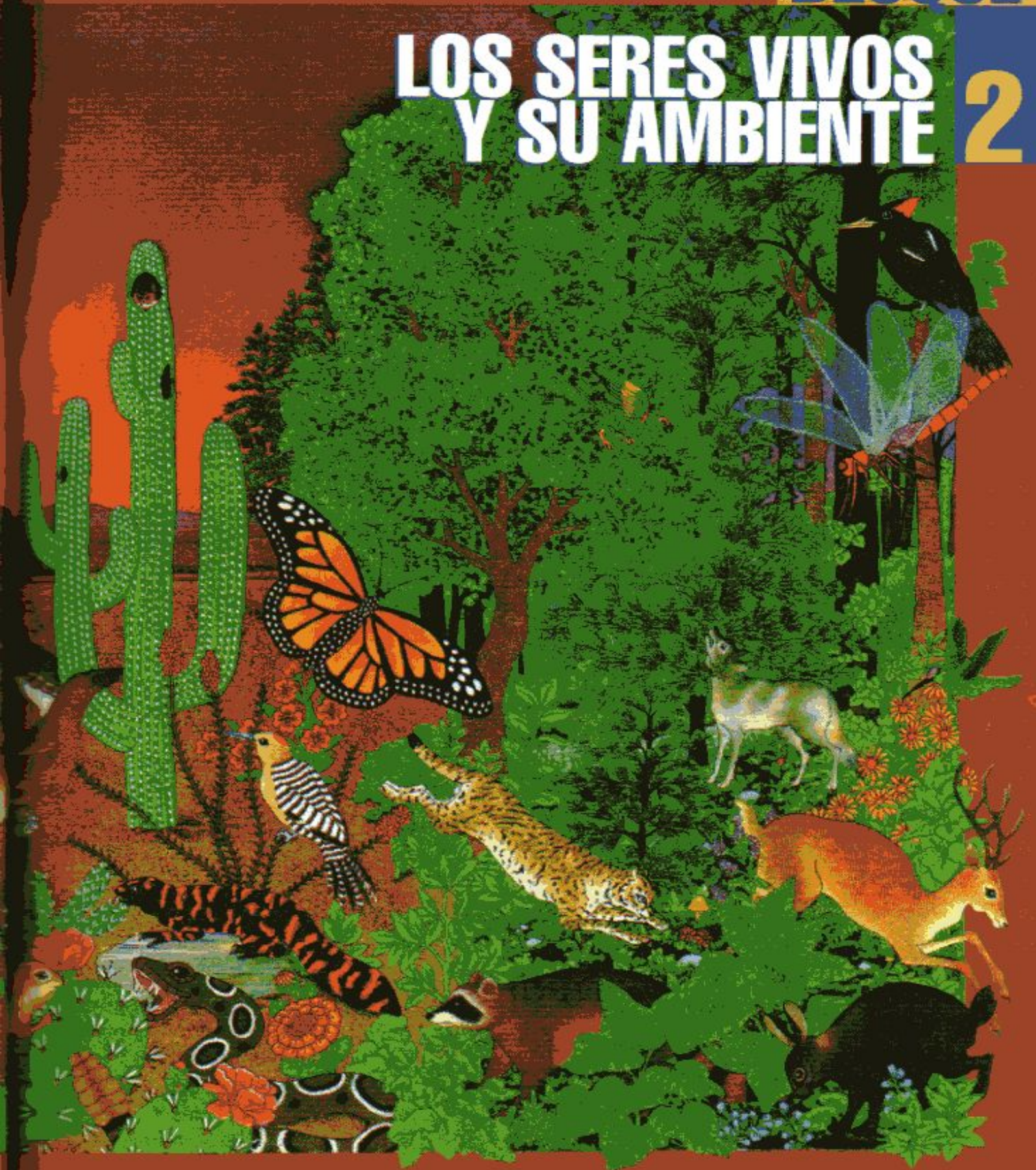
En el siguiente paso deberá voltearse de espaldas a la radio y tomar nota de cómo la escucha esta ocasión.

El compañero elegido informará al resto del grupo sus observaciones. Responde las siguientes preguntas en tu cuaderno: ¿Cuándo pudo escuchar mejor el compañero elegido? ¿Cuándo escuchó peor? ¿Por qué? ¿Crees que los animales de orejas grandes oigan mejor que nosotros? Coméntalo con tu maestra y tus compañeros.

Continúa enriqueciendo el diccionario científico que iniciaste en tercero. Incluye todas las palabras que no conozcas y no olvides poner un ejemplo que aclare su significado.



LOS SERES VIVOS Y SU AMBIENTE 2



Cada ser vivo necesita de un ambiente particular para poder vivir. Es difícil imaginar un cactus en un bosque o una ceiba de la selva en el desierto. Si llegaran a estar ahí, ambas plantas morirían después de un tiempo. En el bosque, el cactus tendría agua en exceso, mientras que la ceiba moriría por falta del líquido en el desierto. Para poder vivir, los organismos deben adaptarse a los diversos ambientes que existen en la Tierra y si no lo hacen, se mueren.

plantas del desierto



plantas tropicales

Llamamos ecosistema al conjunto de seres vivos, el ambiente o medio donde viven y las relaciones que establecen entre sí a través de las cadenas alimentarias. Un ecosistema se compone de los seres vivos que lo habitan, como los animales, las plantas, los microorganismos y los seres humanos, así como del suelo, el aire, la luz y la humedad. Todos los componentes del ecosistema, de manera general, se encuentran en equilibrio, es decir, unas especies no acaban con las otras y los elementos forman ciclos que se renuevan.

Existen dos tipos principales de ecosistemas, los acuáticos y los terrestres. Los ecosistemas acuáticos son los océanos y mares, los ríos, lagos y lagunas, y también los acuarios de las ciudades. También un charco puede conformar un ecosistema acuático. En forma similar, los ecosistemas terrestres pueden ser un bosque de coníferas, un desierto o un tronco caído.

La manera más fácil de reconocer un ecosistema terrestre es por su clima y su vegetación. En las selvas llueve de manera frecuente y hace mucho calor a lo largo del día y la noche. En los desiertos llueve muy poco, hace mucho calor durante el día y frío por la noche, mientras que en el bosque llueve mucho y hace más frío. El clima es muy importante, pues favorece el desarrollo de ciertas especies de animales y plantas en lugar de otras.



Abre bien los ojos






Los ecosistemas de la República Mexicana

Observa la ilustración de las páginas 42 y 43. Encuentra las diferencias y responde las siguientes preguntas.

¿Qué plantas pertenecen al bosque y cuáles al desierto? ¿Qué animales viven en estos ambientes? ¿Cómo es el clima en cada uno de estos lugares? ¿Cómo es el lugar donde vives? ¿Hay desierto, bosque o selva cerca de allí?

Dibuja en la siguiente tabla el ecosistema en que vives y anota tus respuestas. Coméntalas en clase con tu maestra y tus compañeros.



	plantas	animales	clima
selva seca y húmeda			
			
bosque			
			
desierto y pastizal			
			
el lugar donde vives			

puma de la Sierra Madre del Sur



Debido a sus características geográficas, en la República Mexicana existe una gran variedad de ecosistemas, desde bosques y selvas hasta desiertos y pastizales. La diversidad de seres vivos que es posible encontrar en ellos es muy grande. Por eso se dice que nuestro país es rico en biodiversidad o diversidad biológica.

tortuga del desierto de Mapimí, en Durango



oso hormiguero de Veracruz



¿Sabías que... las selvas son ecosistemas de notable riqueza? En nuestro país existen selvas húmedas y secas. La selva húmeda se encuentra en la península de Yucatán, la zona costera del Golfo de México y una parte de la sierra de Chiapas. La selva seca se localiza en la llanura costera del Pacífico, algunas partes de la Sierra Madre del Sur y la Depresión del Balsas.





¿Cuáles son los componentes de los ecosistemas?

Para responder la pregunta anterior realiza la siguiente actividad.

Necesitas:



una hoja
de papel



un frasco
transparente
de boca ancha



un poco
de tierra



algodón



cinta
adhesiva



un foco

1. Enrolla el papel como se ilustra en la figura. Pégalo con cinta adhesiva para formar un cono abierto.

2. Pon un poco de algodón en el fondo del frasco.

3. Coloca el rollo de papel como se indica.

4. Escarba y toma un poco de tierra húmeda del interior de una maceta, de una jardinera o de un jardín. Vacía la tierra dentro del rollo de papel.

5. Coloca el frasco debajo de la luz de un foco, como lo muestra la figura. Espera un par de horas. Los organismos vivos que se encuentran en la tierra prefieren los lugares oscuros, por lo que tratarán de ir hacia abajo, hacia el fondo del frasco.

Ahora haz dos listas en tu cuaderno. En una anota los seres vivos que encuentres en el fondo del frasco y en la otra anota los nombres de los elementos no vivos que se encuentran en el cono. Compara las dos listas. ¿Qué diferencias encuentras entre los componentes de las dos listas?

Comenta tu respuesta con tus compañeros y tu maestro.

1



2



3

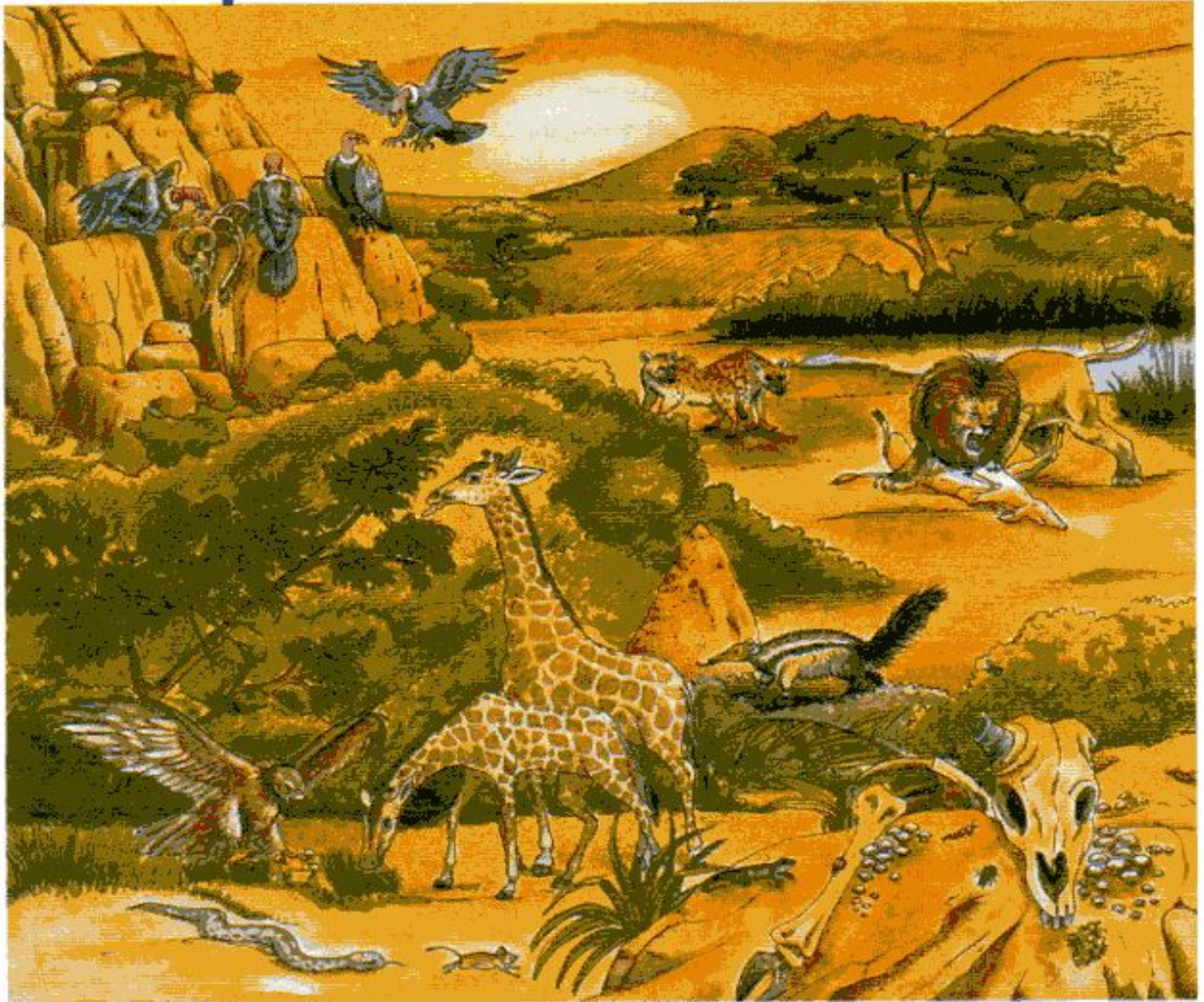


4



5





Este es un ecosistema del continente africano. ¿Cuáles animales habitan también en nuestro país?

Como aprendiste en tercer año, los organismos están ligados entre sí por cadenas alimentarias. Existen organismos productores, como los árboles y las hierbas. Otros son consumidores, como los animales y los seres humanos. Unos más son los descomponedores, como los microorganismos que sólo se pueden ver con la ayuda de un microscopio. Todos los organismos tienen un papel importante en cada ecosistema. Si se perdiera algún eslabón en la cadena, se alteraría todo el ecosistema.



Los seres vivos se agrupan en poblaciones y en comunidades dentro de los diversos ecosistemas.

Una población está compuesta de organismos de una misma especie que viven en un ecosistema, en un lugar y tiempo determinados. Ejemplos son un hormiguero o un panal de abejas. Una comunidad es el conjunto de todos los seres vivos en un ecosistema, incluyendo plantas, animales, microorganismos y seres humanos cuando habitan ahí.

El estudio de una comunidad, como un bosque, permite conocer el tipo de relaciones que se establecen entre los seres vivos y su ambiente.



población de flamencos



comunidad de selva

Vamos a explorar



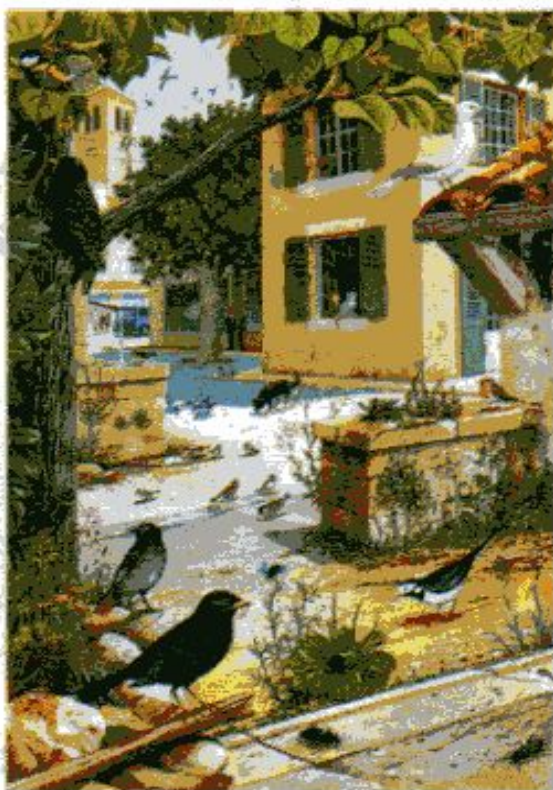
¿Cómo es la comunidad donde vives?

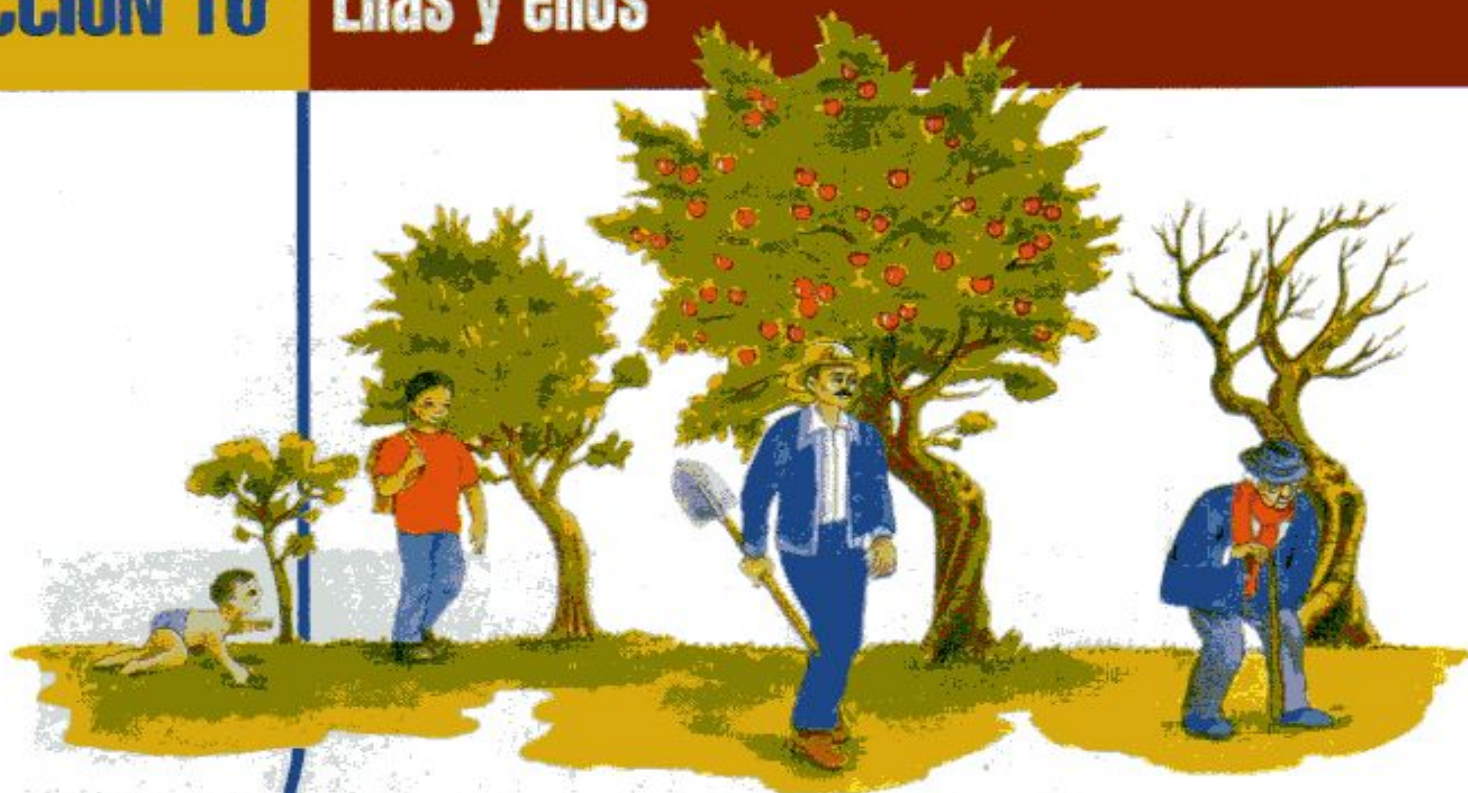
El ser humano forma parte de comunidades naturales y sociales en donde interactúa de diversas formas con los demás seres vivos.

Observa y dibuja en tu cuaderno los seres vivos que forman parte de la comunidad donde vives. ¿Qué poblaciones la componen? ¿Qué relaciones hay entre ellas?

Identifica una cadena alimentaria y escribe un texto donde imagines su historia.

Comenta con tus compañeros y tu maestro lo que escribiste.





Los organismos viven en diferentes ambientes o ecosistemas donde nacen, crecen, se reproducen y mueren, es decir, donde cumplen su ciclo de vida. En cada etapa de este ciclo presentan características diferentes. La mayoría de los individuos de diferentes especies son distintos cuando nacen, cuando alcanzan la madurez o cuando son viejos.

Los seres humanos, por ejemplo, cambian mucho desde que nacen. ¿Has visto fotos de cuando eras bebé y cuando tenías cuatro años? ¿Cómo eres actualmente? ¿Verdad que has cambiado? ¡Y te verás aún más distinto cuando seas grande!

Familia de pingüinos, en la cual es difícil distinguir a hembras y machos.



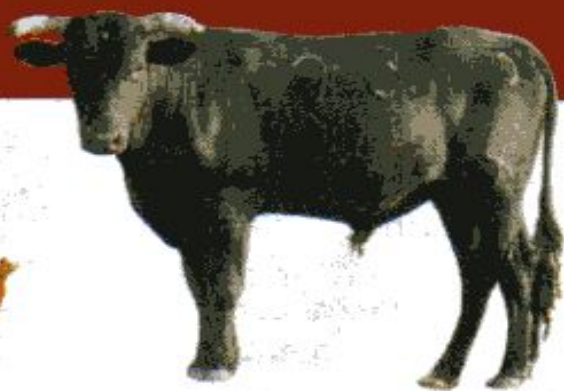
Hay muchos animales recién nacidos en los que es muy difícil saber si son hembras o machos. ¿Podrías distinguir a qué sexo pertenecen los cachorros de una gata que acaba de dar a luz? A veces solamente un experto en animales lo podría decir. Sin embargo, al crecer van cambiando y es más fácil diferenciar unos de otros.

En algunos animales adultos no existen diferencias notorias entre machos y hembras. En las especies de animales donde sí las hay, podemos reconocer a los machos y las hembras fácilmente cuando crecen.

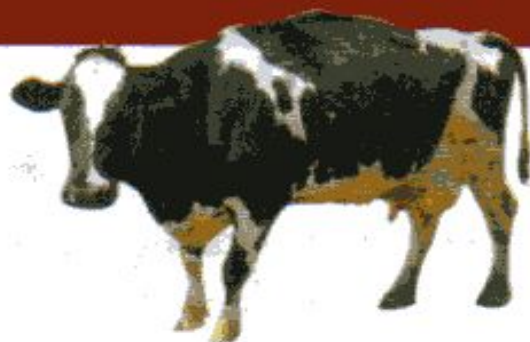


gallina

gallo



toro



vaca

Abre bien los ojos



¿Macho o hembra?

Observa bien las fotografías de esta página y anota en tu cuaderno qué diferencias encuentras entre el gallo y la gallina, entre el toro y la vaca, el león y la leona.

Comenta con tu maestra y tus compañeros lo que observaste.



león

leona

Cuando los animales crecen y los machos y las hembras alcanzan la madurez, están listos para unirse y tener hijos. Esto se llama reproducción.

La reproducción es un proceso común de los seres vivos, y es el que permite la continuidad de la vida.

La reproducción ocurre después de un proceso de desarrollo, en el cual maduran y aparecen nuevas funciones, entre ellas, las que permitirán tener hijos o crías. Estos cambios son distintos en las hembras y en los machos, como en el caso de la mujer y el hombre.

Por ejemplo, las principales etapas del desarrollo humano son la niñez, la adolescencia, la etapa adulta y la vejez. Durante la primera de estas etapas, los niños y las niñas aún no son capaces de reproducirse. En la adolescencia da inicio el proceso de maduración sexual.

En los animales, el primer paso de la reproducción es la búsqueda de pareja. Los animales han desarrollado formas diferentes de atracción y reconocimiento, por ejemplo, colores intensos y brillantes de sus pieles o plumajes, acompañados algunas veces de danzas mediante las cuales cortejan a la pareja.



lagartija macho

En casi todas las especies de lagartijas, por ejemplo, los machos tienen colores llamativos en la panza y en los lados de su cuerpo. El resto es, por lo general, pardo, lo cual les permite ocultarse de otros animales que se alimentan de ellas. Cuando un macho

encuentra a una hembra, le enseña sus colores estirando y contrayendo sus extremidades delanteras con vigor.

En el caso de algunas especies de sapos, los machos han desarrollado una bolsa debajo de la boca que inflan y desinflan para atraer a su pareja.

Existen variedades de peces con diferencias entre machos y hembras. Tal es el caso del pez gupi. Como puedes ver en la ilustración, el macho tiene la cola de vistosos colores, mientras que la hembra es más grande y su cola carece de colores. El macho usa su vistosa cola para atraer a la hembra y unirse con ella.

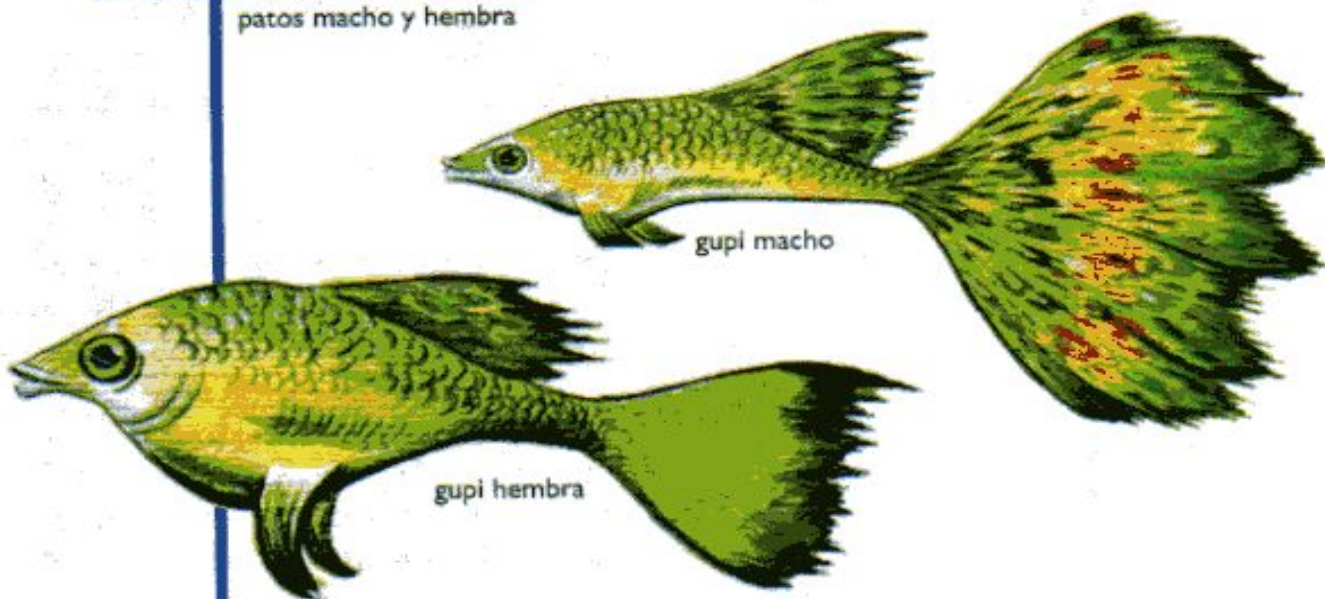
En algunas especies de patos, el colorido de los machos es muy llamativo, mientras que las hembras son generalmente pardas. Las hembras suelen escoger al macho que muestra los colores más armónicos y vistosos.



sapo macho



patos macho y hembra



gupi macho

gupi hembra



guajolote y guajolota



En algunos animales las diferencias se manifiestan por el tamaño del cuerpo. En ciertas clases de peces y aves, los machos son más grandes y robustos que las hembras, mientras que las hembras de las arañas, por el contrario,

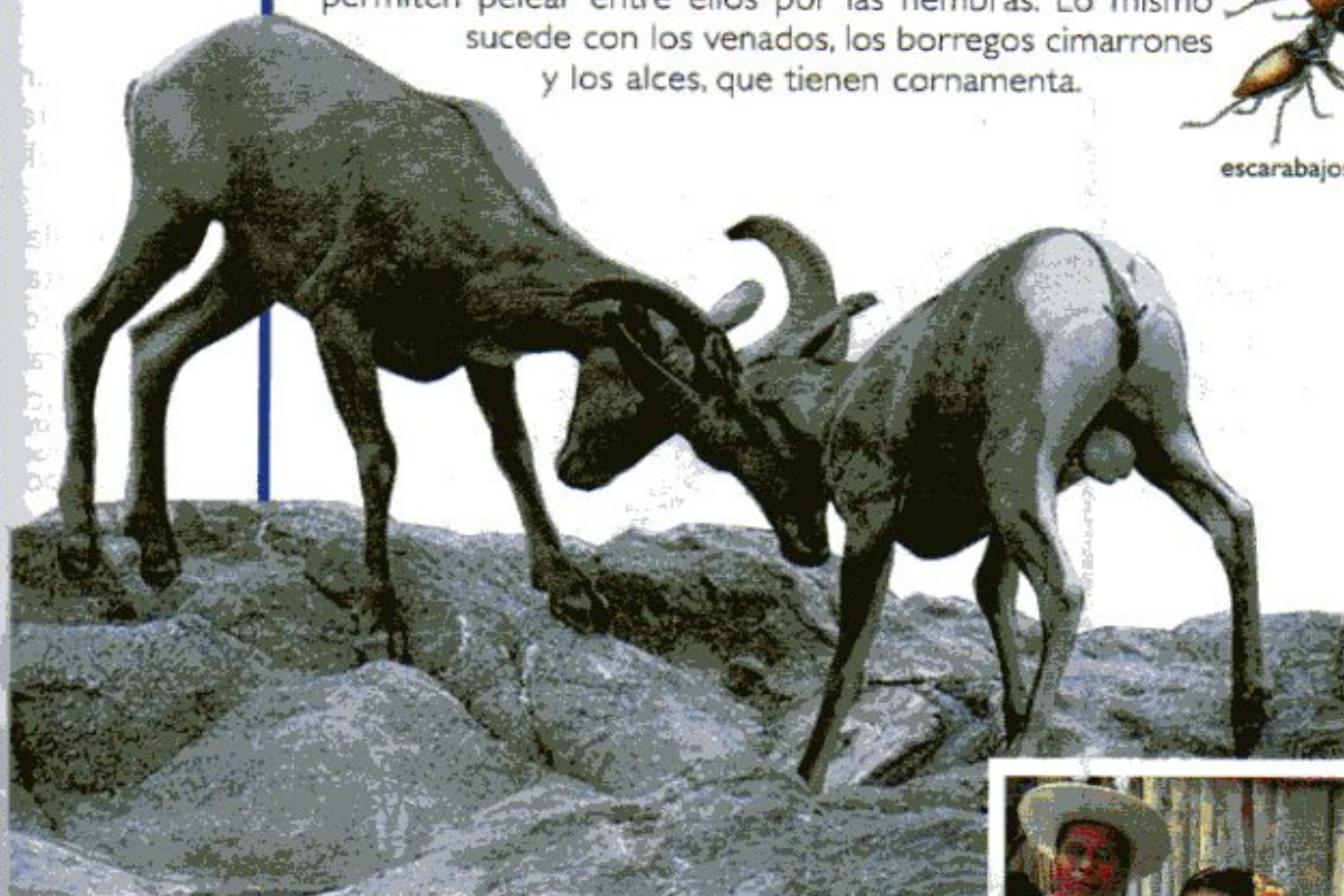
son más fuertes y grandes, y los machos son muy pequeños.

Otros animales presentan estructuras o partes de su cuerpo que les sirven de armas para defenderse de otros machos. En estos casos los machos pelean con otros por las hembras.

Determinados escarabajos tienen tenazas que les permiten pelear entre ellos por las hembras. Lo mismo sucede con los venados, los borregos cimarrones y los alces, que tienen cornamenta.



escarabajos



borregos cimarrones

¿Sabías que... las diferencias culturales e individuales influyen en la forma de vestir? En algunos casos las mujeres y los hombres utilizan los adornos y el vestido para atraerse entre sí.



Una vez que el macho y la hembra han encontrado pareja se unen para tener crías.

Como vimos en el curso anterior de Ciencias Naturales, en las plantas con flores los órganos masculinos de la reproducción son los estambres, donde se encuentra el polen, mientras que los órganos femeninos de reproducción son los ovarios, donde se producen los óvulos.

En los animales, los órganos femeninos de las hembras también contienen los óvulos y los órganos masculinos de los machos contienen los espermatozoides. La unión de un óvulo y un espermatozoide forma un huevo que, más tarde, se desarrollará y se convertirá en un nuevo ser vivo. Al igual que en las plantas con flores, en los animales la unión de un óvulo y un espermatozoide se llama fertilización.

La fertilización es diferente en los animales. Por ejemplo, la mayoría de los peces sueltan al mismo tiempo los óvulos y el esperma cuando se encuentran.

Los espermatozoides nadan hacia los óvulos para unirse con ellos.

En otros animales, como los sapos, el macho se posa sobre la hembra y espera hasta que ella suelta sus óvulos.

Es entonces cuando el macho deposita sus espermatozoides sobre los óvulos para fertilizarlos.



hembra soltando óvulos



fertilización externa



colibrí

En algunos más, como el colibrí, o en mamíferos como el perro, el macho deposita el espermatozoide dentro del cuerpo de la hembra.

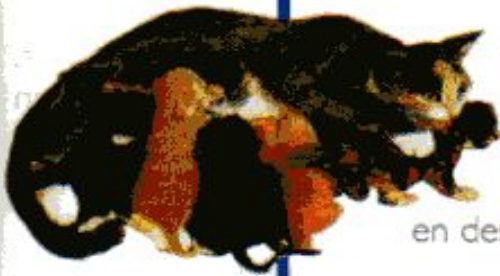
Cuando los óvulos son fertilizados por los espermatozoides se forma un embrión y empieza su desarrollo. A este proceso se le conoce como desarrollo embrionario y culmina con el nacimiento de un nuevo ser vivo.

Se llaman animales vivíparos aquellos que se forman dentro del cuerpo de la madre. Por ejemplo, los seres humanos, los perros, los gatos y los caballos son vivíparos. Durante el periodo que la cría pasa dentro de la madre se alimenta por medio de un conducto o cordón.



hembra con cría en el vientre

gata con sus cachorros



En algunos casos, cuando las crías nacen ya están listas para alimentarse por sí mismas. Tal es el caso de los caballos. Otras veces necesitan del cuidado de sus padres, como los seres humanos. El tiempo que tardan en desarrollarse los diferentes animales vivíparos es muy variable.

Compara



El tiempo que tarda el nuevo ser en desarrollarse y prepararse para nacer en los seres humanos es de nueve meses, mientras que en los perros es de tres y en el elefante de ¡22 meses!





Las arañas nacen de huevos.



pato saliendo del cascarón



huevos de avestruz

Los animales que tienen sus crías a partir de huevos se llaman ovíparos. Las aves, por ejemplo, son animales ovíparos. Se desarrollan fuera del cuerpo de su madre dentro de un huevo.

Protegido por el cascarón, el embrión se desarrolla en el interior del huevo. Allí pasa el tiempo que sea necesario y se alimenta hasta que su cuerpo está listo para salir.

Muchos animales ovíparos construyen nidos en los árboles o en lugares seguros en la tierra, arena o rocas. A veces la madre o ambos padres los empollan. En otras ocasiones, simplemente los depositan en lugares seguros para que solos continúen su proceso de desarrollo, como es el caso de las tortugas.

Las moscas y los mosquitos, las arañas, las aves y la mayoría de los peces son ovíparos.

Vamos a explorar



Los animales ovíparos y vivíparos

Ahora que ya sabes más acerca de cómo se reproducen los animales, investiga en la biblioteca de tu comunidad otros ejemplos de animales vivíparos u ovíparos.

Elabora una tabla como la que aquí se muestra y dibuja los animales en tu cuaderno. Comenta con tu maestra y tus compañeras y compañeros tus resultados.

animal	tipo de reproducción	tiempo que tarda en nacer

¿Sabías que... no todos los huevos que ponen las gallinas se comen? Si el gallo fertiliza los óvulos que produce la gallina, ella pone huevos que son óvulos fertilizados. Si estos huevos se incuban, después de 21 días nacerán pollos. Casi todos los huevos que comemos son óvulos no fertilizados.



Manos a la obra



Observa los insectos

Necesitas:



un frasco de vidrio con tapa perforada

cáscara de plátano u hojas verdes

1. Coloca una cáscara de plátano u hojas verdes en el fondo del frasco.
2. Captura alguna mosca, mosquito o saltamontes y mételo en el frasco.
3. Tapa el frasco y observa cuidadosamente el comportamiento del insecto.

Anota todas tus observaciones en tu cuaderno e investiga qué tipo de reproducción tiene el insecto que atrapaste, así como su ciclo de vida.

Después deja libre al insecto en su medio natural.

1



2



3





esqueleto externo

Ahora ya sabes que existen diferencias en la forma como se reproducen los animales. También existen otras características relacionadas con el cuerpo que los hacen distintos.

Los animales y las plantas necesitan sostener su cuerpo. ¿Qué pasaría si no tuvieras huesos? Seguramente no te podrías sentar ni podrías correr, y tu cuerpo no tendría forma. Si te golpearas, tus órganos internos se dañarían.

El esqueleto es una clase de sostén que tienen algunos animales. Hay dos tipos de esqueleto. Uno se encuentra dentro del animal y se llama esqueleto interno. A estos animales se les llama vertebrados. El esqueleto externo cubre al animal por fuera y estos animales forman parte de los invertebrados.

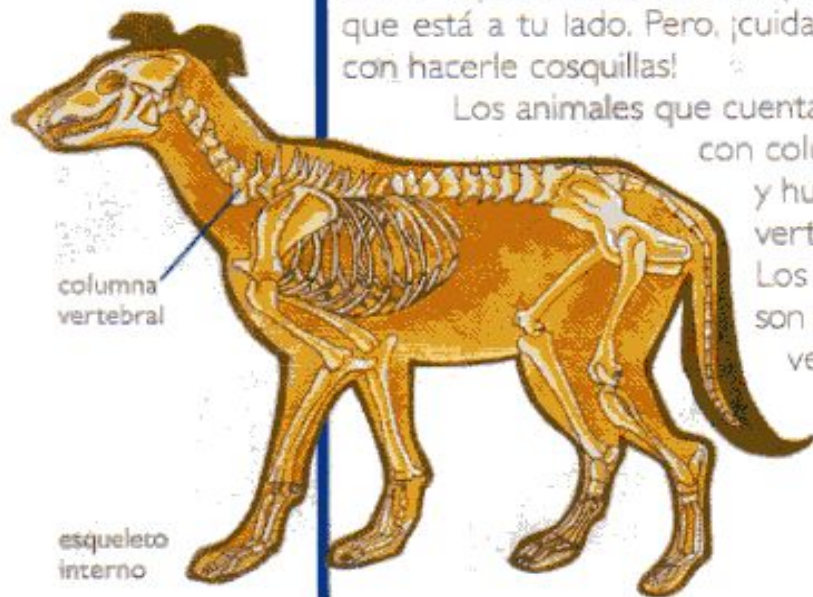
La parte principal del esqueleto interno está formada por una serie de huesos llamada, en conjunto, columna vertebral. Puedes sentirla si tocas la parte central de tu espalda o la del compañero que está a tu lado. Pero, ¡cuidado con hacerle cosquillas!

Los animales que cuentan con columna vertebral y huesos se llaman vertebrados. Los seres humanos son animales vertebrados.



columna vertebral

esqueleto interno



columna vertebral

esqueleto interno



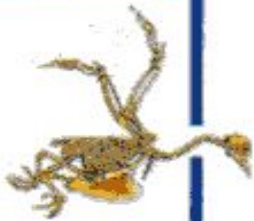
esqueleto externo

Abre bien los ojos



¿A quién pertenece este esqueleto?

En las siguientes ilustraciones puedes observar diferentes esqueletos de algunos animales que probablemente has visto. ¿Puedes decir cuáles son? Anota su nombre en la línea debajo de cada esqueleto. Para saber si acertaste, ve esta página a contraluz.



Como se observa, estos animales son vertebrados. ¿Qué otras semejanzas presentan? ¿Cuáles son sus diferencias? Para su estudio, los vertebrados se han dividido en cinco grupos: mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces.

Los mamíferos crecen dentro de sus madres y, por tanto, son vivíparos.

Cuando nacen se alimentan de leche materna. Desarrollan pelo y piel. El ser humano, el oso, el ratón y el murciélago son algunos ejemplos de animales mamíferos terrestres. También existen mamíferos marinos, como la ballena, el delfín y el manatí.



murciélago



manatí alimentando a su cría



¿Sabías que... el cuello de la jirafa tiene siete huesos al igual que el tuyo? Estos huesos, llamados *vértebras cervicales*, unen la cabeza con el tronco. Casi todos los animales mamíferos tienen siete *vértebras cervicales*.



A diferencia de los mamíferos, las aves tienen plumas en lugar de pelo y son ovíparas. La mayoría puede volar y respiran mediante pulmones. Existen muchísimas clases diferentes de aves, como las avestruces y las águilas.

Los reptiles tienen la piel seca y, por lo común, cubierta de escamas. Respiran a través de pulmones y son ovíparas. ¿Conoces alguno? Los cocodrilos y las serpientes son reptiles. Animales que vivieron hace muchísimo tiempo pero que ya no existen, como los dinosaurios, también eran reptiles.

Los anfibios tienen la piel húmeda y suave. Son ovíparas. La palabra anfibio significa vivir dos vidas, pues cuando son pequeños viven en el agua y respiran a través de branquias, mientras que cuando son adultos respiran a través de pulmones y la piel, y continúan su vida en la tierra. El sapo y las ranas son anfibios.

El quinto grupo de animales vertebrados lo forman los peces. La mayoría son ovíparas. Estos animales utilizan branquias para respirar, presentan el cuerpo cubierto de escamas y tienen aletas que los ayudan a moverse.

¿Qué característica es común en los vertebrados?

Después de lo que has estudiado, completa la siguiente tabla.

Marca con una X el espacio correspondiente si los animales tienen la característica que se indica. Si no la tienen, deja el espacio en blanco.



El cocodrilo es un reptil.



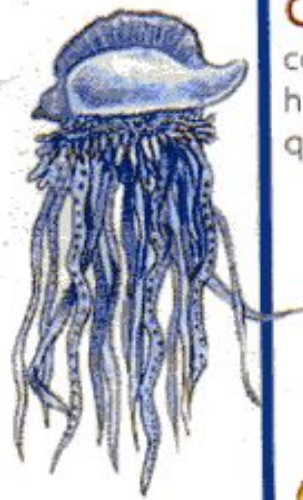
pájaro carpintero

Vamos a explorar

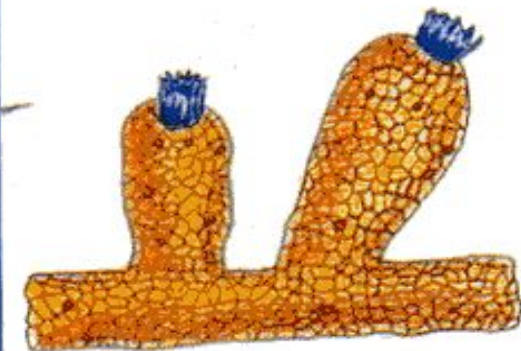


	esqueleto interno	respira por pulmones	respira por branquias	tiene pelo	tiene piel seca	es vivíparo	es ovíparo
mamíferos							
aves							
reptiles							
anfibios							
peces							

*Contesta en tu cuaderno las siguientes preguntas:
 ¿En qué se parecen todos ellos? ¿En qué se distinguen?
 Comenta con tu maestra y tus compañeros los resultados.*



Las medusas también viven en el agua y poseen tentáculos o brazos largos para atrapar su comida.



Las esponjas viven fijadas a las rocas que se encuentran bajo el agua y se alimentan por aberturas que presenta su cuerpo.



Otros gusanos, los nematelmintos, tienen el cuerpo alargado. Tal es el caso de las lombrices de tierra.

Las planarias y las tenias o solitarias son gusanos achatados. Se les llama platelmintos y viven como parásitos de los seres humanos y de otros animales. Es necesario lavar bien los alimentos antes de comerlos, así como las manos antes y después de ir al baño, para evitar comer sus huevos y larvas que después se desarrollan como parásitos.



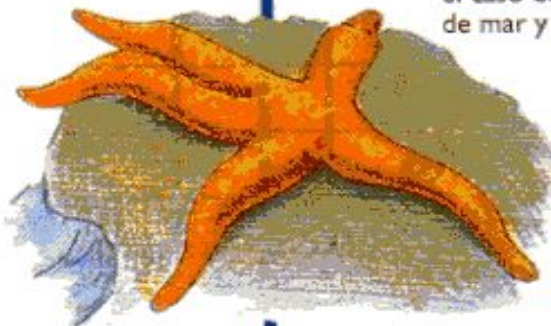
Los moluscos tienen por lo común el cuerpo cubierto con una concha, como los caracoles de tierra, las almejas y los ostiones. Hay moluscos que no tienen concha. Es el caso de los calamares y los pulpos. Muchos de ellos nos sirven de alimento.



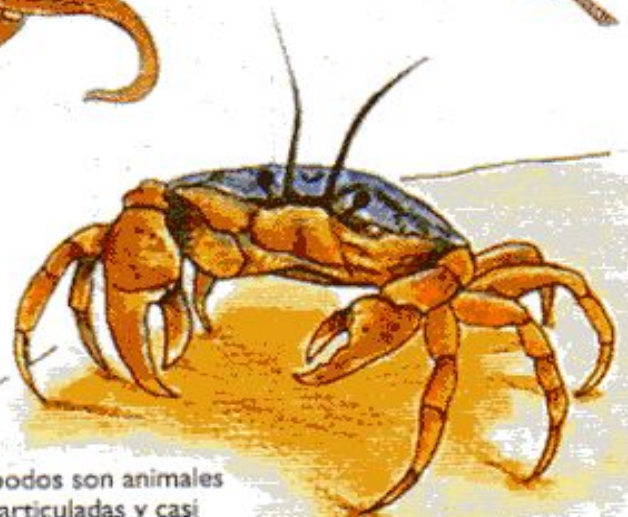
Hay gusanos anillados que viven en la tierra y en el agua llamados anélidos.



Los equinodermos poseen un cuerpo espinoso. Tal es el caso de las estrellas de mar y los erizos.



Los artrópodos son animales con patas articuladas y casi siempre con esqueleto externo como los insectos, las arañas y los cangrejos.



Vamos a explorar



Observa, organiza y describe

Organízate con tus compañeros en equipos. Toma cuaderno y lápiz y ve al patio o jardín de la escuela. Observa a los animales que encuentres. No es necesario que los atrapes.

Elabora dos listas, una con los vertebrados y otra con los invertebrados. Anota sus nombres. Si no los conoces, tu maestra o maestro puede ayudarte. De regreso al salón de clases, descríbelos y dibújalos.

Contesta en tu cuaderno la siguiente pregunta. ¿Cuáles son las diferencias entre los vertebrados y los invertebrados de tus dos listas?

Comenta con tu maestra o maestro y con los demás compañeros los resultados.

Todos los animales son muy importantes, pues habitan en diferentes ecosistemas y forman parte de las cadenas alimentarias.

El grupo más diverso de invertebrados es el de los artrópodos. En este grupo se encuentran los insectos, las arañas, los camarones y los cangrejos.

Su esqueleto externo es como una coraza o armadura hecha de placas duras y pequeños tubos con partes móviles. Su cuerpo está segmentado y sus patas tienen secciones para hacerlas más flexibles. Los escarabajos, por ejemplo, tienen las patas gruesas, mientras que los mosquitos las tienen delgadas.



araña capulina



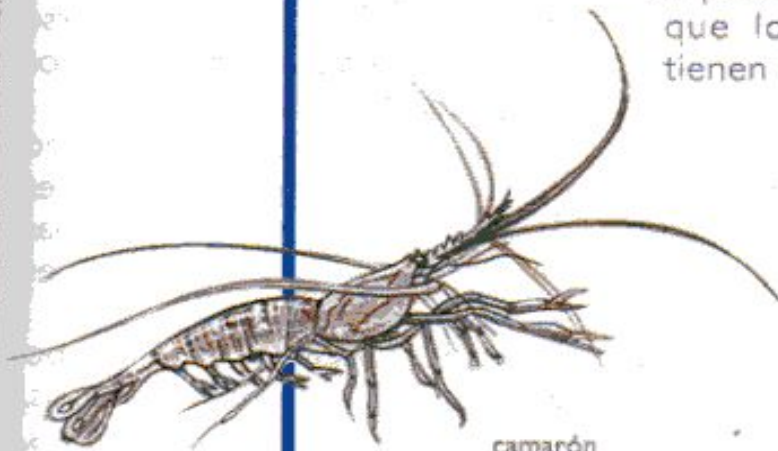
grillo



pata de escarabajo

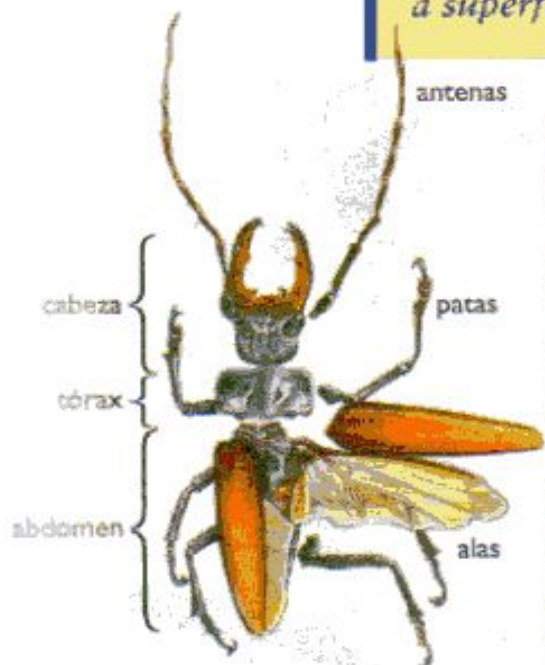


pata de mosquito



camarón

¿Sabías que... las moscas pueden caminar en el techo porque tienen pequeñas tenazas afiladas y cojinetes en cada pata? Con ellos se pueden mantener agarradas y adheridas a superficies lisas y rugosas.



Los insectos se pueden identificar fácilmente porque su cuerpo está dividido en tres secciones, cabeza, tórax y abdomen. Tienen tres pares de patas y, por lo común, dos antenas que les sirven para sentir y oler. Existen muchas clases de insectos. Algunos tienen alas y pueden volar, como las mariposas y las abejas. Aunque la mayoría de las hormigas no vuelan, ¡hay algunas que sí pueden hacerlo!

Los insectos son muy valiosos para los seres humanos, ya que muchos son polinizadores y ayudan en la formación de los frutos, algunos fabrican miel y otros producen hilo de seda que se ha empleado en la fabricación de ropa desde hace siglos. Otros son fuente de alimento en muchas culturas, por ejemplo, los chapulines, los escamoles y los jumiles.



oruga



abeja

La picadura de algunas abejas es peligrosa. Si encuentras un panal de abejas, no las molestes, pues si se enojan pueden picarte y causarte un daño muy grave.

Sin embargo, algunos pueden ser nocivos para los seres humanos, pues causan y transmiten enfermedades. Por ejemplo, los piojos y las pulgas producen irritación y comezón en la piel. Al picar, el mosquito *Anopheles* puede inyectar en la sangre el parásito causante del paludismo. Para evitar entrar en contacto con muchos insectos es necesario que la casa esté muy limpia y asearse todos los días. No deben dejarse recipientes con agua destapados porque allí ponen sus huevos algunos insectos como los mosquitos.

Las arañas tienen cuatro pares de patas y no tienen antenas como los insectos, pero presentan otras estructuras que les permiten obtener información del medio que las rodea y pueden construir telarañas que utilizan para cazar a sus presas. Además son carnívoras, pues se alimentan de otros insectos.

Los alacranes, al igual que las arañas, pertenecen al grupo de los arácnidos y, como algunas de ellas, también son venenosos. El veneno lo tienen en el aguijón y viven casi siempre en lugares calientes.



Los artrópodos a nuestro alrededor

Existe gran variedad de insectos y arañas. Vamos a investigarlo.
Necesitas:



un frasco de vidrio transparente
con tapa perforada



hojas o pasto



red hecha con palito de madera
o una ramita de árbol y manta de cielo

1. Sal al patio, jardín o parque más cercano a tu casa. Con la red atrapa un insecto o araña y recoge unas hojas o pasto.
2. Introduce el animal en el frasco con un poco de hojas y tápalo.

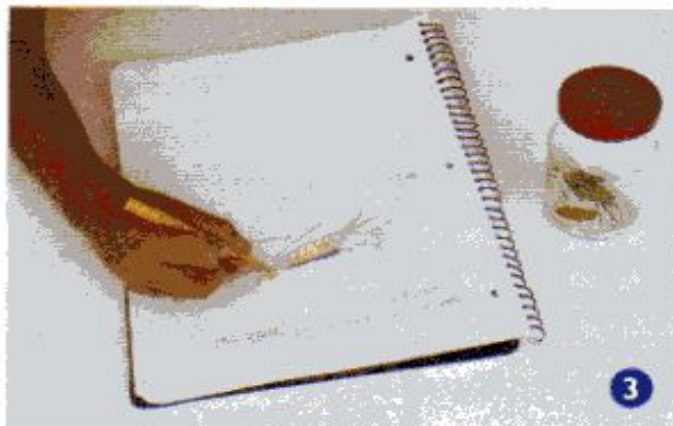
3. Dibuja el animal en tu cuaderno
e identifica sus partes.

Anota en dónde fue capturado.
Llévalo a la escuela al día
siguiente y comenta
con tus compañeros tus
observaciones.



¿Cuántos artrópodos diferentes
fueron capturados por todos
los niños y niñas del salón?

¡No olvides regresar el animal
a su medio natural!



Las poblaciones y las comunidades de un ecosistema están en constante cambio. A lo largo de millones de años, desde que empezó la vida en la Tierra, los seres vivos han aumentado en número y, como vimos, existe una gran diversidad entre ellos. Todos los seres vivos se han tenido que adaptar para convivir en su ecosistema y han establecido diferentes formas de vida. Las relaciones que se generan entre los diferentes seres vivos pueden ser beneficiosas o perjudiciales, dependiendo de quién las vive o de quién las observa. Un mosquito que se alimenta de sangre humana tiene una relación benéfica para él, pues de la sangre obtiene algunos componentes que le permiten vivir y reproducirse. Para los seres humanos es perjudicial, ya que, además de las molestias que ocasiona la picadura, puede transmitirles alguna enfermedad. ¡Todos los seres vivos estamos en contacto unos con otros!



Vamos a explorar



Las relaciones con nuestros vecinos

¿Cuántas formas de relación tenemos con los seres vivos de nuestro ecosistema?

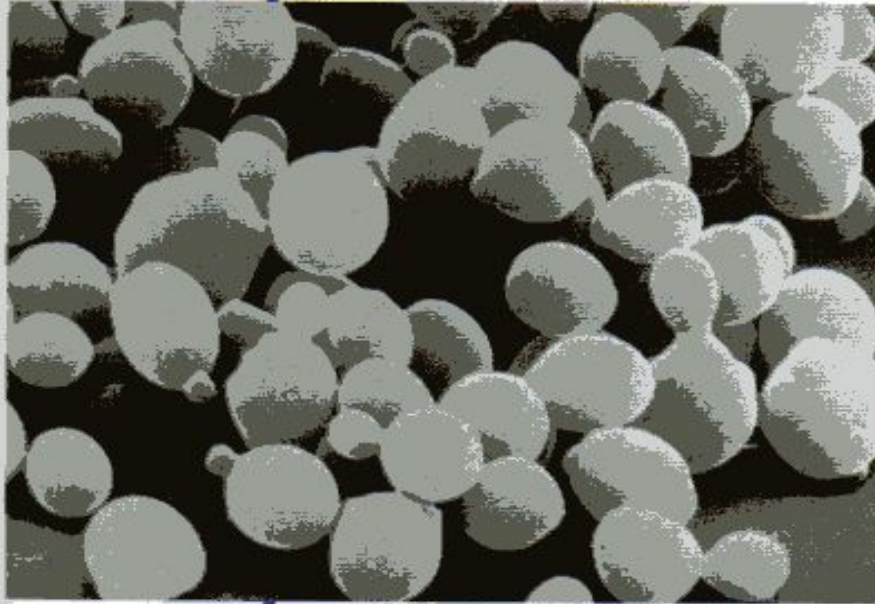
Traza una línea de color rojo si la relación es benéfica para el ser humano y de color negro si le perjudica.

ser vivo	relación con el ser humano	ser vivo
	alimento	
	material para muebles	
	fabricación de papel	
	ayuda en el campo	
	compañía	
	enfermedad	
	adorno	

Como se puede observar en estos ejemplos, casi todas las relaciones son benéficas y algunas son perjudiciales. Pero todos los seres vivos estamos constantemente en contacto.

Algunos seres vivos son tan pequeños que no es posible observarlos a simple vista, como los microbios. Para eso se necesita un microscopio. Algunos de ellos son útiles; ejemplo son los que se utilizan en la producción de alimentos, como el yogurt y el queso. Otros son los que producen las enfermedades infecciosas.

levaduras



microbios

Fotografías tomadas con la ayuda de un microscopio en las que pueden observarse levaduras, benéficas para el organismo, y microbios, dañinos para la salud.

El cuerpo humano tiene un sistema de vigilancia que detecta la entrada de los microbios. Este sistema, llamado inmunológico, se encarga de detenerlos o eliminarlos y evita así que nos produzcan las enfermedades.

El sistema inmunológico fabrica unas sustancias, llamadas anticuerpos, que matan o paralizan a los microbios para que no puedan hacernos daño. Los anticuerpos se fabrican especialmente contra cada microbio que logra entrar. Por eso existen millones de anticuerpos diferentes. Además, el sistema inmunológico tiene buena memoria y no olvida a los microbios que ya conoce. Después de meses y años, si un microbio que ya había entrado en el cuerpo vuelve a entrar, el sistema inmunológico lo reconoce de inmediato y no permite que se instale.

Esta capacidad del sistema inmunológico se ha sabido aprovechar en las vacunas.

Las que te han inyectado o has ingerido desde que naciste están hechas con los microbios que producen enfermedades pero muertos o amansados. Cuando los microbios se encuentran en este estado inofensivo, el sistema inmunológico fabrica los anticuerpos, por ejemplo, contra la tos ferina, la polio, el tétanos y el sarampión. De manera que si un microbio agresivo entra en una persona vacunada, los anticuerpos ya saben cómo eliminarlo.

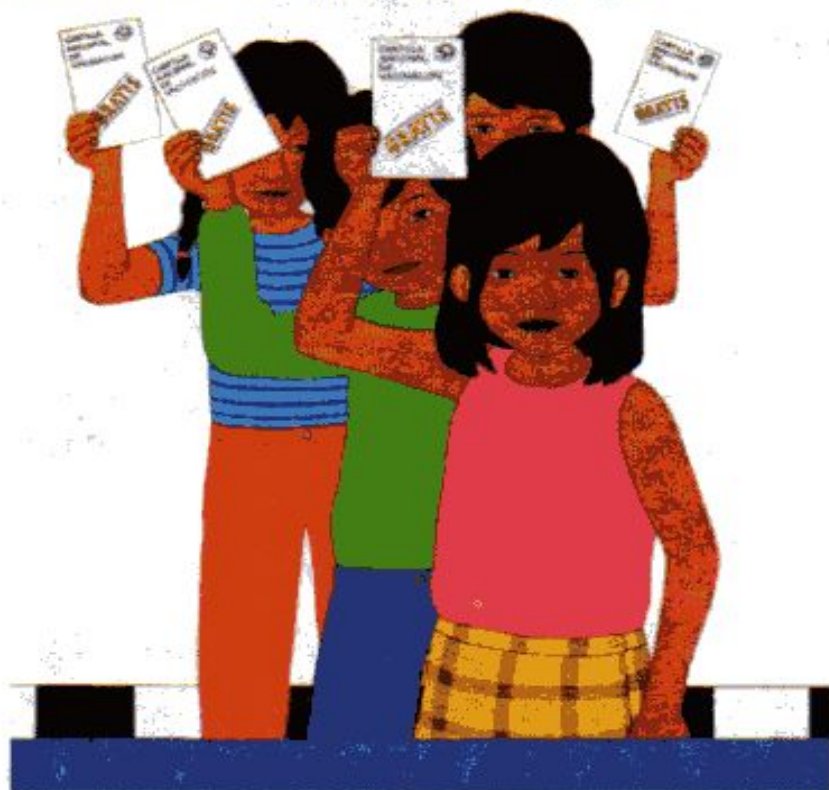
Vamos a explorar



¿Contra qué estás vacunado?

Pregúntale a tu mamá o a tu papá contra qué enfermedades estás vacunado y anótalas en tu cuaderno. Al día siguiente comunica en el salón de clases lo que averiguaste. ¿Todos están vacunados contra las mismas enfermedades? ¿Alguien ha padecido alguna de ellas? Hagan una tabla con la información del grupo.

La vacunación es un derecho de todos los niños.



El sistema inmunológico tiene que estar en condiciones óptimas para que detecte cualquier microbio o sustancia extraña que entre en contacto con nosotros y pueda responder en forma adecuada. Por ello es necesario comer, dormir bien y tener todas las vacunas. Cuando una persona está desnutrida, muy tensa y no descansa lo suficiente, el sistema inmunológico se debilita y tiende a enfermarse, sobre todo de padecimientos infecciosos.

Hay ocasiones en las que el sistema inmunológico es tomado por sorpresa. Esto sucede cuando un animal venenoso muerde o pica a una persona. Algunos venenos de alacranes, arañas capulinas o serpientes son mortales. Es muy difícil que en estos casos el sistema inmunológico de los seres humanos pueda fabricar anticuerpos tan rápido como para contrarrestar sus efectos. Una persona que ha sido picada o mordida debe recibir una inyección que contenga los anticuerpos contra ese veneno lo más pronto posible. A la mayoría de estos preparados se les llama antídotos.



alacrán

En estos casos, mientras se consigue que alguien lleve a la persona a una clínica u hospital para que le apliquen el antídoto, una persona adulta debe poner una bolsa de hielos en el lugar del piquete o la mordida. Si la herida fue en las piernas o los brazos, se aplica un vendaje apretado entre el sitio de la picadura y el resto del cuerpo para evitar que el veneno circule.

Vamos a explorar



¡Cuidado con algunos animales!

¿Sabes si en tu comunidad hay animales venenosos?

¿Conoces sus nombres?

Investígalo y pregunta si en el centro de salud más cercano a tu casa tienen antídotos contra sus venenos. Piensa qué medidas puedes tomar para evitar que te piquen o muerdan los animales venenosos.

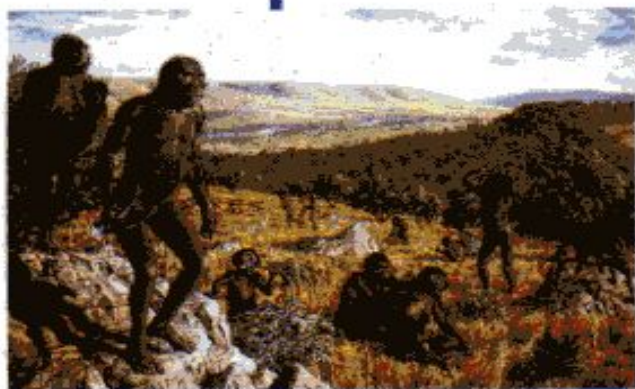


Los perros, los gatos y otros animales con los que los seres humanos convivimos pueden mordernos. En estos casos es muy importante saber si el animal está vacunado contra la rabia. Si no lo está o no es posible averiguarlo, es necesario ir al doctor de inmediato para que nos ponga la vacuna antirrábica. La herida de la mordedura debe cuidarse como cualquier otra herida. Sobre todo hay que mantenerla muy limpia, pues de lo contrario puede infectarse.



instrumento
de piedra

Escenas de la vida
del hombre
prehistórico.



Las plantas, los animales, los microorganismos y los seres humanos forman parte de los ecosistemas y están en contacto todo el tiempo. En esta lección veremos cómo los seres humanos han alterado dichos ecosistemas.

La vida humana apareció en la Tierra hace muchísimo tiempo. Los restos humanos más antiguos se han localizado en el continente africano y datan de hace dos y medio millones de años aproximadamente. Desde entonces los seres humanos se han distribuido por toda la superficie del planeta.

Los primeros seres humanos, como los demás animales, se asustaban en presencia del fuego. El fuego incontrolable producido muchas veces por la caída de rayos sobre los árboles destruía todo lo que encontraba a su paso. Plantas y animales fueron arrasados por este fenómeno natural y también por otros cataclismos, como las erupciones de los volcanes, terremotos, inundaciones o desgajamientos de montañas.

Producir y controlar el fuego otorgó a los seres humanos una gran ventaja sobre los demás seres vivos. Ahora podían sobrevivir en sitios más fríos alrededor de una fogata y cocinar sus alimentos para hacerlos más blandos. Sus antorchas asustaban a los animales agresivos y los mantenían alejados.

Con el paso del tiempo, los seres humanos inventaron la agricultura. Antes, su alimentación dependía de las frutas y raíces que encontraban en su camino, cuando iban en busca de animales para cazar. Cultivar la tierra les permitió establecerse en un lugar fijo. Entonces dio inicio la transformación de los ecosistemas.



instrumento
de hueso

Junto a la agricultura comenzó también la crianza de animales, que hoy se conocen como animales domésticos. Puesto que los humanos ya no tenían que ir en busca de todos sus alimentos, el número de habitantes en el planeta aumentó en forma considerable y comenzaron a concentrarse en pueblos y ciudades. Una gran variedad de plantas y animales que se comen a diario son resultado de ese gran suceso en la historia de los seres humanos, ocurrido hace unos 10 mil años, y que hoy conocemos como revolución agrícola.



quema y desmonte
de un bosque

Con el propósito de hacer habitables ciertos lugares, los seres humanos han desviado ríos, han modificado el clima y han acabado con muchas especies animales y vegetales. La conciencia de que algún día los recursos naturales pueden agotarse es reciente. Hace cincuenta años, por ejemplo, a casi nadie se le ocurría que los bosques llegarían a agotarse como está ocurriendo hoy.

Aprender a controlar el fuego y darse cuenta de su utilidad hizo que los seres humanos cortaran y quemaran gran cantidad de árboles con objeto de mantener calientes las casas, mover las máquinas y cocinar los alimentos. En el presente, es necesario buscar otras formas de llevar a cabo estas actividades. Los mexicanos del siglo XXI, chicos y grandes, cada uno debe asumir su responsabilidad en el cuidado y renovación de los recursos naturales del país.



Vamos a explorar



¿Cuidar o destruir los bosques y las selvas?

Organicen tres equipos.

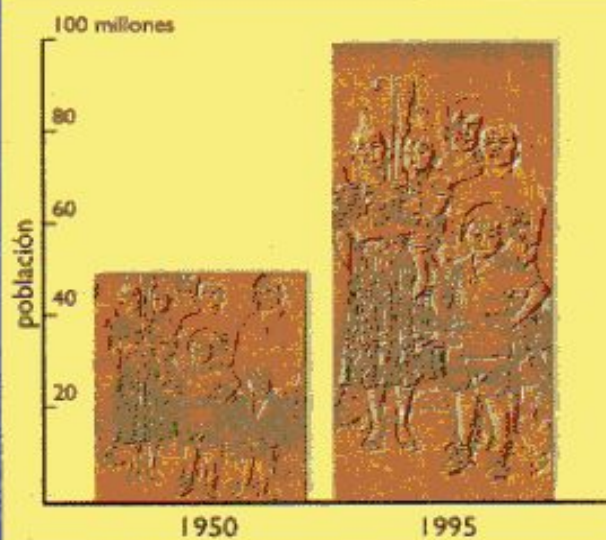
Uno representará a los ecologistas, que defenderán, ante todo, la conservación de los bosques, selvas y animales que ahí se encuentran. Otro equipo representará a los desarrollistas, quienes consideran que no es posible detener el uso de la madera, pues la gente necesita calentarse hoy, no mañana. Un tercer equipo representará a la sociedad, que tomará la decisión



adecuada según los argumentos que los otros dos equipos ofrezcan. Los ecologistas y los desarrollistas deberán encontrar las razones para defender una u otra posición y anotarlas en sus cuadernos. Pueden hacerse preguntas como las siguientes. ¿Realmente se están acabando los bosques? ¿Por qué no buscar alternativas para obtener energía? Después de escuchar las razones de ambos equipos y de comentarlas, el equipo de la sociedad deberá tomar una decisión y justificar por qué la tomó.

Como te habrás dado cuenta no es fácil tener una sola idea sobre un determinado problema. Por ello es importante escuchar las opiniones de los demás y buscar soluciones que beneficien a la mayoría de las partes.

La agricultura, el fuego, la domesticación de animales, el crecimiento de los poblados, todo ello alteró los ecosistemas. Con más y mejores alimentos, el número de habitantes de la Tierra ha seguido creciendo. En la actualidad, de todos los animales que habitan en el planeta, sólo los seres humanos y los insectos siguen incrementando su población. Prácticamente todos los ecosistemas han sido alterados como consecuencia de la actividad humana.



¿Sabías que... México es uno de los países del mundo donde la población está creciendo con mayor rapidez? Como puedes ver en la gráfica, pasó de menos de 50 millones en 1950 a cerca de 100 millones en 1995. Esto significa que la población casi se duplicó en 45 años.

producción agrícola en el valle de Mexicali



Es importante saber que muchos problemas relacionados con la disminución de los recursos naturales en los ecosistemas se originan por diferencias en el poder económico que hay entre los individuos, entre las comunidades de un país o entre las diferentes naciones. También debes tener presente que algunos de estos cambios pueden repararse, ya sea reforestando o restaurando los bosques y tratando de que se mantenga el ecosistema original. Por ello es necesario vigilar la calidad del aire en las ciudades y modificar nuestros hábitos de consumo. Hay diversos lugares de la República Mexicana donde lo que antes era un desierto hoy es un lugar donde abundan las plantas. Un ejemplo es el valle de Mexicali.



Planta o adopta un árbol

Los árboles son seres vivos que requieren de cuidados.

Aprende a plantar uno.

Necesitas:



una pala



una regadera



*una maceta o bolsa
con un arbolito
característico de tu
comunidad*

1. *Cava un hoyo del doble de ancho que la maceta o bolsa de tu arbolito y de 30 a 40 cm de profundidad. Hazlo en un lugar accesible para que puedas regarlo con frecuencia. Es importante que el árbol quede poco hundido.*

2. *Llena el agujero con agua y luego deja que drene por completo.*

3. *Retira el árbol de la maceta o bolsa jalándolo con suavidad.*

Si no sale a la primera, tendrás que cortar los lados de la maceta o bolsa. Es importante que no lo sacudas mucho para evitar una rotura de las raíces. Antes de plantarlo, afloja la tierra adherida a las raíces.

4. *Agrega más tierra para llenar por completo el agujero y pon más agua. Los árboles recién plantados necesitan mucha agua. Después de seis semanas, las raíces habrán alcanzado suficiente profundidad para obtener humedad del subsuelo y entonces necesitarás regarlo con menos frecuencia.*

5. *Cuídalo para que no se seque y no sea maltratado por otras personas o vehículos.*

Si no puedes plantar uno, adóptalo. Escoge un árbol cercano a tu casa o escuela y trátalo como si lo hubieras plantado tú mismo.

Piensa que ese árbol oxigenará el aire que respiren tus hijos, dentro de muchos años, cuando seas grande. De esta forma estarás ayudando a evitar que se siga dañando tu comunidad.



En este bloque has aprendido qué es un ecosistema, cuáles son los organismos vivos y sus elementos no vivos, y cómo se relacionan entre sí. También has aprendido acerca de la gran diversidad de animales que existen y cómo se reproducen. ¿Por qué no pones todo en práctica y construyes un modelo de ecosistema?



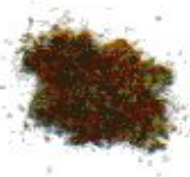
recipiente de vidrio grande



carbón de madera



grava fina



tierra negra y de hojas



rocas



plantas pequeñas

Organízate con tus compañeros y compañeras en equipos y consigue el siguiente material. Un recipiente de vidrio grande transparente para que deje pasar la luz, grava fina suficiente para cubrir el fondo del recipiente con una capa delgada, carbón de madera, tierra negra y de hojas, rocas, plantas y animales pequeños.

¿Conoces los acuarios y las peceras? Si no consigues una caja de vidrio grande, puedes usar una botella de plástico transparente, un huacal o cualquier otro recipiente grande a través del cual puedas observar tu terrario.



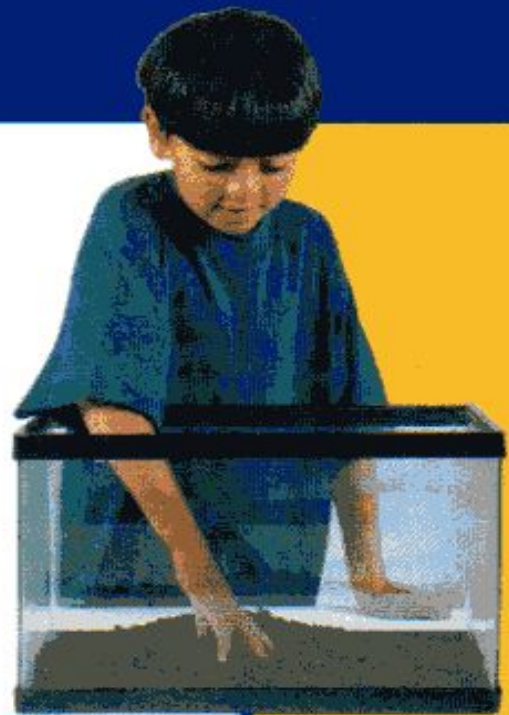
Trata de seleccionar plantas y animales que puedan vivir bajo condiciones parecidas. No mezcles cactus con plantas que necesiten mucha agua para poder vivir. Un equipo puede hacer un pequeño bosque, otro un pequeño desierto pero no los dos juntos.



Llena el fondo del recipiente con una capa de grava fina, de 2 cm de espesor. Cubre esta capa con otra de carbón de madera, también de 2 cm de espesor. Analiza con tu maestra y tus compañeros para qué pueden servir estas dos capas.

Coloca la tierra negra y de hoja sobre la capa de carbón. Trata de que quede una capa de al menos 5 cm de ancho. Usa tu imaginación para construir el paisaje. Puedes poner pequeñas montañas y barrancos. También puedes construir caminos o abrir espacios para que los ocupen pequeños lagos. Si quieres

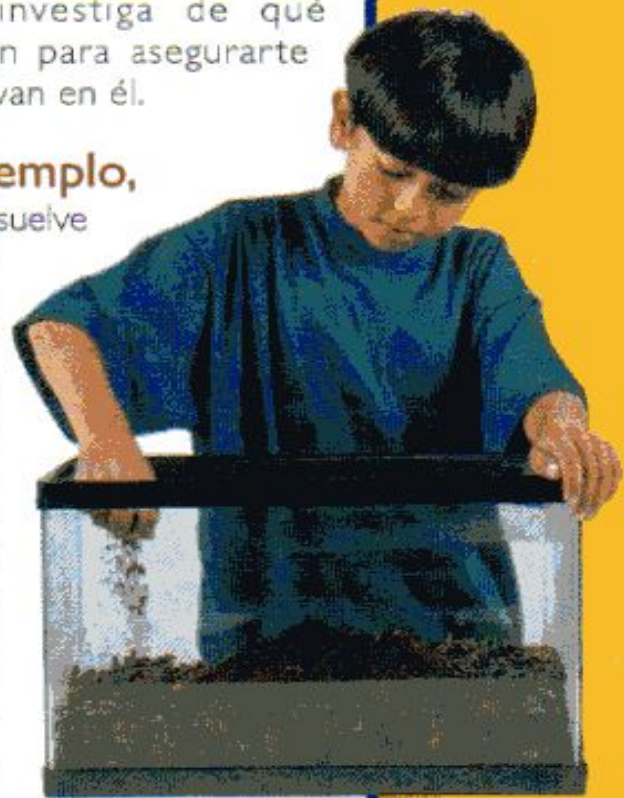
crear una laguna basta usar tapas de plástico con agua. Un terrario que tiene varios niveles, es decir, varias terrazas, se verá mucho mejor.



Coloca ahora las rocas y las plantas seleccionadas. Si decides que el terrario tenga animales, investiga de qué se alimentan para asegurarte que sobrevivan en él.

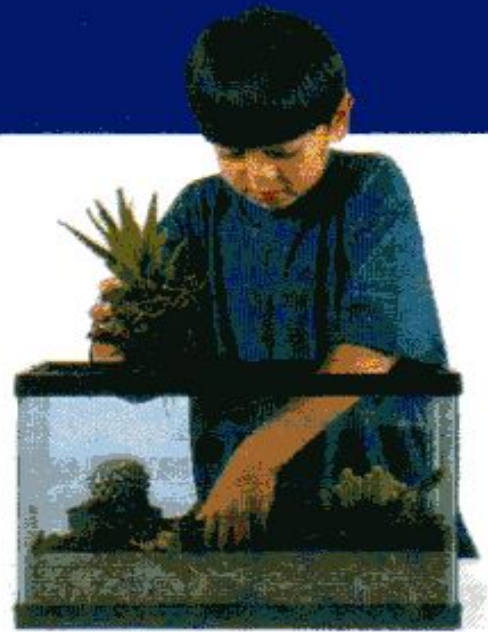
Si, por ejemplo, el equipo resuelve

hacer un bosque, añade un plato pequeño o una tapa con agua para que se humedezca el ambiente. ¡No dejes que el agua se agote! Puedes poner helechos pequeños, musgos o plantas del bosque que quepan. Añade pequeños animales como tortugas, sapos, ranas, tal vez pequeñas culebras y algunos insectos. El terrario debe imitar las comunidades animales, tal como se presentan en la realidad, así que piensa y consulta qué animales podrían convivir allí y cuáles no. Tampoco debes poner demasiados animales. Asegúrate de quitar el exceso de alimento que los animales no se coman.



Si el equipo prefiere un desierto, añade un pequeño plato con muy poca agua, plantas desérticas como cactus, lagartijas, escarabajos y otros insectos.

Para terminar, cubre el terrario con un plástico o papel celofán. No lo selles perfectamente. Recuerda que las plantas y los animales necesitan aire para vivir.



Organízate con tus compañeros y compañeras para cuidar y dar mantenimiento a los terrarios.

Dibuja en tu cuaderno cómo quedó el terrario que elegiste en equipo y contesta las siguientes preguntas en tu cuaderno:

- ¿Qué tipo de plantas tiene?
- ¿Qué tipo de animales hay?
- ¿Cuáles son vertebrados?
- ¿Puedes distinguir si son machos o hembras?
- ¿Necesitan agua muy seguido?



Dibuja las diferentes cadenas alimentarias que encuentres y comenta con tu maestra y tus compañeros cuáles son las mejores acciones para cuidar el terrario.



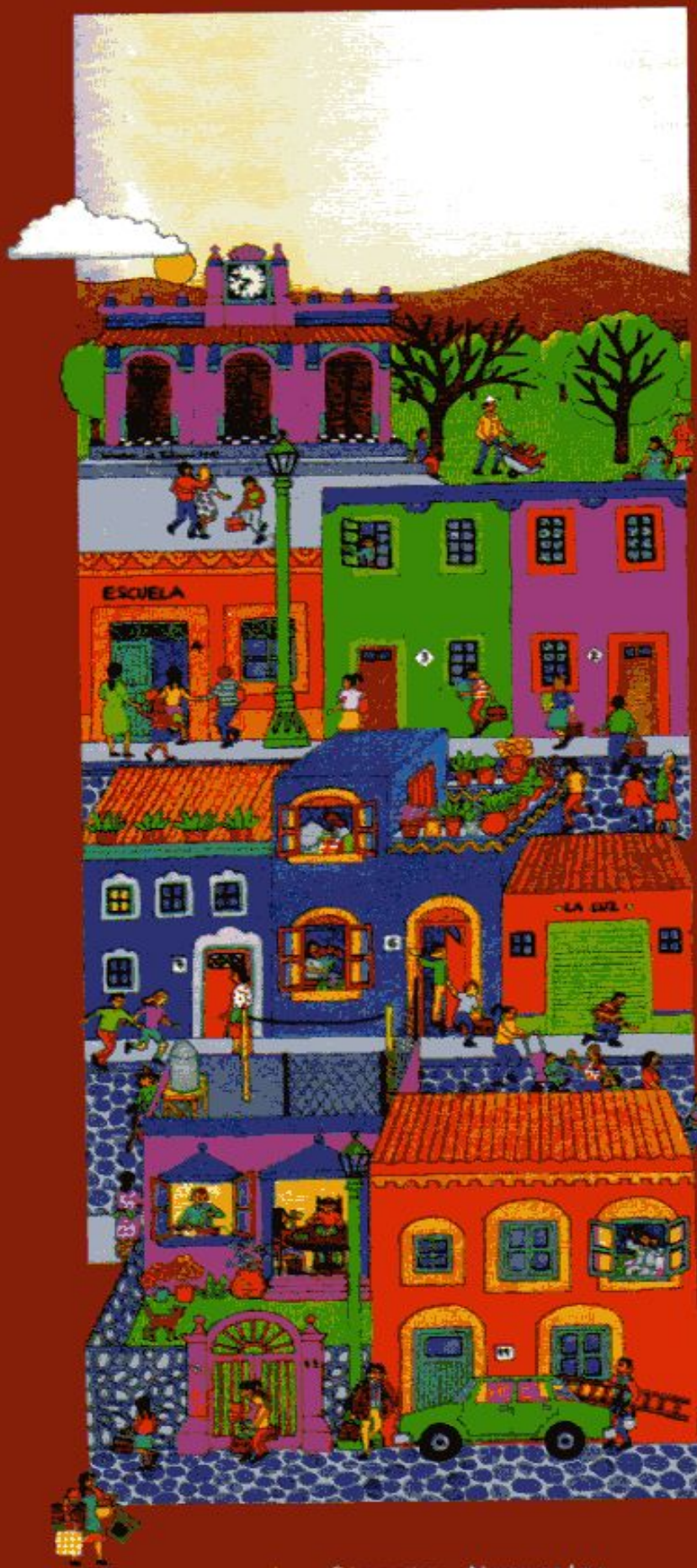
Organiza con tus compañeros una exposición en la que cada equipo presente su terrario a los otros grupos y a los padres de familia.



Observa la vida en el terrario durante varias semanas y anota en tu cuaderno todas tus observaciones. Trata de conservarlo. Cuando lo consideres necesario, regresa las plantas y los animales a su medio.

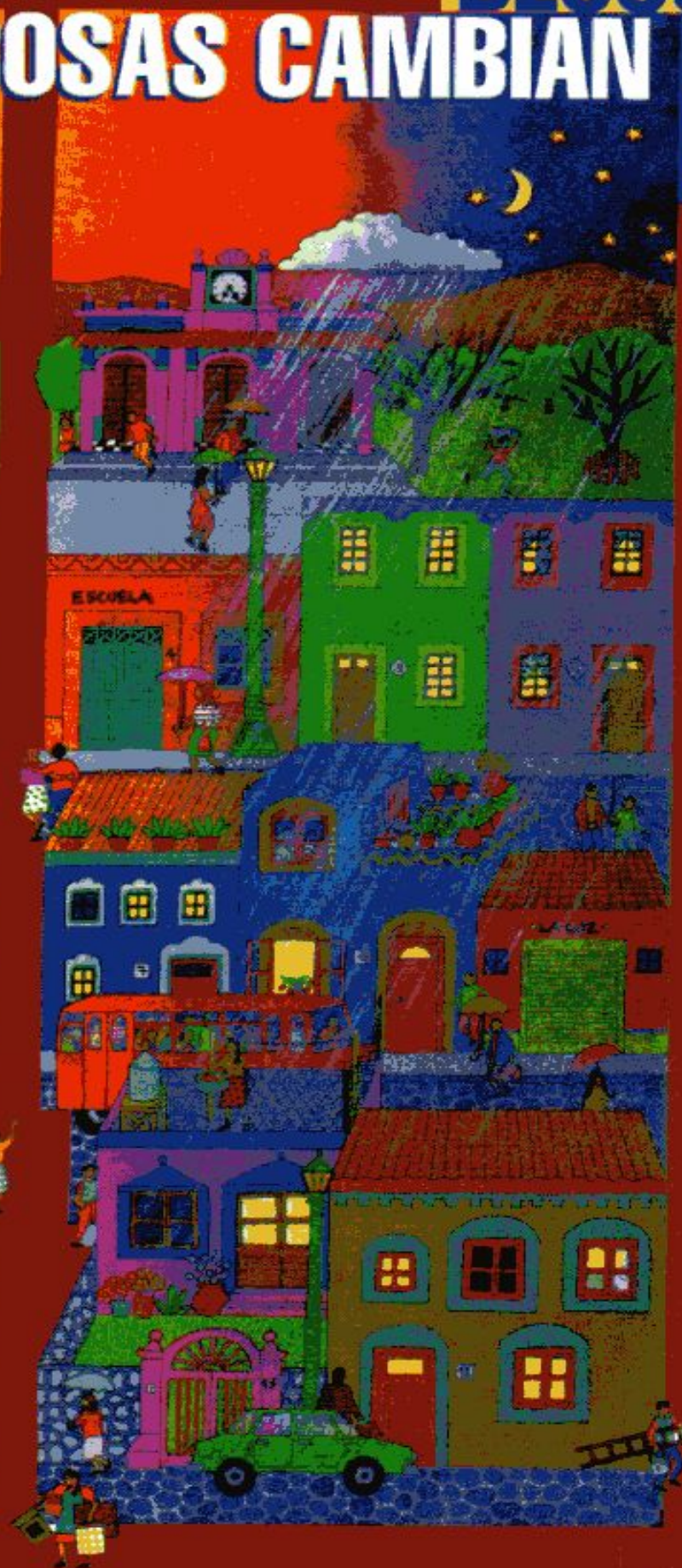
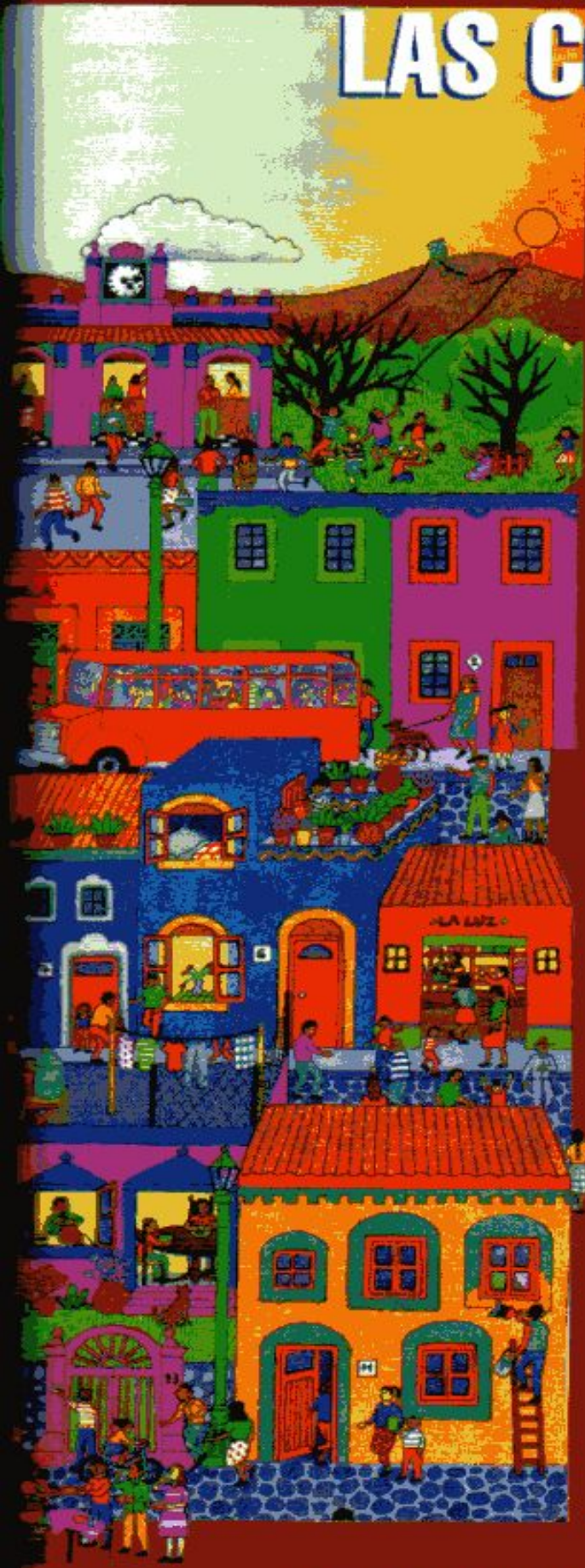
¿Incorporaste muchas palabras nuevas a tu diccionario científico en este bloque? Recuerda hacerlo cada vez que encuentres un término que no conozcas.





LAS COSAS CAMBIAN

3



LECCION 17 ¿Cómo cambian las cosas?

Existen muchos fenómenos en la naturaleza que todos conocemos pero que pocas veces nos ponemos a observar con detalle. Las cosas, los paisajes y las personas no son iguales siempre, ya que presentan cambios a lo largo del tiempo. Si un objeto o un ser vivo dejan de ser como eran originalmente o ya no están donde estaban, se dice que en ellos ha habido un cambio.

Abre bien los ojos



Observa la ilustración de las páginas 78 y 79. ¿Qué cambios han ocurrido a lo largo del día? Anótalos en tu cuaderno y registra también la hora aproximada del día en que sucedieron. Finalmente comenta los resultados con tu maestra, tus compañeros y compañeras.



Si eres observador, todos los días puedes notar cambios que suceden en tu cuarto, en la cocina, afuera de tu casa y en tu propio cuerpo. Como se ha visto antes, los seres vivos cambian de tamaño y de aspecto al crecer. Los seres humanos, por ejemplo, cambian mucho más en el primer año de vida y durante la adolescencia que a lo largo de las siguientes etapas de su vida.

desarrollo de la mariposa



huevo



oruga

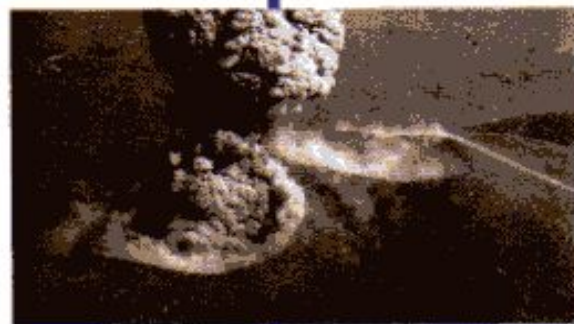


crisálida



mariposa adulta

erupción de un volcán



Los objetos y las sustancias pueden cambiar rápida o lentamente. La erosión de rocas y montañas ocasionada por el agua y el viento es un cambio muy lento y tarda muchos años para que pueda notarse. En cambio, con la repentina erupción de un volcán, un terremoto o la llegada de un ciclón, habrá numerosos cambios en el paisaje tan sólo en horas, incluso en minutos.

La repostería es una manera de transformar distintos ingredientes en pasteles y galletas.

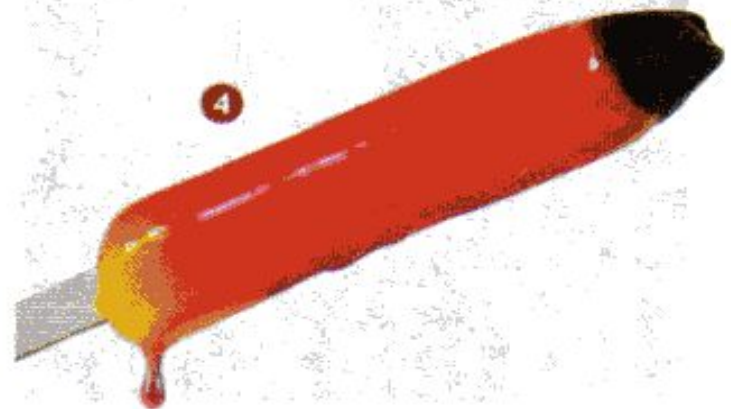
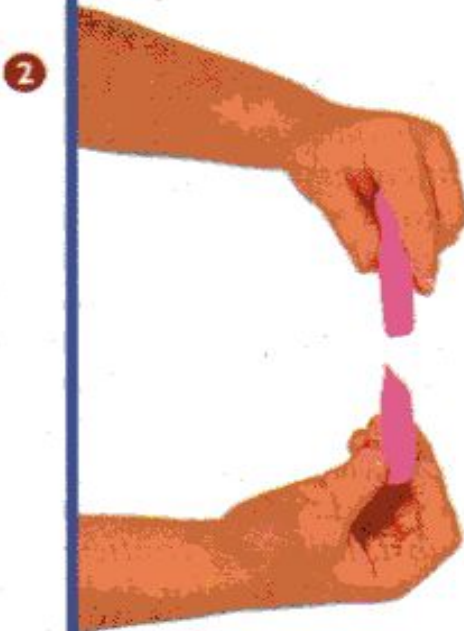


Los cambios mencionados hasta ahora son naturales. Otros, sin embargo, ocurren a causa de la intervención de los seres humanos. En las casas, talleres y fábricas las personas transforman de manera artificial distintos materiales y sustancias en objetos y productos útiles como herramientas, alimentos y medicinas.



Los cambios y las transformaciones son tantos y tan diferentes en la vida cotidiana que es difícil clasificarlos porque las causas se deben a varios fenómenos que ocurren a la vez. Algunos cambios son muy simples y probablemente los conoces, pues son comunes en tu vida diaria. Estos son algunos ejemplos:

1. ¿Qué le pasa a un balón al patearlo?
2. ¿Qué sucede al quitarle un pedacito a una barra de plastilina?
3. ¿Qué le pasa a una pelota de hule cuando se aplasta?
4. ¿Qué le pasa a un hielo o a una paleta helada que se dejan fuera del congelador?



Los siguientes cambios son más complicados y tal vez no te sean tan familiares. Cuando ocurre un cambio en alguna o en todas las características de un material o sustancia, pueden variar su textura, color y olor. Incluso debido a algunos de estos cambios se forman nuevas sustancias. Ejemplos de estas transformaciones son los siguientes:

1. ¿Qué le pasa a un clavo que se deja dentro de un vaso con agua por unos días? A este cambio se le llama oxidación.
2. ¿En qué se convierten los trozos de leña en una fogata?

Cuando se quema madera o papel se obtienen cenizas, dióxido de carbono gaseoso y vapor de agua. A este cambio se le llama combustión.



¿Sabías que... los fuegos artificiales se producen por cambios en algunas sustancias? La pólvora es una mezcla de sustancias sólidas que, al prenderse, explotan enérgicamente y producen una gran cantidad de gases. Este producto fue inventado por los chinos hace mil años y los españoles lo trajeron a México.

A la pólvora se le añaden otras sustancias que contienen metales y que, con el calor de la explosión, provocan las bellísimas luces de colores que se observan en el cielo los días de fiesta.

Manos a la obra



¿Qué cambia en los objetos y sustancias?

Observa con cuidado las características de los objetos y sustancias antes y después del cambio. ¡Echa mano de todos tus sentidos!

Necesitas:



plastilina



un plátano



dos vasos transparentes



3 cucharadas soperas de vinagre



1 cucharada de polvo de hornear o bicarbonato de sodio



un hielo



1. Toma por separado el plátano, la plastilina, el hielo, el bicarbonato o polvo de hornear y el vinagre. Anota en tu cuaderno cómo se ven, el olor que despiden y cómo se sienten cuando los tocas. Si te sirve, haz un dibujo para recordar su aspecto.

2. Divide con tus manos el plátano en cuatro partes.

3. Toma la plastilina y aplástala entre tus dedos. ¿Qué pasó con el plátano y la plastilina? ¿Siguieron siendo lo mismo? ¿En qué cambiaron? ¿En qué siguieron siendo iguales?

Anota en tu cuaderno todo lo que hayas observado.

4. Toma un hielo y pónlo en un vaso. Deja pasar entre 20 y 30 minutos.

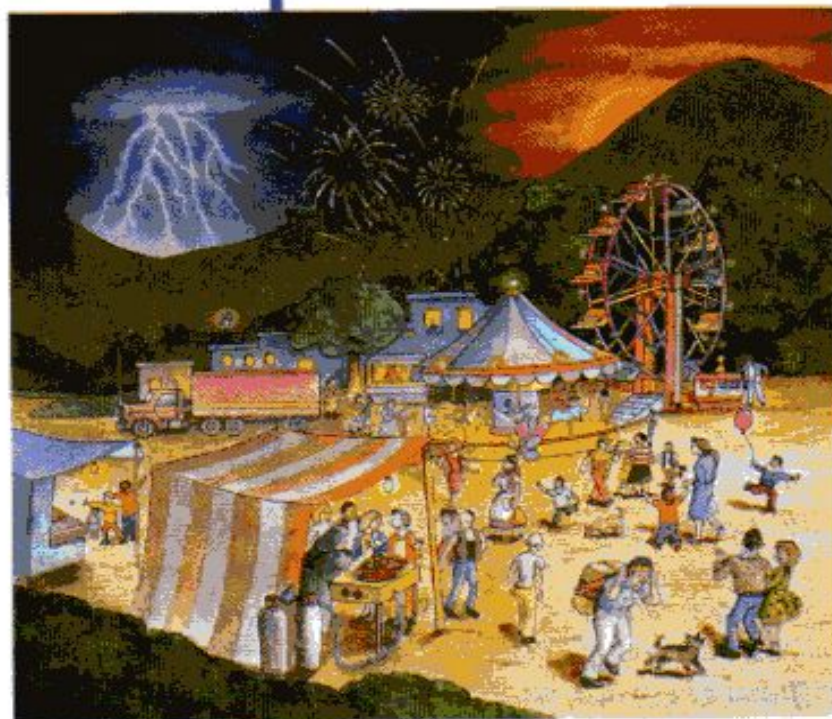
5. Mientras, agrega el vinagre al otro vaso.

6. Añade una cucharada de bicarbonato y agita con la cuchara. ¿Qué ocurre? ¿Qué se forma? ¿Qué cambios ocurrieron? Cuando haya terminado el cambio, huele nuevamente el contenido del vaso.

¿A qué huele? ¿Sigue oliendo a vinagre? Observa nuevamente el hielo que dejaste en el vaso. ¿Qué le pasó?

¿En cuál actividad crees que se dieron más cambios? ¿Qué cambios fueron más simples? ¿Qué cambios fueron más complejos?

Anota todas tus observaciones y coméntalas con tu maestro y tus compañeros.



¿Qué hace que una planta crezca? ¿Para qué se le pone gasolina a un automóvil? ¿Por qué se ilumina un foco? ¿Qué provoca que suene la música en un aparato radiofónico?

Los cambios necesitan la presencia de energía. Por ejemplo, en la fotosíntesis, la luz del Sol es la fuente de energía necesaria para que la planta fabrique su alimento y cambie poco a poco de tamaño. Una pelota cambiará de posición si se le da una patada; en este caso una pierna es la que aplica la energía suficiente para mover la pelota. Asimismo, para que una licuadora funcione y transforme los chiles y las verduras en salsa, se necesita

energía. El tipo de energía que requieren ciertos aparatos para funcionar, como la licuadora, el foco y la radio, es la energía eléctrica.

En estas ilustraciones se encuentran diversas manifestaciones de la energía, tanto natural como artificial. Observa con atención y descubre cuáles son.



Estos aparatos requieren de energía eléctrica para funcionar.

El calor es una de las formas en que se transfiere energía. Tu cuerpo puede absorber el calor de los rayos del Sol que llegan a la superficie de la Tierra. También existen otras formas de obtener calor. Por ejemplo, los objetos luminosos, como un foco encendido o la flama de una vela, desprenden calor. Se transfiere calor en las manos al frotarlas una contra otra.



¿Cómo calentar un clavo sin acercarlo a la flama?

El fuego se puede utilizar para calentar rápidamente las cosas y las sustancias. Pero, como sabes, su uso puede resultar muy peligroso. ¿Se te ocurren otras formas de calentar cosas sin exponerlas a una flama? A continuación te sugerimos una. Necesitas:



un trozo de madera
o un palo de escoba



un clavo grande



una vela

1. Frota rápidamente el clavo grande hacia adelante y hacia atrás a lo largo del trozo de madera, durante medio minuto.
2. Roza con la yema de tus dedos el extremo del clavo.
¿Qué sentiste? ¿Qué le pasó al clavo?
3. ¿Qué crees que pasa si hundes la punta del clavo recién frotado en la cera de la vela? ¡Compruébalo!

Anota tus observaciones y coméntalas con tu maestra, tus compañeros y compañeras.

1



2



3





¿Qué sucede cuando se agrega un cubo de hielo a un vaso con refresco? La mezcla de refresco y hielo se enfría, aunque no queda tan fría como los hielos ni tan tibia como el líquido, por lo que resulta perfecta para beber. Muchas veces habrás puesto cubos de hielo en un vaso de agua pero, ¿te has preguntado por qué se enfría el líquido?

Llamamos calor a la energía que se transfiere de los cuerpos calientes a los cuerpos fríos. Un plato de comida caliente se enfría porque el calor se libera en el aire y en el material de la mesa que rodean el plato y la comida. Este fenómeno se conoce como transferencia de energía en forma de calor. ¿Qué ocurre entonces en el vaso con agua al que se agrega un cubo de hielo? ¿El hielo enfría al líquido? o ¿el líquido calienta al hielo?



El metal y los materiales cerámicos son buenos conductores de calor.



El calor siempre se transfiere de un objeto o material a otro que se encuentra menos caliente. En ocasiones deseamos que el calor no se transfiera con facilidad. Por ejemplo, cuando se quiere mantener las tortillas calientes se utiliza una servilleta o un tortillero, pues estos artículos están hechos de materiales que no dejan pasar con facilidad el calor y evitan que se transfiera rápidamente al aire. A estos materiales, como la tela de algodón, la lana y el unisel o poliuretano se les llama aislantes y sirven para evitar que las cosas calientes se enfríen, o bien que las cosas frías se calienten.

Por el contrario, hay materiales que permiten o facilitan el paso del calor y se emplean cuando se desea que dicho calor pase rápida y fácilmente de un objeto a otro. Los metales y los materiales cerámicos son ejemplo de ello, ya que son buenos conductores del calor. Para cocinar utilizamos recipientes y sartenes hechos de metal, mientras que sus mangos, por lo general, son de madera o plástico. ¿Por qué crees que es así?

El unicel es un material aislante que mantiene frío un helado y caliente un café.



El traje de bombero es de material aislante.



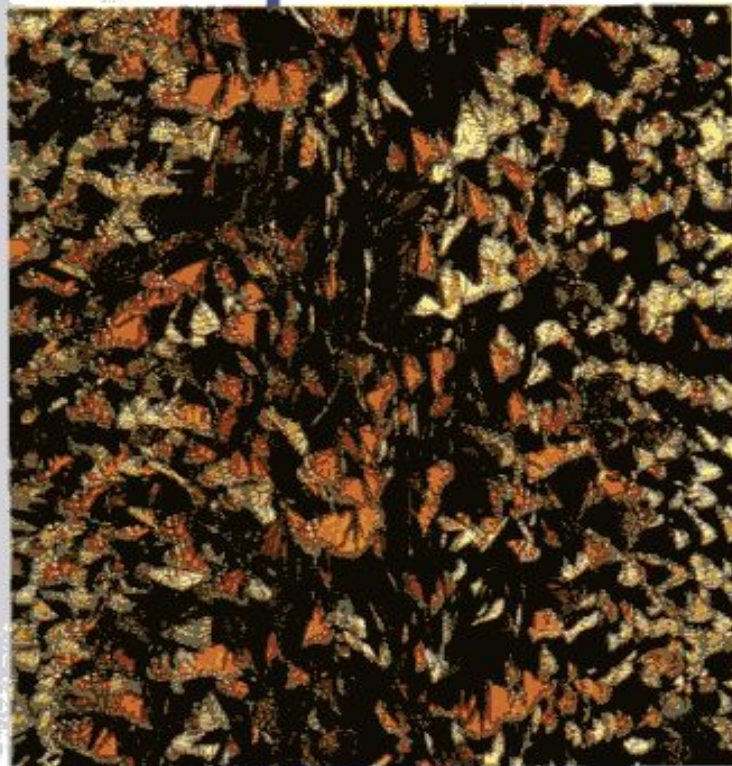
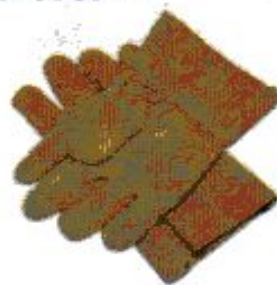
Vamos a explorar



¿Qué materiales protegen de las quemaduras?

¿Cómo sería nuestra vida sin los aislantes del calor? Cocinar y manipular objetos calientes sería prácticamente imposible y peligroso. Por fortuna, se cuenta con materiales de diversos tipos y todos ellos tienen variadas aplicaciones en la vida diaria. Pregunta a los miembros de tu familia qué utilizan para evitar las quemaduras con objetos calientes en la casa y en el trabajo. ¿De qué materiales están hechos estos objetos? ¿Crees que esos mismos materiales pudieran protegernos de las cosas muy frías como el hielo?

Anota sus respuestas en tu cuaderno y coméntalas con tu maestro y tus compañeros.



¿Sabías que... existen distintas formas de mantener la energía en el cuerpo? Los seres humanos usan ropa de distintos materiales aislantes. Con ello pueden habitar en climas fríos o cálidos. Otros mamíferos cuentan con su propia piel. Y los insectos tampoco se quedan atrás. En los estados de México y Michoacán, las mariposas Monarca se agrupan en enormes racimos sobre las ramas de los árboles. El propósito es que el calor pase de las que llegaron primero a las que llegaron después y quedaron en contacto con el aire. Esto evita que la mayoría muera de frío durante la noche.

Hemos visto cómo se obtiene energía en forma de calor. El calor es esencial para que muchos materiales y sustancias se transformen. Seguramente conoces algunos de estos cambios. ¿Qué cambia cuando una sustancia se calienta?

Cuando el agua hierve por acción del calor pasa del estado líquido al estado gaseoso. El hielo, la forma sólida del agua, se convierte en líquido al calentarse. En la naturaleza, el agua cambia constantemente dentro de un ciclo que la mantiene pura y disponible para los seres vivos. ¿Recuerdas el ciclo del agua que estudiaste en tu curso pasado de Ciencias Naturales? ¿Cuáles son los cambios de estado que sufre el agua a lo largo de su ciclo?

Vamos a explorar



Descifra el mensaje secreto

En los siguientes dibujos hay cambios del agua debidos al calor. Escribe el nombre de cada proceso junto a la ilustración y descubre el mensaje secreto que aparece al final, con ayuda del código numérico que corresponde a cada letra.



C	—	—	—	—	—	—	A	—	—	—	N
1	2	3	4	5	3	6	7	1	8	2	3
E	—	—	—	—	—	A	—	—	—	N	
5	9	7	10	2	11	7	1	8	2	3	
F	—	—	I	—	N						
12	13	6	8	2	3						



C	—	—	—	A	E	L	A	G	—	A	N	L	A
1	13	8	4	7	5	7	13	7	3	2			
—	E	—	—	E	—	—	I	C	I	E	—		
4	5	6	10	5	11	4	8	1	8	5	6		



Existen otros efectos del calor sobre los materiales y sustancias. Por ejemplo, hay materiales que aumentan su tamaño cuando se calientan. Se dice entonces que el material se ha dilatado por acción del calor. Por ejemplo, si un tapón metálico de rosca, como los que cierran los frascos de mermelada, está muy apretado es posible desenroscarlo fácilmente poniéndolo en agua caliente durante unos minutos. Así, el calor dilata el metal del tapón y éste gira sin dificultad. En cambio, cuando un material se enfría ocupa menos espacio. Decimos entonces que se contrae. ¿Conoces algún otro ejemplo de dilatación o contracción?



¿Qué les pasa a los gases cuando se calientan?

La dilatación es un efecto que se da en sólidos, líquidos y gases, aunque en estos últimos es mucho más evidente. Vamos a comprobarlo.

Esta actividad la realizará el maestro para que todos observen lo que pasa. Pónganse de acuerdo para saber quiénes llevarán los materiales. Si quieres repetir la actividad en casa, hazlo con ayuda de un adulto.

Necesitas:



hielos

un globo

dos cacerolas

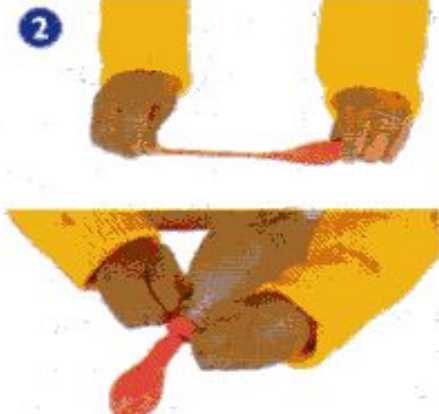
agua caliente

una botella de plástico transparente

1. Enfría la botella de plástico, ya sea dejándola en hielo o dentro del refrigerador.
2. Estira el cuello del globo y encájalo por fuera del cuello de la botella, en la forma en que se indica en la ilustración.
3. Tu maestra o la persona adulta debe ayudarte a verter el agua caliente en la cacerola, hasta la mitad. ¡Ten cuidado! Coloca la botella con el globo en la cacerola. ¿Qué sucede? ¿Por qué?

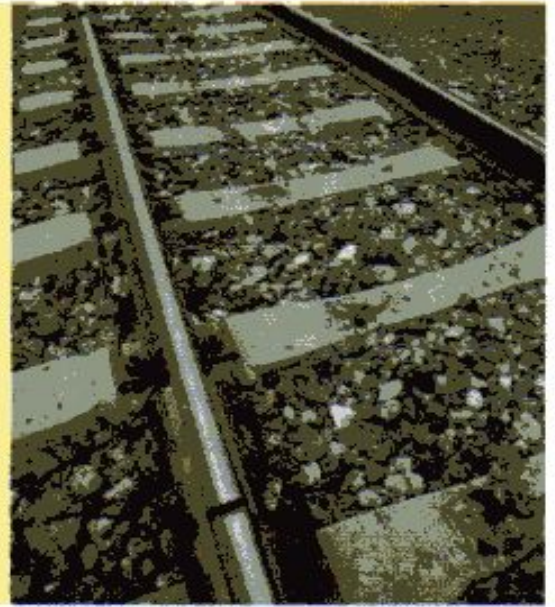
Anota todas tus observaciones en el cuaderno y elabora un dibujo de lo que pasó.

Comenta con tu maestra y compañeros en la clase qué pasaría si volvieran a colocar la botella en el hielo. Háganlo, ya que puede resultar divertido. Comenten qué sucede.



¿Sabías que... *los puentes y las vías del tren no son de una sola pieza?*

Entre los tramos que los forman, sobre todo en los más largos, se dejan pequeñas ranuras. Esto se hace para que el material se pueda dilatar en los días calurosos. Si no se dejaran las ranuras, el puente y las vías se curvarían o sufrirían rajaduras al dilatarse los materiales por la acción del calor.



El calor puede lograr otros cambios notables en los distintos materiales. Si se coloca una rebanada de pan en un tostador o en el comal caliente y se olvida, ¿qué se encuentra al cabo de unos minutos? ¡Un pedazo de carbón! Los alimentos cambian al cocinarlos. La carne asada cambia, al igual que los huevos y las papas al freírlos. Recuerda que en el curso anterior de Ciencias Naturales viste que el proceso de transformar los alimentos mediante calentamiento se llama cocción.

Por la acción del calor, sustancias y alimentos como el agua, la harina de trigo, el azúcar y la sal se transforman en pan.





Los alimentos
sufren cambios
más rápidamente
cuando hace calor.

El calor ayuda también a que algunos cambios ocurran más rápido. Por ejemplo, si se dejan frutas y verduras fuera del refrigerador en lugares cálidos, se echarán pronto a perder. El proceso de putrefacción de los alimentos es más rápido cuando el ambiente es caluroso. Los refrigeradores y los congeladores se inventaron precisamente para hacer más lentos los cambios que ocurren en los alimentos, retardando su descomposición y manteniéndolos en buen estado por más tiempo.

Compara



En localidades donde el clima es frío, la leche de un recipiente abierto se mantiene en buen estado hasta por un día sin refrigerarse. Bastan sólo unas horas para que se descomponga si se deja a la intemperie en un clima cálido.



LECCION 20 ¿Caliente o frío?

Abre bien los ojos



Observa la ilustración siguiente. Es un día muy caluroso en una de las costas de la República Mexicana.

¿Qué objetos y materiales están más calientes? ¿Cuáles de ellos están más fríos? Elabora dos listas en tu cuaderno y comenta tus observaciones con tu maestro y tus compañeros.



¿Has oído hablar alguna vez de la temperatura ambiente? Al estar enfermo, ¿te han tomado la temperatura?

Si se transfiere energía en forma de calor al agua, ésta se calienta hasta que alcanza la temperatura a la que hierve o ebulle. Lo anterior ocurre cuando se pone un pocillo pequeño con agua sobre el quemador de una estufa.

Si se quiere hervir una cantidad de agua mayor, se utiliza por ejemplo, una cacerola grande. En este caso se necesitará suministrar más calor para que el agua contenida en la cacerola alcance la temperatura de ebullición, es decir, la temperatura a la que hierve.

Aunque el agua del pocillo y la de la cacerola están a la misma temperatura, puesto que las dos están hirviendo, hubo que suministrar más calor al agua de la cacerola. Se ve entonces que la temperatura y el calor no son lo mismo. El calor es una forma de energía que pasa o se transfiere continuamente de un objeto caliente a uno frío. La temperatura, en cambio, es la medida que nos indica qué tan caliente o frío está un objeto.

¿En cuál de estos recipientes se requiere agregar más calor para que empiece a hervir el agua y llegue en ambos a la misma temperatura?





El termómetro de la piel

¿Cómo se puede saber qué tan caliente está algo? ¿Será suficiente el sentido del tacto para reconocer la temperatura de un objeto?

La piel humana es muy sensible a los cambios de temperatura pero, aun así, es fácil engañarla.

Vamos a comprobarlo en grupo.

Tu maestra o maestro les ayudará a realizar esta actividad en el salón de clases. Si deseas hacerlo en tu casa, debes contar con la ayuda de una persona adulta.

Necesitas:



tres recipientes de boca ancha

1. Con ayuda de tu maestra llena los tres recipientes, uno con agua fría, otro con agua tibia o templada y el tercero con agua caliente, a la temperatura habitual del agua que se usa para bañarse. Pon una mano en el agua caliente y otra en la fría.

2. Ahora pon las dos manos en el agua tibia.

¿Qué sientes? ¿Crees que con el tacto puedes reconocer la temperatura del agua sin equivocarte? ¿Por qué?

Comenta tus conclusiones con tu maestra, tus compañeros y compañeras.



termómetro clínico



termómetro de laboratorio



termómetro ambiental



termómetro de alcohol para laboratorio



termómetro para alberca en grados Fahrenheit y centígrados



Como viste durante la experiencia anterior, el cuerpo humano es capaz de sentir si algo está caliente o frío a través del sentido del tacto. En alguna ocasión tu mamá o algún familiar te habrán tocado en la frente o cuello y dicho: ¡A esta niña o a este niño ya le subió la temperatura! ¿Qué tanto te subió?, eso no lo puede medir la palma de la mano.

Para saber qué tan caliente o frío está algo, es decir, si se desea conocer su temperatura, debe utilizarse entonces un instrumento que ofrezca un dato confiable, el termómetro. Este instrumento tiene muchos usos en los hogares, en las industrias y en los centros de salud. En casa es útil tener un termómetro para saber con precisión si alguien de la familia tiene fiebre. En la industria los termómetros miden la temperatura de hornos y calderas,

así como de diversos materiales y sustancias que cambian a través de un proceso productivo.

Como ves, con frecuencia es necesario medir la temperatura de distintas cosas, del aire, del cuerpo humano, de un horno o del agua de una alberca, por lo que existen distintos tipos de termómetros.

No importa el tipo de termómetro, en todos ellos la temperatura se mide en unidades llamadas grados. Cada marca del instrumento es un grado y cada tipo de termómetro incluye una escala de medición que, por lo general, se da en grados centígrados.

El termómetro clínico se utiliza para conocer la temperatura del cuerpo de las personas a las que atienden. Este tipo de termómetro se introduce dentro de la boca o debajo de la axila de dos a cuatro minutos. Luego se retira y se ve hasta dónde ascendió el líquido del interior. Con el termómetro clínico podemos saber que la temperatura normal del cuerpo humano va de 36.5°C a 37°C . Si cuentas con un termómetro, compruébalo con la ayuda de tu maestra o de un adulto. La temperatura normal del cuerpo puede aumentar cuando una persona se enferma y a esto se le conoce como fiebre o calentura.



termómetro de lectura digital



¿Sabías que... *conocer la temperatura de alguien que tiene fiebre es muy importante? Sobre todo en los niños pequeños, pues si el termómetro marca más de 38 °C pueden sufrir convulsiones. Para bajar la temperatura de los niños hay que destaparlos y, si es necesario, deberán ser sumergidos en agua tibia o bañarlos. La única forma de conocer la temperatura corporal es utilizando un termómetro clínico.*

En general, dentro de los termómetros hay un metal líquido llamado mercurio. El mercurio se dilata, es decir, sube cuando se calienta; y se contrae, es decir, baja cuando hace frío, por lo que es una sustancia muy adecuada para usarla en los termómetros. El nivel o marca de mercurio varía con la temperatura del objeto o lugar en el que se coloca. Sube con el calor y baja con el frío, a lo largo de la escala en grados centígrados o en grados Fahrenheit.

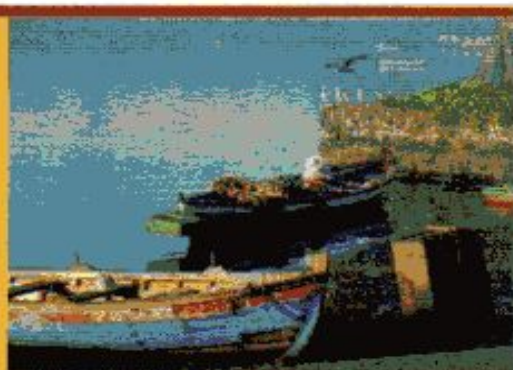
Hay que tener muy presente que el mercurio es venenoso. Si se rompe un termómetro en tu casa, ¡nunca toques ni te lleves a la boca este metal!

Compara



Por medio de los termómetros se puede medir la temperatura a la que se dan algunos cambios físicos. Por ejemplo, se sabe que el agua hierve a 100°C en localidades ubicadas al nivel del mar, como por ejemplo, la laguna de Catemaco, en Veracruz.

En lugares altos, como el Pico de Orizaba, también en Veracruz, el agua hierve a 93 °C, es decir, ¡siete grados menos! Esto hace también que los alimentos se cocinen más rápido en los lugares que se encuentran al nivel del mar, ya que el agua al hervir alcanza una temperatura mayor.



Catemaco



Pico de Orizaba

**Manos
a la obra**



¿Cómo funciona un termómetro?

El funcionamiento de un termómetro puede también observarse con otras sustancias como alcohol o agua. Construir uno te resultará divertido.

Necesitas:



un pedazo de plastilina



un popote largo transparente



tijeras



tres marcadores o lápices de color rojo, azul y negro



un recipiente con hielos



unas gotas de tinta de color



una botella o frasco alargado de vidrio o de plástico transparente



un recipiente con agua caliente

1



2



3



**Abre bien
los ojos**



Observa la ilustración de las páginas 78 y 79. Anota en tu cuaderno qué seres vivos y qué objetos están usando energía y menciona si es energía del Sol o energía eléctrica. Comenta tu trabajo con tu maestro y tus compañeros.



Como hemos visto a lo largo de este bloque, para que las cosas cambien o se muevan necesitan energía. Así como los motores de los automóviles y de la rueda de la fortuna necesitan la energía de la gasolina, los seres humanos encuentran en los alimentos la energía necesaria tanto para moverse como para crecer. Sin energía los seres humanos no podrían pensar ni trabajar.

Se necesita energía incluso cuando se duerme, ya que es necesario mantenerse caliente y los órganos del cuerpo deben seguir funcionando. Cuando se hace deporte o se está activo, se requiere de más energía para mover los músculos. Cuando se estudia también se necesita mucha energía para mantener la atención y poder aprender.



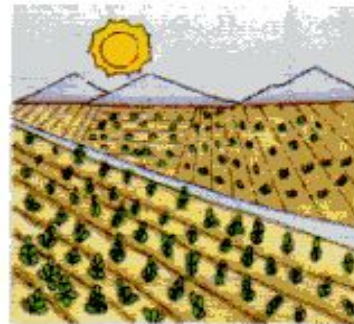
Vamos a explorar



La energía de los alimentos

Los productos alimenticios pueden ser de origen animal o vegetal. Cuando se ha comido algo y se ha digerido, el cuerpo puede usar la energía almacenada por el animal en su carne, leche o huevos, o bien por la planta en sus diferentes partes, como raíz, fruto y hojas. ¿De dónde proviene toda esa energía?

Observa las ilustraciones y coloca el número que le corresponde en el cuadro de la derecha, con el fin de ordenarlas en la secuencia temporal correcta.



Recuerda que cada grupo de alimentos tiene nutrimentos diferentes. Por ejemplo, los cereales y tubérculos, como el maíz o la papa, son ricos en azúcares. Estas sustancias nos proporcionan energía que el cuerpo puede usar rápida y fácilmente. Las frutas y verduras contienen vitaminas y minerales que nos ayudan a mantenernos sanos. Las leguminosas, como los frijoles, y los productos de origen animal son muy ricos en proteínas, necesarias para crecer y reparar los tejidos. Las grasas, que se encuentran en algunas semillas y en los productos animales, proporcionan mucha energía pero en exceso pueden ser dañinas para la salud.



Los alimentos, junto con el oxígeno que se respira, sufren en el cuerpo una serie de cambios que liberan la energía útil e indispensable para vivir. Es más fácil obtener energía de los azúcares que de las grasas y de las proteínas. Por eso debe comerse mayor cantidad de cereales y tubérculos, ricos en azúcares.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que cuando se come de más, no importa si son azúcares o grasas, se acaba por engordar, ya que el organismo tiene un exceso de materias primas para obtener energía. Estas sustancias empiezan a almacenarse en forma de grasa, que se deposita en distintas partes del cuerpo, principalmente debajo de la piel.

El cuerpo no utiliza proteínas como fuente de energía, ya que para aprovecharlas primero las tiene que convertir en azúcares. Ese proceso ocurre si no hay azúcares y grasas disponibles, como es el caso de una persona que come muy poco y está desnutrida. El cuerpo empieza a consumir sus propias proteínas para obtener energía y sobrevivir.

Compara



Hay alimentos que, aunque se consuman en gran cantidad, proporcionan muy poca energía. Por ejemplo, para que un niño o niña como tú recupere la energía después de andar en bicicleta por 10 minutos ¡debe comer dos lechugas completas! La misma cantidad de energía la obtendría al comer un bolillo, dos y media manzanas, media barra de chocolate o unos ocho cacahuates.



dos lechugas



dos y media manzanas



un bolillo

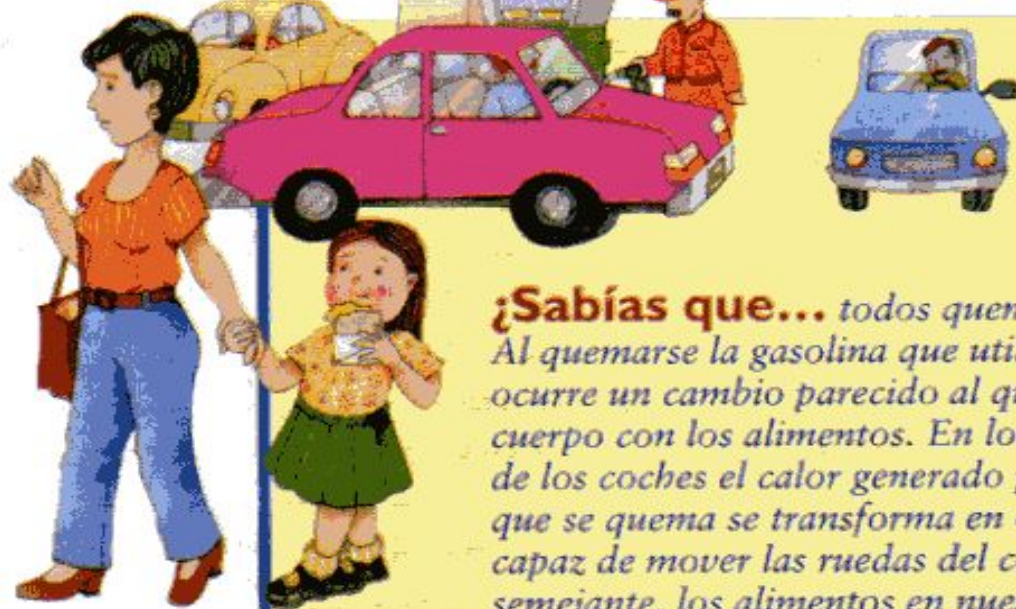


media barra de chocolate



ocho cacahuates





¿Sabías que... todos quemamos combustible? Al quemarse la gasolina que utiliza un automóvil ocurre un cambio parecido al que se da en nuestro cuerpo con los alimentos. En los motores de los coches el calor generado por la gasolina que se quema se transforma en otro tipo de energía capaz de mover las ruedas del coche. De forma semejante, los alimentos en nuestro cuerpo sirven de combustible para mantenernos activos.

Vamos a explorar



Lo que nos conviene comer

Los deportistas requieren de una dieta rica en nutrimentos energéticos, ya que tanto en sus entrenamientos como en las competencias que realizan gastan mucha energía que tienen que reponer. El niño de la ilustración juega fútbol. Ayúdalo a decidir los cuatro alimentos que debería incluir en su desayuno y consumirlos por lo menos durante un mes para estar preparado lo mejor posible antes del campeonato. Consulta tu libro de tercero o en la biblioteca de tu comunidad.

Copia la tabla inferior en tu cuaderno y anota en ella los alimentos que decidas y el nutrimento que contiene cada uno de ellos.



alimento	nutrimento principal

Porción de un cuarto de litro de leche
equivalente a una taza:

Valor energético
150 Calorías

Carbohidratos	11.1 g
Proteínas	8.0 g
Grasas	8.0 g



La leche es uno de los alimentos más completos que existen. Como se ve en la tabla que aparece en algunos envases de leche, una ración de un vaso o taza aporta una gran cantidad de Calorías.

Supongamos que hace horas que no comes nada. ¿Qué sientes? ¿Cómo sabes que tu cuerpo necesita alimento?

El cuerpo humano utiliza constantemente la energía que le proporcionan los alimentos. Si no fuera así, sentiríamos hambre muy de vez en cuando. Tu organismo requiere de energía para realizar funciones como la circulación de la sangre, la digestión y la respiración. Numerosas

actividades diarias como pensar, estudiar y jugar también requieren de mucha energía. ¿En qué más gastas tu energía? ¿Cuánta necesitas todos los días?

Así como el metro es la unidad de longitud, las Calorías son la unidad de energía que proporcionan los alimentos después de consumirlos. Un gramo de azúcar digerido libera alrededor de cuatro Calorías y un gramo de grasa digerido libera aproximadamente nueve Calorías. Sin embargo, es más fácil para el cuerpo asimilar los azúcares que las grasas y las proteínas. Por lo tanto, la mayoría de la energía que consume el cuerpo proviene de los azúcares, también llamados carbohidratos.

¿Para qué más se utiliza la energía del cuerpo? Casi toda la energía que se obtiene de los alimentos se usa para mantener el cuerpo a una temperatura constante, entre 36.5°C y 37°C. Esta es la temperatura a la que trabajan casi todos los órganos del cuerpo. Como puedes notar, ¡una alimentación equilibrada es realmente importante!



Vamos a explorar



¿Sabes qué comer y cuánto?

La energía se consume muy rápido cuando se suben escaleras, pero tarda varias horas en utilizarse si se está durmiendo. En la ilustración se pueden observar varias actividades comunes y los alimentos que te darían suficiente energía para realizarlas. Una niña o niño de tu edad debe consumir un promedio de 2,200 Calorías diariamente. Imagina que en un día realizaras todas las actividades que aparecen en las ilustraciones. ¿Cuántas Calorías gastarías?

Anota tus resultados y coméntalos con tu maestro, tus compañeros y compañeras.

30 minutos 250 Calorías 60 minutos

7 minutos 85 Calorías 9 minutos

10 minutos 150 Calorías 75 minutos

6 minutos 80 Calorías 240 minutos

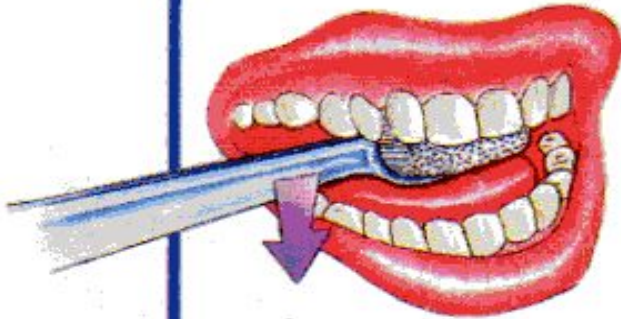
Compara



Compara la cantidad de energía en Calorías necesaria por día, para que los seres humanos se desarrollen y vivan sanamente desde su nacimiento hasta los 15 años. Hay que tener en cuenta que se trata de valores aproximados y que existen ligeras diferencias entre niñas y niños.

<p>3 meses</p> <p>760 Calorías</p>	<p>1 año</p> <p>1 000 Calorías</p>	<p>6-8 años</p> <p>2 000 Calorías</p>
<p>9-11 años</p> <p>2 200 Calorías</p>	<p>12-15 años</p> <p>2 500 Calorías</p>	

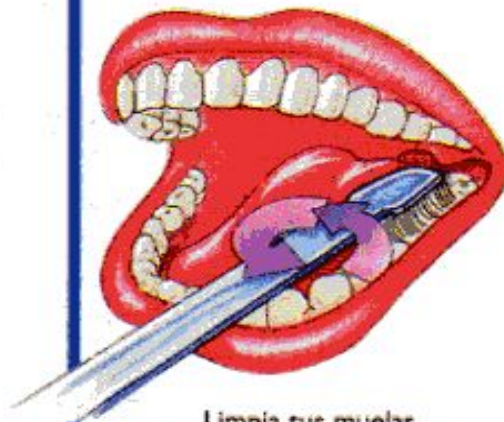
Como puede verse, el cuerpo humano funciona gracias a los cambios que sufre la comida en su interior. Esos cambios inician cuando se mastica la comida en la boca y por ello es muy importante el cuidado de los dientes. Después de los dientes de leche, salen los dientes definitivos que, si no se mantienen limpios, se dañan y pueden perderse para siempre. Para evitar esto hay que cepillarlos siempre después de cada alimento, como se muestra en las ilustraciones.



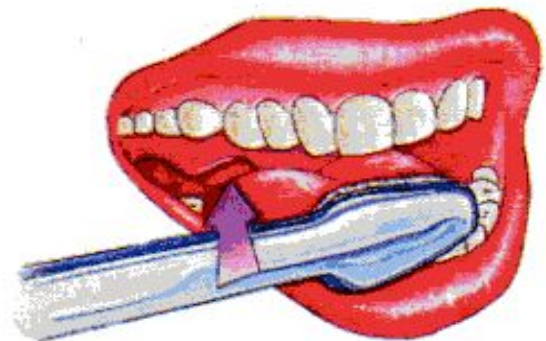
Cepilla tus dientes superiores de arriba hacia abajo, por fuera y por dentro.



Busca pedacitos de comida en la parte posterior de tus dientes y sácalos así.



Limpia tus muelas con movimientos circulares.



Cepilla tus dientes inferiores de abajo hacia arriba, por fuera y por dentro.

Todo los seres humanos tienen que alimentarse para obtener energía y poder vivir. Por ejemplo, un bebé que no se alimente con leche al nacer, ya sea materna o de vaca, tendrá pocas posibilidades de crecer en forma adecuada.

Ahora que ya conoces las necesidades de energía de tu organismo, tal vez puedas lograr que mejore tu dieta y la de tu familia. Es importante que hables con tus mayores sobre lo que comen en tu casa, porque hay algunos alimentos, como los refrescos y las frituras empaçadas, que se consumen mucho pero que tienen poco valor nutritivo, sólo hacen engordar a las personas y son muy caros.

Vamos a explorar



¿Cuántas Calorías te proporciona esta dieta?

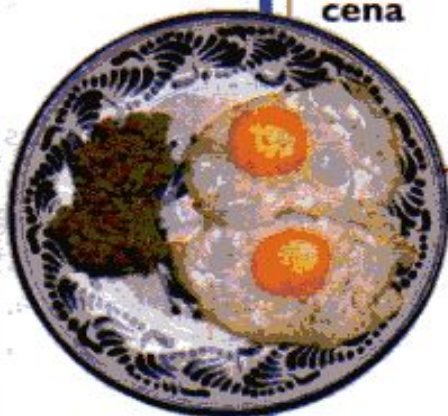
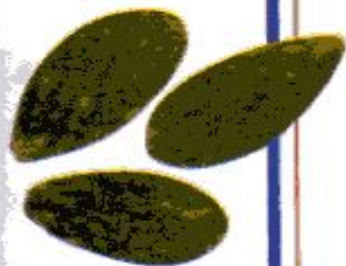
Tú sabes bien que obtener energía no es el único propósito de comer. Lo hacemos para que nuestro cuerpo funcione y crezca en forma adecuada. Esto, como ya vimos, se logra únicamente comiendo en forma equilibrada, es decir, incluyendo todos los días algo de los tres grupos de alimentos.

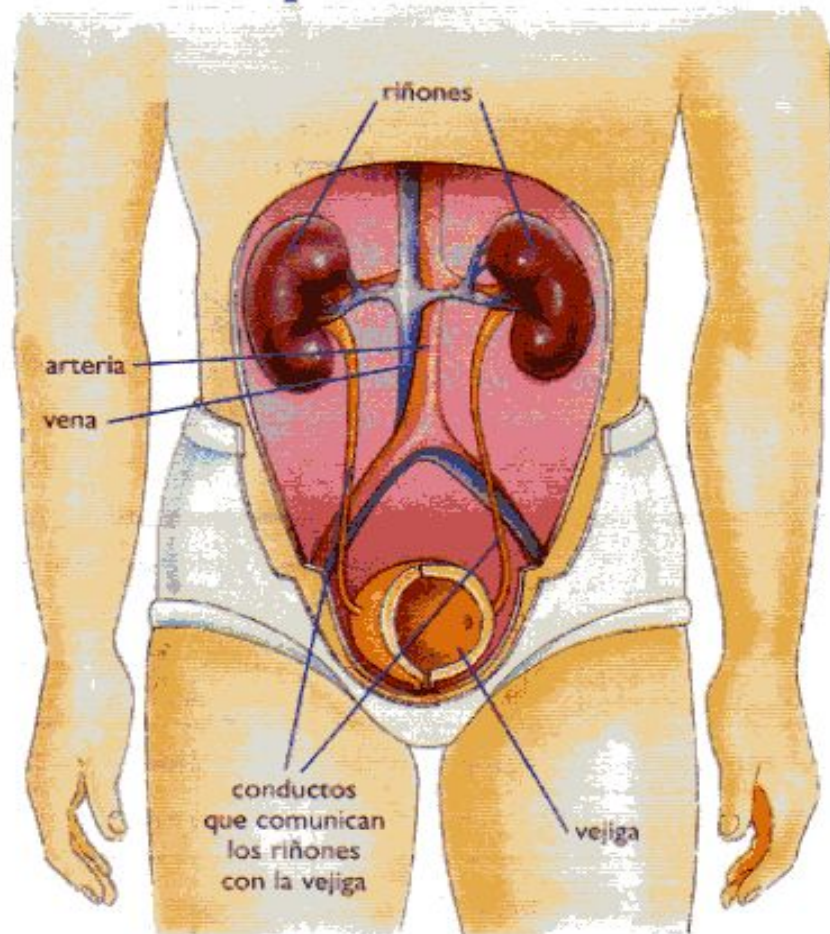
Revisa la siguiente dieta. Unos alimentos proporcionan principalmente energía, otros vitaminas y minerales, unos más proteínas y grasas. Pero, ¿cuántas Calorías suministran en total? Súmalas y compáralas con el valor necesario para tu desarrollo, esto es, 2,200 Calorías aproximadamente.

	alimentos	Calorias
desayuno	1 fruta fresca	60
	1 huevo con frijoles	275
	2 tortillas	140
	1 vaso de leche grande	150
comida	1 plato de sopa de fideos con crema	120
	1 plato de verduras guisadas (papa, zanahoria, chícharos)	150
	1 pierna de pollo	125
	1 plato de frijoles con arroz	300
	3 tortillas	210
	2 vasos de agua de limón con azúcar	70
cena	1 pan dulce	125
	1 plátano	85
	1 vaso de leche grande	150

¿Estas Calorías satisfacen las necesidades del organismo? ¿Cuáles alimentos agregarías? ¿Por qué?

Anota las respuestas en tu cuaderno y coméntalas con tu maestra y tus compañeros.





Hemos visto ya cómo el cuerpo humano requiere de los alimentos para obtener la energía y los nutrientes necesarios. Sin embargo, a fin de aprovecharlos tiene que desintegrar los alimentos primero. Parte de las sustancias que se introducen y se transforman en el cuerpo no sirven y deben ser eliminadas antes de que puedan hacer daño.

Los seres humanos cuentan con varios aparatos que son útiles para eliminar estos desechos y las sustancias que no utilizan. Algunos ya los conoces. Son el aparato digestivo y el aparato respiratorio.

El aparato digestivo, a través del excremento, elimina parte de los alimentos que no son absorbidos durante la digestión. El hígado desecha algunas

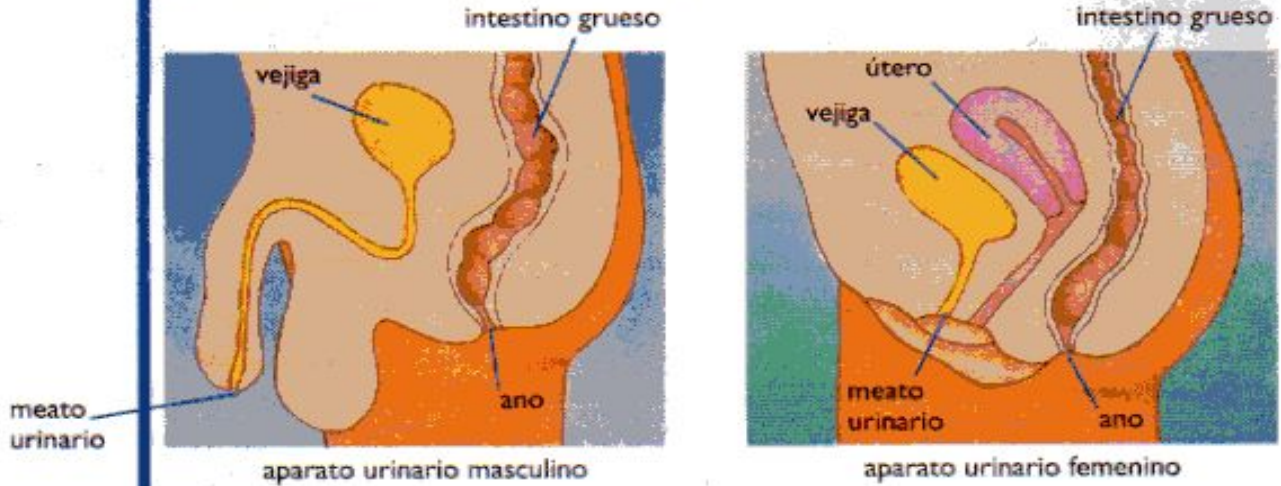
sustancias a través de la bilis, la cual se vacía al intestino delgado. El dióxido de carbono se elimina al exhalar. Esta función, como recordarás, la realiza el aparato respiratorio. La piel elimina sustancias que ya no necesita el organismo mediante el sudor.

Se verá ahora que el aparato especializado en eliminar las sustancias de desecho que circulan por la sangre es el urinario.

¿Por qué crees que orinamos? Seguramente, a veces te ha pasado que, en pleno juego, cuando más divertido estás, te dan ganas de orinar. ¡Qué lata!, piensas, ¿para qué tendré que ir al baño justo en este momento? Ahora vas a comprender las causas, ya que por la orina se eliminan la mayor parte de las sustancias que, de no salir, podrían hacerte daño.

La orina se forma en los riñones, que son dos grandes filtros. Al pasar la sangre por ellos, seleccionan precisamente aquellas sustancias que deben ser eliminadas y las separan del resto de la sangre. Los riñones tienen la capacidad de filtrar estas sustancias tóxicas disueltas en la sangre y dejan lo que es útil para el organismo dentro de los vasos sanguíneos. Luego se acumula el líquido filtrado, es decir, la orina, en la vejiga, que es una bolsa que se va llenando y crece de tamaño hasta que sentimos necesidad de orinar.

Cuando se va al baño a vaciar la vejiga, ésta se contrae para que la orina salga del cuerpo. No es conveniente aguantarse mucho tiempo las ganas de orinar porque la vejiga se sigue llenando. Cuando sucede esto pueden ocurrir infecciones en las vías urinarias.



Como se observa en la ilustración anterior, la forma del aparato urinario termina de manera muy distinta en las mujeres y en los hombres. En ellas, el aparato digestivo y el urinario terminan muy cerca uno del otro. Por eso las niñas deben de tener cuidado de limpiarse muy bien después de orinar, siempre empezando por delante y arrastrando el papel higiénico hacia atrás. De esta manera los microbios que se encuentran alrededor del ano no pueden subir a la vejiga y producir una infección.

Abre bien los ojos



Los tamaños de la vejiga

Observa bien las siguientes ilustraciones y comenta con tu maestra o maestro las diferencias que encuentres antes y después de que el niño va al baño a orinar. ¿Por qué no está bien aguantarse tanto tiempo?



Manos a la obra



Un modelo de tu aparato urinario

Para que recuerdes cómo es tu aparato urinario haz un modelo.

Necesitas:



pinturas de color rojo y azul



un pincel



cinta adhesiva



marcadores o lápices de colores



dos tiras de papel de estraza arrugado de 40 cm



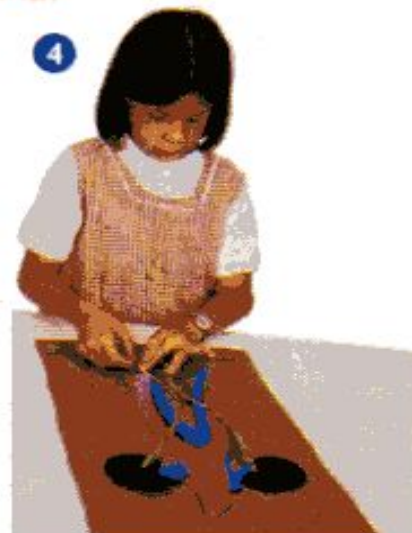
un pedazo de cartón para pegar el modelo de 50 x 25 cm



1 pliego de cartulina blanca



Un pedazo de cartón grueso de 40 x 60 cm como el de una caja



1. Dibuja en el cartón dos siluetas en forma de riñón.

Estos órganos tienen forma de frijol y el tamaño de tu puño cerrado. Puedes guiarte por la ilustración de la página 106. Píntalos de negro o de café oscuro.

2. Dibuja y recorta en el cartón sobrante la silueta de la vejiga. Guíate de nuevo por la ilustración del aparato urinario. Píntala del color que gustes.

3. Dibuja y recorta en la cartulina los vasos sanguíneos y píntalos de color rojo y azul. Guíate por los dibujos de la página 106.

4. Acomoda todas las partes de tu modelo y pégalas con cinta adhesiva sobre el cartón. Las tiras de papel de estraza representan los conductos que comunican los riñones con la vejiga.

Compara ahora tu modelo con el de la ilustración de la página anterior. ¿Se parecen? Escribe un texto sobre lo que pasa dentro de tu cuerpo con el agua que tomas, desde que entra por la boca hasta que sale en forma de orina.



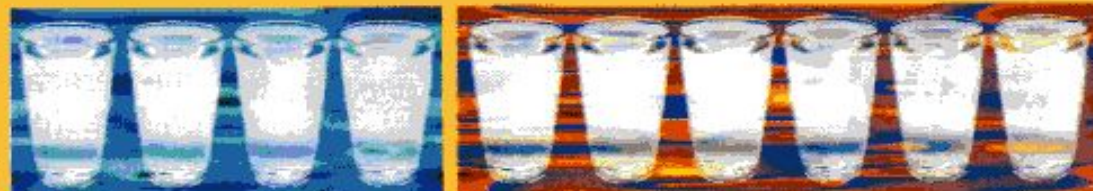
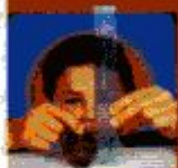
¿Sabías que... *la mayoría de las medicinas se eliminan por la orina? Cuando las tomamos, una parte se aprovecha y otra la filtran los riñones para ser eliminada. Por eso, cuando tomes algún medicamento debes beber mucha agua. Así facilitas el trabajo de tus riñones.*

Además de eliminar las sustancias tóxicas, los riñones tienen otra función muy importante, la de mantener siempre una cantidad de agua adecuada dentro del organismo. Para eso los riñones están en comunicación constante con otras partes del cuerpo, como las glándulas sudoríparas y el centro de la sed, que se localiza en el cerebro. Estas glándulas son las responsables de eliminar el sudor, que es otra forma de eliminar agua y toxinas. Es importante que te bañes con frecuencia para evitar que los poros por donde sale el sudor se tapen, así como para evitar el mal olor. Cuando el cuerpo ha perdido mucha agua, los riñones le avisan al cerebro que es momento de reponer el agua perdida, lo que provoca la sensación de sed.

Cuando haces mucho ejercicio y sudas, ¿qué pasa? ¿Orinas más o menos que cuando no haces ejercicio? ¿En qué ocasión orinas menos, cuando hace calor o cuando hace frío?

Si hay diarrea severa también se pierde mucha agua y se produce una deshidratación. La piel, los labios y la lengua se resecan, hay sueño y decaimiento, los ojos se ven hundidos. Para compensar la deshidratación, los riñones provocan una sed muy intensa y casi nada de orina. Cuando hay deshidratación se debe acudir de inmediato al centro de salud más cercano.

Compara

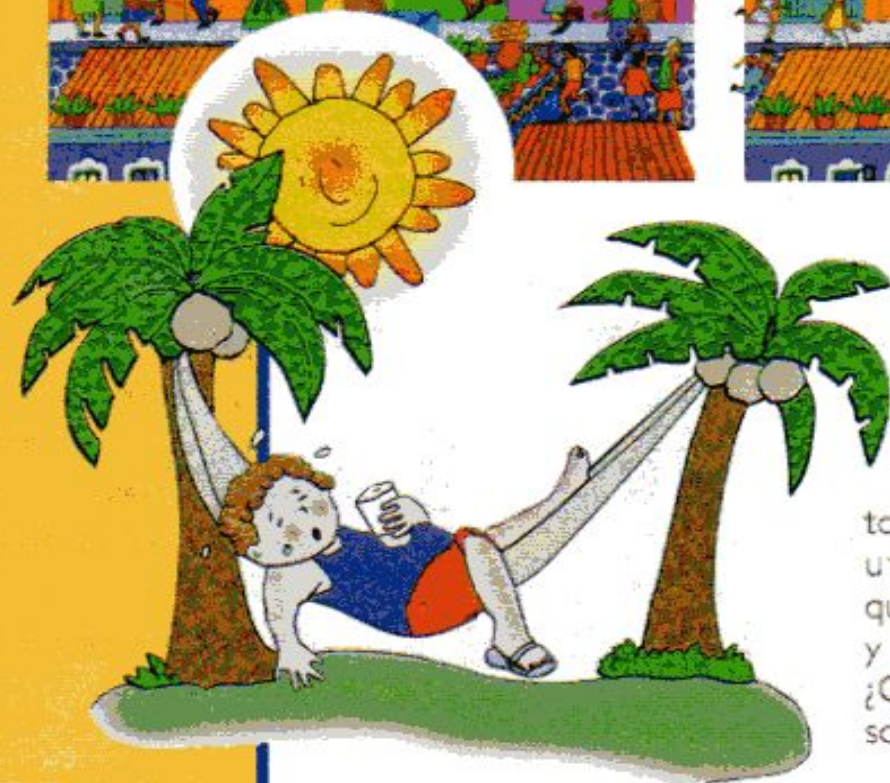
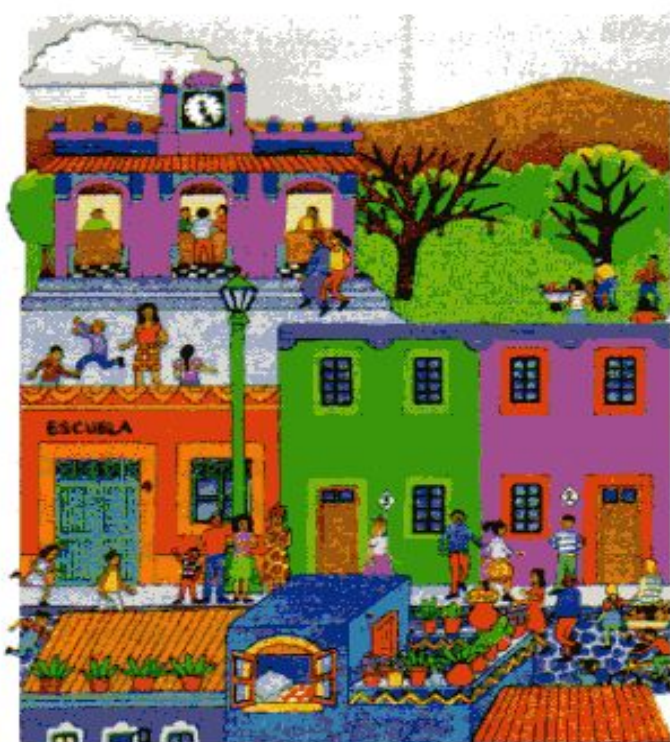
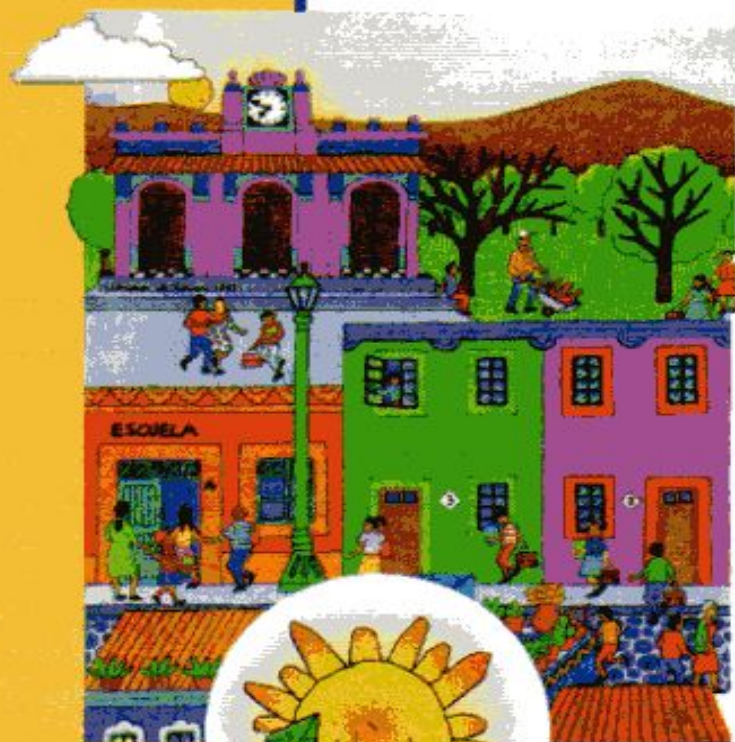


Entre lo que se come y se bebe entran al cuerpo alrededor de 10 vasos de agua al día. Alrededor de cuatro vasos se eliminan por la respiración y la sudoración. Los otros seis se eliminan por la orina.

LECCIÓN 24 Calor desde el Sol

Vamos ahora a retomar algunos de los conceptos que aprendiste a lo largo del bloque y a ponerlos en práctica a fin de que los entiendas aún mejor. Registra todas tus observaciones en tu cuaderno.

Observa de nuevo las ilustraciones de las páginas 78 y 79. Contesta las siguientes preguntas. ¿Qué cambios son naturales? ¿Qué cambios son artificiales? ¿Qué cambios se deben al calor? ¿En qué cambios será importante medir la temperatura a la que ocurren? Consulta las dos listas de cambios naturales y artificiales que elaboraste en la lección 17. ¿Encuentras ahora más cambios?

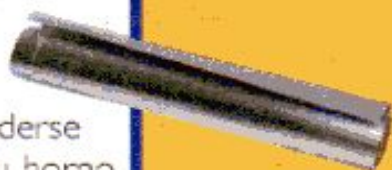


Gracias a la energía que nos llega del Sol se han inventado muchos artefactos que resultan útiles al hombre. En nuestro país hay lugares donde el clima es caluroso casi todo el año, de manera que podría utilizarse más la energía que proviene del Sol para cocinar y realizar otras actividades. ¿Qué tal si construyes un horno solar?

Hagamos un horno solar. Antes de iniciar es importante que tomes en cuenta algunas recomendaciones. ¡Nunca veas directamente al Sol! La luz es tan intensa que puede desprenderse tu retina. Por lo mismo, tampoco mires las partes brillantes de tu horno una vez que esté en funcionamiento. Lava tus manos antes de comer cualquier alimento que calientes en el horno.

Organízate con tus compañeros en equipos.

Vas a necesitar tijeras, cinta adhesiva, una caja vacía de zapatos, una cuchilla, una carpeta usada o fólder, o bien un cuarto de pliego de cartulina, 1 m de papel de aluminio, dos popotes, malvaviscos, queso blando o cualquier alimento sólido que se derrita con facilidad, revistas o libros y una silla.



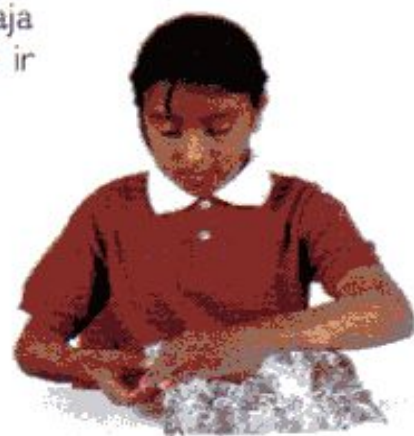
Corta el fólder a la mitad,
ya que sólo se necesita una parte.



Coloca el pedazo
del fólder o de la cartulina
dentro de la caja de zapatos,
de forma que quede curvada
a lo largo de la caja. Si la caja
es más chica que la cartulina,
recórtala hasta que encaje
perfectamente, como se ve
en la ilustración.



Forra la parte interior de la caja con papel aluminio. La parte brillante debe ir hacia afuera.



Pide a tu maestra que haga dos cortes de 1 cm de ancho y 4 cm de profundidad en los dos extremos de la caja, que te servirán para sostener los popotes. Si la caja es muy larga, tendrás que usar dos popotes. Si es pequeña, con un popote es suficiente.

Ensarta hasta la mitad del popote un malvavisco o un pedazo de queso.



Coloca el popote en las ranuras de la caja. ¡Tu horno está listo para usarse!

Si quieres probarlo tienes que hacerlo en el patio de la escuela o cualquier otro lugar al aire libre, en un día claro y soleado, pues así los rayos del Sol serán más potentes.

Coloca el horno encima de la silla e inclínalo con ayuda del libro o las revistas. Oriéntalo hacia el Sol, lo más directo posible. Deja pasar de 10 a 20 minutos.

¿Se calentó el malvavisco o el trozo de comida? ¿Qué cambios observaste? ¿Habrá formas de hacer que el horno funcione mejor? ¿Qué otros objetos o materiales pueden cambiar si los pones en el horno? Anota todas las observaciones en tu cuaderno.

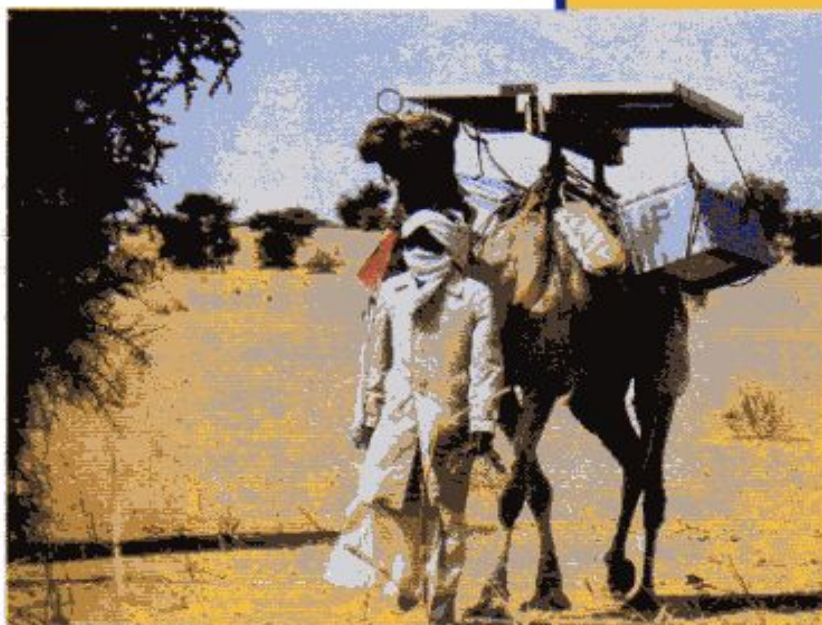
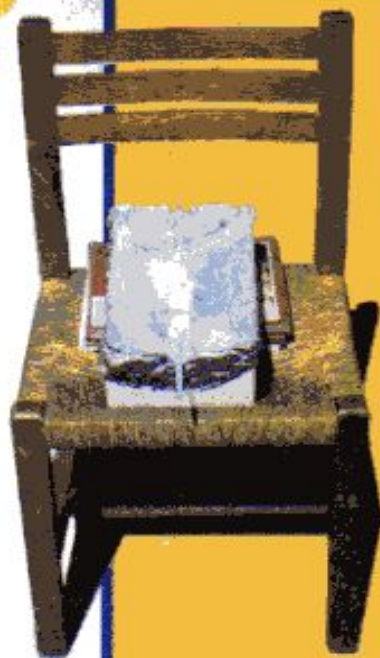
Antes de terminar y de recoger todo, piensa en el tipo de alimentos que calentaste en tu horno. ¿Te dan energía? ¿Podrías averiguar cuántas Calorías te ofrecen? Investiga y registra esta información en tu cuaderno. Al terminar comenta con tu maestro y tus compañeros.

El Sol, la estrella más cercana a nuestro planeta Tierra, nos provee constantemente de luz y calor.

Actualmente se cuenta con paneles llamados celdas solares que transforman la energía solar en electricidad.

En nuestro país existen varias instituciones que se dedican a estudiar cómo aprovechar mejor y de forma más económica la energía del Sol.

¿Completaste tu diccionario científico con las nuevas palabras que aprendiste en este bloque? No olvides utilizar ejemplos que aclaren su significado.



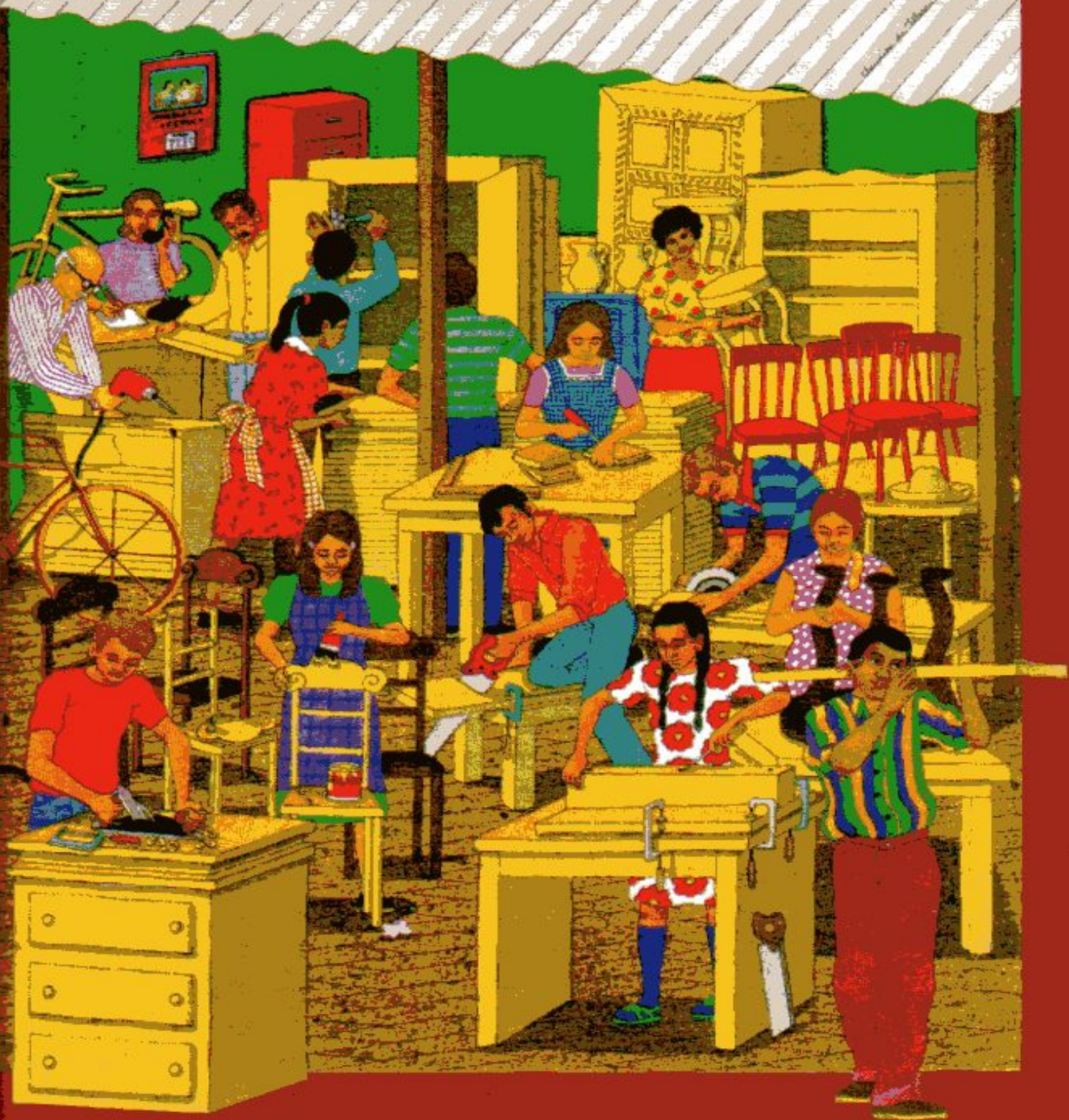
En el norte de África, sus habitantes utilizan las celdas solares para hacer funcionar algunos aparatos. ¡Este es un refrigerador portátil!





BLOQUE CUIDEMOS NUESTROS RECURSOS

4



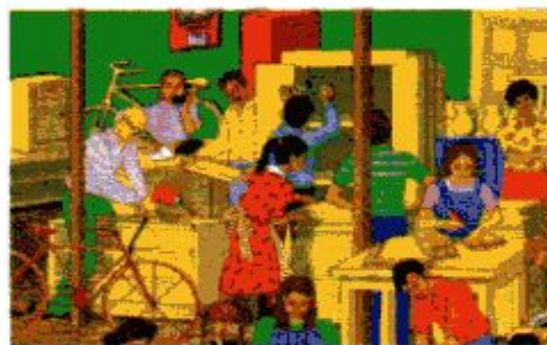
¿Te has preguntado alguna vez cómo se elaboró el lápiz con el que escribes? ¿Has pensado cómo se fabricó el vidrio de la ventana y el de las botellas? ¿y la ropa que llevas puesta? Seguramente lo hiciste al inicio del curso pasado, cuando estudiaste el tema llamado *Todos usamos y desecharnos cosas*. En este bloque veremos cómo los seres humanos han desarrollado una gran cantidad de procesos distintos para fabricar muchos objetos y substancias, así como los problemas que se presentan en su fabricación y en el momento de desecharlos.

Abre bien los ojos



En la ilustración de las páginas 114 y 115 pueden verse varios pasos en la elaboración de muebles e instrumentos diversos. Sin embargo, notarás que no todos los objetos se pueden usar si están hechos de madera.

Enciérralos en círculos.



Aunque el vidrio, la madera y el papel se obtienen mediante procesos muy distintos, en la fabricación de estos productos y de todos los objetos que usamos pueden identificarse dos características comunes:

- Siempre se necesita al menos un material como elemento principal en la fabricación de un objeto, al que se llama materia prima.
- Siempre se emplea energía para transformar las materias primas en el producto que se desea.

La materia prima de las ligas elásticas es el hule, la del vidrio es la arena. La materia prima de algunas de las telas de vestir y del plástico es el petróleo. Envases de plástico, ligas, vidrio, telas son productos que se elaboran con diferentes materias primas. Para fabricarlos se usa energía eléctrica y energía que se transfiere en forma de calor.

Compara



El precio de objetos y artículos distintos puede variar dependiendo del tipo y cantidad de energía empleados para su fabricación. Tal es el caso de estas sillas, todas elaboradas en madera.





tala de árboles para producir papel

Para obtener papel necesitamos una materia prima, por ejemplo, la madera. Los troncos de los árboles se cortan en trozos muy pequeños. Estos leños se remojan en agua hirviendo y luego se añade una sustancia llamada sosa cáustica que los ablanda.

Con la madera blanda se forma una pasta o pulpa, a la que se le agrega blanqueador para aclararla. El cloro es un blanqueador común. Más tarde, se deja secar la pulpa antes de pasarla a las máquinas que la prensarán para hacer el papel.

En las ilustraciones se muestra todo el proceso. Como se ve, para obtener el papel no basta tener la materia prima. Identifica cuántos y cuáles de estos pasos no podrían cumplirse si no se tuviera energía.



proceso de producción de papel

proceso de impresión de un periódico



La transformación de materias primas en diversos artículos, como prendas de vestir, muebles, calzado y maquinaria, entre muchos otros, se conoce como producción manufacturera. Generalmente, la producción manufacturera de un país es un indicio de su riqueza. Casi siempre los países que fabrican más artículos poseen mayor riqueza que aquellos que fabrican menos artículos. Podrás ver la producción manufacturera nacional si consultas tu *Atlas de México*. Como hemos visto, para obtener productos se requiere de materia prima y energía. Enseguida vamos a poner un poco de cada una en la fabricación de un objeto.

Como has visto, se requieren de varios pasos, materia prima, energía y personas para transformar la madera en papel y el papel en periódicos y revistas.

**Manos
a la obra**



Máscaras de papel

Vamos a manufacturar... ¡una máscara de papel! Observa que para ello es necesario contar con varias materias primas. Organízate en parejas.

Necesitas:



un globo



tijeras



una cuchara



un recipiente



un pincel
o brocha delgada



pintura blanca
de agua



pinturas
de colores



agua



harina



unas gotas de vinagre



desechos de tu casa como corcho,
tapones, papel aluminio



papel periódico
viejo

1



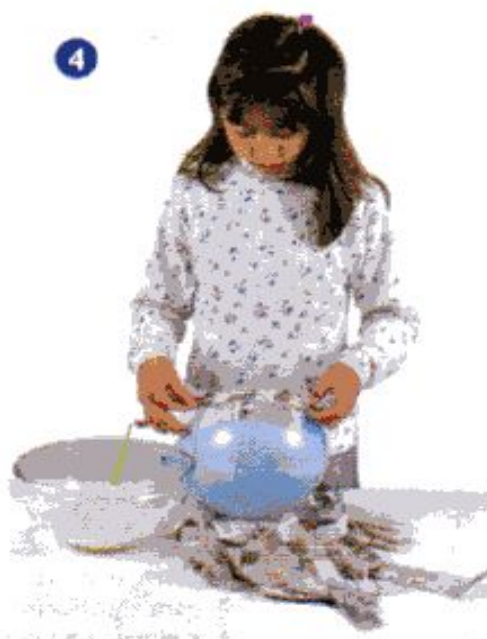
2



3



4





1. Fabrica el pegamento. Mezcla agua y barina en un recipiente. Con ayuda de un adulto pon la mezcla al fuego hasta que hierva y espese. Debe moverse constantemente con una cuchara para evitar que se pegue. Agrega unas gotas de vinagre. Con ello evitarás que crezcan microbios en el engrudo.

2. Infla el globo que te servirá de molde. Con cada globo pueden hacerse dos máscaras, una para ti y otra para tu pareja.

3. Rasga tiras delgadas de papel periódico.

4. Usando el pincel, unta el pegamento en las tiras y pégalas sobre el globo. Aplica tres capas de tiras de papel. Déjalo secar durante dos días.

5. Cuando ya esté seco, revienta el globo con las tijeras y corta el cascarón en dos partes. Cada parte es para un compañero.

6. Corta los agujeros para los ojos y la boca de tu máscara.
7. Píntala de blanco por dentro y por fuera. Luego déjala secar. Después pinta la parte de afuera del color que te guste.
8. Decora tu máscara con los desechos que tengas a la mano, corcho, tapones de botella, papel de colores, aluminio, tiras de plástico, papel higiénico, hilo o estambre. Usa el pegamento que fabricaste para pegar cada parte.



5



6



7



Las materias primas con las que se fabrican alimentos, vestidos, papel, casas, obras de arte y toda clase de objetos provienen, de manera directa o indirecta, de los recursos naturales. Las plantas, los animales y los minerales han proporcionado a los seres humanos todo lo indispensable para sobrevivir a lo largo de la historia.



Joyas prehispánicas de oro



¿Sabías que... en México el oro y el cobre se extraían desde el siglo XI? Cinco siglos antes de la conquista española los artesanos precolombinos recogían el mineral de oro y lo colocaban en un recipiente. Después lo golpeaban un poco para que el oro se separara de la arena y cayera en el fondo por su propio peso. Enseguida colaban la arena con agua y viento. El oro limpio se fundía en hornos de carbón vegetal y lo usaban para confeccionar joyas.

Muchos de los objetos que se utilizan en la vida diaria provienen de materias primas producto de recursos naturales no renovables. Esto quiere decir que son productos que se acabarán algún día. Tal es el caso de la mayoría de los minerales, los cuales se extraen de la Tierra con enorme dificultad y se emplean para fabricar diversos objetos. Cuando los minerales se agotan, las minas se convierten en túneles vacíos sin utilidad. Otros recursos no renovables son el petróleo y los manantiales de agua. ¿Por qué los manantiales de agua son recursos no renovables? Como sabes, el agua no desaparece del planeta pero cuando un manantial se seca ya no es posible obtener agua de él.

Algunos de los recursos naturales no se acaban si se cuidan en forma adecuada. Éstos se conocen como recursos renovables. Ejemplos son los bosques y las selvas que, como vimos antes, son ecosistemas esenciales para la vida en el planeta.

Vamos a explorar



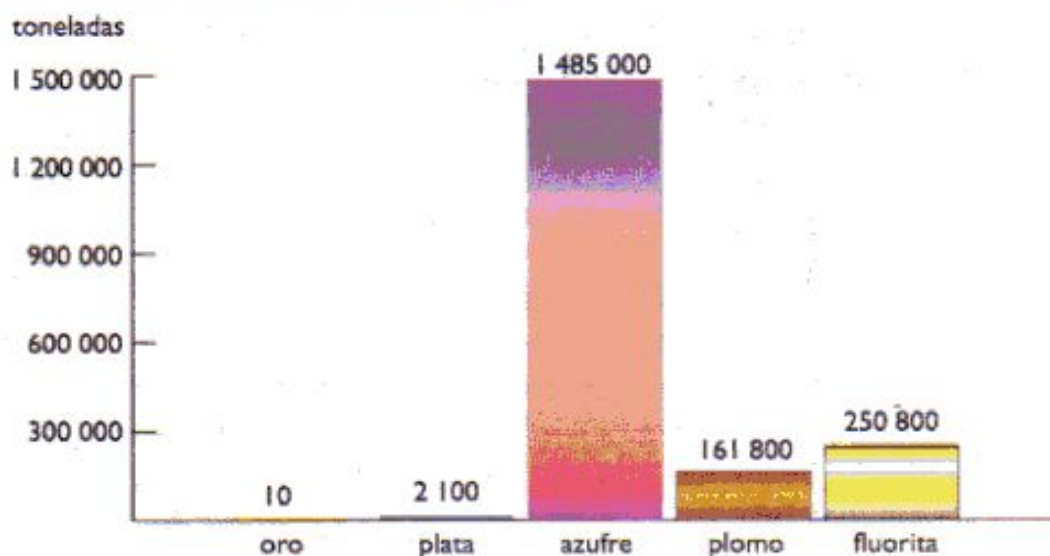
Sobre nuestros recursos minerales

Algunos de los principales estados con abundante producción minera en nuestro país son Zacatecas, Sonora, Durango y Chihuahua. Investiga en tu Atlas de México y escribe en tu cuaderno qué minerales se extraen de allí.



La siguiente gráfica de barras muestra la distribución aproximada de la producción minera mexicana en 1992.

Calcula y escribe en tu cuaderno cuántas veces más se produjo de cada uno de los otros minerales que de oro. ¿Diez veces más, cien veces más?



- ¿Cuántas veces se produjo más plata que oro?
- ¿Cuántas veces se produjo más azufre que oro?
- ¿Cuántas veces se produjo más plomo que oro?
- ¿Cuántas veces se produjo más fluorita que oro?

El petróleo es otro recurso no renovable. Tiene su origen en la lenta descomposición de restos de animales y vegetales acumulados dentro de la Tierra hace millones de años. En la República Mexicana había petróleo en la superficie de la tierra, en las llamadas chapopoterías naturales y ojos de aceite, pero como se usó intensamente se acabó. Hoy en día necesitamos construir enormes y profundos pozos para extraerlo de la tierra y del mar. Las principales zonas de extracción del país se encuentran en las regiones de Chiapas y Tabasco, la sonda de Campeche, el Paleocañón de Chicontepec y la Cuenca de Sabinas. ¿Sabes en qué estados de la República se localizan estas dos últimas zonas petroleras? Investígalo.

plataforma petrolera





El petróleo se emplea para fabricar una gran cantidad de productos. La mayor parte del petróleo que se extrae en nuestro país y en el resto del mundo se usa para quemarlo, pues es la materia prima de diferentes combustibles. A partir del petróleo se producen la gasolina y el diesel para mover los transportes y la maquinaria y el gas doméstico para cocinar los alimentos y calentar el agua. Los niños pueden ayudar a reducir el uso de petróleo si invitan a sus familiares a usar menos el automóvil o la motocicleta, a caminar lo más que puedan y a apagar la luz así como ciertos aparatos eléctricos como la T.V. o la radio cuando nadie los está utilizando. Esto representa un ahorro de energía.

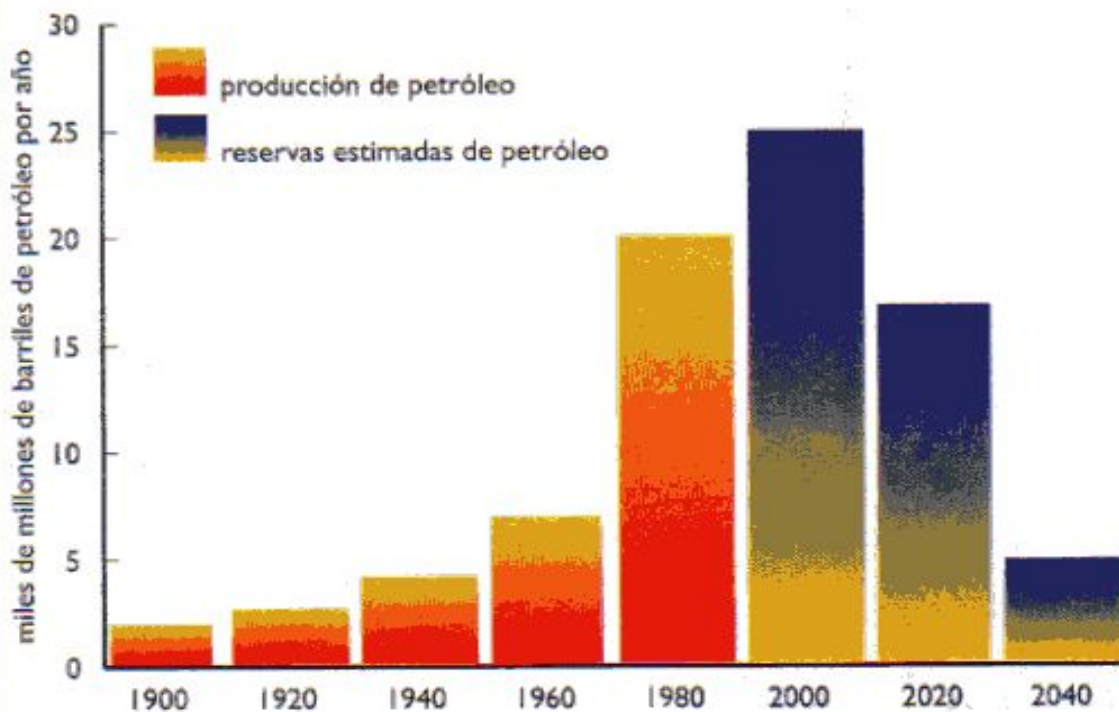
Con el paso del tiempo se encuentran distintos usos para los recursos y se extraen en cantidades diferentes. Cuando el petróleo fue descubierto sólo se usaba como lubricante y combustible para las lámparas. En la actualidad se obtienen de él una enorme cantidad de productos, como

puede verse en la ilustración.

La siguiente gráfica muestra cómo ha cambiado la producción de petróleo en los últimos cien años y, a partir de los datos que se tienen hasta el momento, se hace una predicción de cómo se espera que cambie en los siguientes años. Observa cómo, de seguirse usando en la misma forma que lo hacemos ahora, el petróleo se irá agotando.



Un barril de petróleo equivale a 159 litros.



Abre bien los ojos



Encierra en un círculo negro las ilustraciones que corresponden a materias primas provenientes de recursos no renovables y con un círculo verde aquellas que provienen de recursos renovables. Escribe en tu cuaderno las razones por las que las clasificaste así.



Los recursos naturales representan enormes concentraciones de materias primas. En los bosques hay gran cantidad de árboles, en las minas hay abundante cantidad de minerales, mientras que en nuestras costas hay muchos y variados tipos de peces. De los árboles, los minerales y los peces podemos obtener productos como el papel, los resortes metálicos y la harina de pescado, respectivamente. Es importante aprender a moderar el uso de los recursos en beneficio de las nuevas generaciones.

LECCIÓN 27 ¿Qué producimos?

La minería, una de las industrias básicas de la sociedad moderna, proporciona las materias primas que son la base para generar nuevos productos, los cuales mejoran la calidad de vida de los seres humanos.

Del interior de la Tierra se extraen metales, minerales y materiales combustibles. Algunos metales, como el cobre, se usan para hacer alambres y cables por donde circula la electricidad. De cobre se fabrican también los tubos por donde circula el agua. El aluminio es otro metal y se usa para hacer latas, ventanas, partes de aviones y automóviles. La plata y el oro son metales preciosos que se utilizan en medicina y joyería.

Compara



El precio del aluminio en el mundo pasó de casi 10 000 pesos por kilo en 1852 a cuatro pesos por kilo en 1952. La diferencia se debe fundamentalmente al costo de la energía necesaria para producirlo. A mediados del siglo pasado, el emperador de Francia comía en cubiertos de aluminio.



Actualmente este metal se usa, principalmente, para enlatar alimentos y bebidas.



Los escudos de bronce resisten el golpe de las espadas de cobre.



En muchas ocasiones, los metales se mezclan para producir aleaciones. Las aleaciones tienen características diferentes a los metales que las forman. El bronce, por ejemplo, es una aleación de cobre con estaño. Cuando el hierro se mezcla con carbón, que no es un metal, se obtiene acero. El acero es muy común en la fabricación de varillas para casas y edificios, así como de muchas herramientas de trabajo.

Abre bien los ojos



En tu casa y en la escuela estás rodeado de objetos metálicos. Elige cinco objetos hechos con metales distintos. Obsérvalos bien y dibújalos en tu cuaderno. Luego describe sus características. Su forma, tamaño, color, textura, lustre, es decir, si brillan o si son opacos y su maleabilidad, esto es, si es posible o no fabricar láminas con ellos.

Comenta tu resultado con tu maestra y compañeros.

Hay muchísimos minerales extraídos de la Tierra que no son metales. Por ejemplo, la arena y la grava que se usan para fabricar vidrio y materiales de construcción, como el cemento, no son metales. Otros, a los que se les llama fosfatos, sirven para producir fertilizantes. El cuarzo y los diamantes, que son minerales muy duros, sirven para pulir superficies de otros cuerpos.

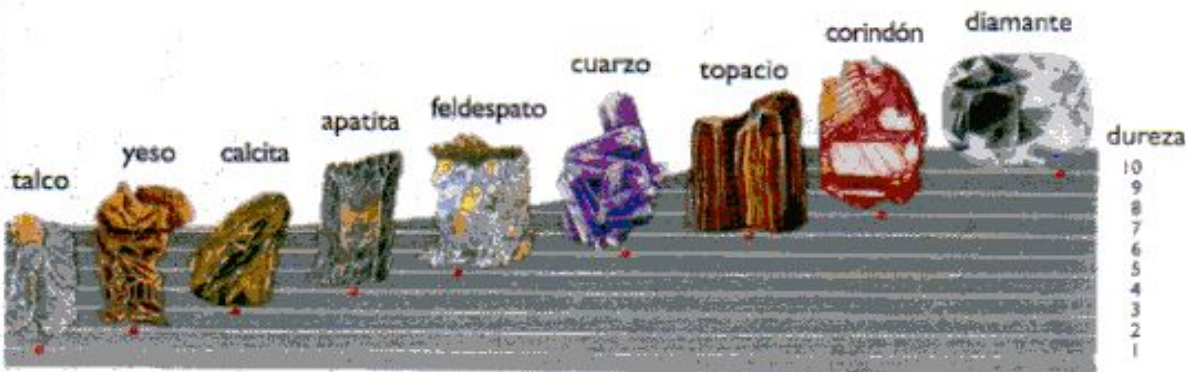
Vamos a explorar



¿Qué tan duros son los materiales?

Se puede conocer la dureza de un objeto si se raspa su superficie. Cuando un objeto raya a otro es más duro que éste. Tu uña raya el gis y, por tanto, es más dura que él. Un clavo de hierro puede rayar tu uña, por lo que es más duro que ella y el gis. A continuación se muestra la escala de dureza de algunos materiales.

Busca cinco objetos diferentes e investiga cuál de ellos es más duro. Colócalos en orden creciente de dureza, del menos duro al más duro. Escribe los resultados en tu cuaderno y comenta con tus compañeros.



En las naves espaciales se utilizan materiales muy resistentes al calor.



En la Tierra hay diversos recursos naturales, de los cuales se obtienen distintas materias primas, entre ellas los metales, el petróleo y la arcilla. La arcilla es otro material muy importante, más de lo que se piensa. Está formada por pequeñísimos pedazos de roca que se pegan unos con otros. La arcilla horneada se emplea en la fabricación de objetos de cerámica, como son los ladrillos, los azulejos, las ollas y las jarras. Pero no sólo eso. En la cerámica moderna se fabrican productos muy diferentes, desde huesos artificiales y piezas electrónicas hasta partes de cohetes espaciales.

Con estas materias primas se fabrican muchos productos diferentes que hacen más fácil la vida diaria. Algunos de estos recursos no son renovables.

Además de la minería, que se ocupa de extraer materiales de la Tierra, la agricultura, la silvicultura, la ganadería y la pesca son también industrias muy importantes. De ellas provienen muchos de nuestros alimentos.

En las siguientes figuras podrás ver cómo, a partir del maíz, se elaboran las tortillas de manera doméstica e industrial, así como la producción de azúcar y alcohol a partir de la caña de azúcar.



siembra doméstica



siembra mecánica



desgrane doméstico



molienda mecánica



molienda doméstica



elaboración mecánica de tortillas



elaboración doméstica de tortillas



Los habitantes del México prehispánico obtenían una gran cantidad de alimentos de las plantas, muchas de ellas en ese momento únicas en el mundo, como puede verse en la siguiente tabla:

nombre común en español		nombre en náhuatl
aguacate		auacatl
cacao		cacahuatl
mamey		cuautzapotl
chile		chilli
frijol		etl
camote		camotli
nopal		nochtli
cacahuate		tlacacatl
maíz		tlayolli
jícama		xicamatl
jitomate		xitomatl

La carne que se consumía provenía principalmente de animales pequeños, como insectos, perros y guajolotes.

Con la Conquista, los españoles introdujeron a México una gran cantidad de plantas desconocidas en América. Tal fue el caso de la cebolla, el ajo, el rábano, la coliflor, el naranjo, el limón, el manzano, el trigo, la avena, la caña de azúcar y el café. También se trajo la papa del Perú y Bolivia.

Una importante aportación de los españoles a la agricultura de México fue la introducción de instrumentos de labranza y animales de tiro, que permitieron a una sola persona cultivar extensiones relativamente grandes de terreno. Los caballos, las vacas y los toros, así como los cerdos y las cabras, llegaron de Europa.

Los restos de la cosecha sirven para alimentar al ganado.





Cultivemos rábanos

El rábano es la hortaliza que crece más rápido, pues se cosecha en sólo 30 días después de su siembra. La parte comestible es su raíz, que contiene diversas vitaminas, por lo que resulta muy saludable incluirlo en la alimentación.

Necesitas:

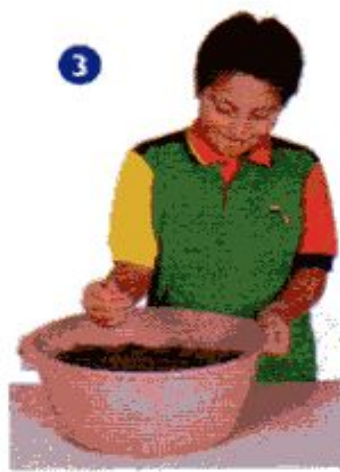
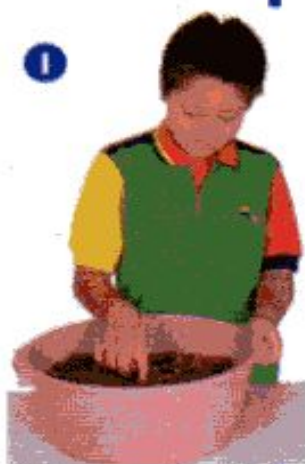


*una tina de plástico con tierra
(que te sirva de maceta)*



*semillas de rábanos
(se consiguen en los mercados)*

- 1. Llena tu maceta de tierra y haz un canal con el dedo de un centímetro de profundidad aproximadamente.*
- 2. Dependiendo del tamaño de tu maceta, coloca 2 o 3 semillas en el canal cada cinco centímetros. Si el tamaño de tu maceta lo permite haz más de un canal y siémbrale.*
- 3. Después de colocar las semillas, cúbreelas con un poco de tierra y apriétala.*
- 4. Riega tu cultivo todos los días durante la primera semana, pues la planta necesita mucha agua cuando es pequeña.*
- 5. Después de la primera semana puedes regar únicamente cuando la tierra esté seca.*
- 6. Al cabo de un mes puedes cosechar los rábanos. La tierra debe estar un poco húmeda para que no se pegue a la raíz. A fin de recogerlos, sujeta las hojas por la parte inferior y jala firmemente hacia arriba. Lávalos muy bien y pruébalos...¡Provecho!*





avena del Bajío



durazno del valle del Yaqui



alfalfa del valle de Mexicali



soya del valle del Fuerte



mandarina del valle de Culiacán

Como sabes por tu *Atlas de México* y tu libro de *Geografía: Cuarto grado*, la mayor parte de la agricultura del país es de temporal, es decir, las plantas comestibles crecen con el agua de lluvia y no se cuenta con un sistema de riego artificial. Gran parte de esta agricultura de temporal es de subsistencia, pues alimenta sólo a los miembros de una familia o de una comunidad. ¿Qué tipo de agricultura se practica en tu estado?

Hay pocos lugares del país que tienen suficiente cantidad de agua: el Bajío, los valles del Yaqui, de Mexicali, del Fuerte y de Culiacán. En ellos se producen la mayoría de los alimentos vegetales que se consumen en el país.



■ zonas agrícolas con agua en abundancia

Muchas de las selvas y bosques de la República Mexicana se han ido destruyendo con el propósito, entre otros, de que crezca pasto para alimentar a las vacas. La importancia excesiva que en los últimos años se le ha dado a la cría de ganado bovino ha propiciado de manera importante la disminución de la cantidad de selvas y bosques del país. Cuando esto sucede, los bosques no se regeneran y ocurre el fenómeno de desertificación. En donde antes había muchas variedades de vegetales y animales hoy sólo hay desierto. Las selvas y los bosques son renovables en la medida que no los consumamos más rápidamente de lo que ellos tardan en regenerarse. Su desaparición, junto con la riqueza de animales y vegetales que hay en ellos, es uno de los problemas mundiales.

Vamos a explorar



Hay maneras...

Hay maneras de explotar correctamente los recursos naturales. Tres de ellas son:

- *Tala controlada y reforestación de los bosques*
- *Planificación de la actividad pesquera, tomando en cuenta las temporadas de veda para pescar*
- *Rotación de cultivos*

Organízate en equipos. Averigua en qué consisten estas formas de explotación y si se llevan a cabo en tu localidad. Si no, indaga cuál es la razón. Comparte tus resultados con el resto de tus compañeros y busca qué se puede hacer para que en tu localidad los recursos se exploten en forma adecuada. Si vives en una ciudad donde no se practican estas técnicas de explotación, averigua cómo se obtienen los alimentos y artículos que tú consumes.



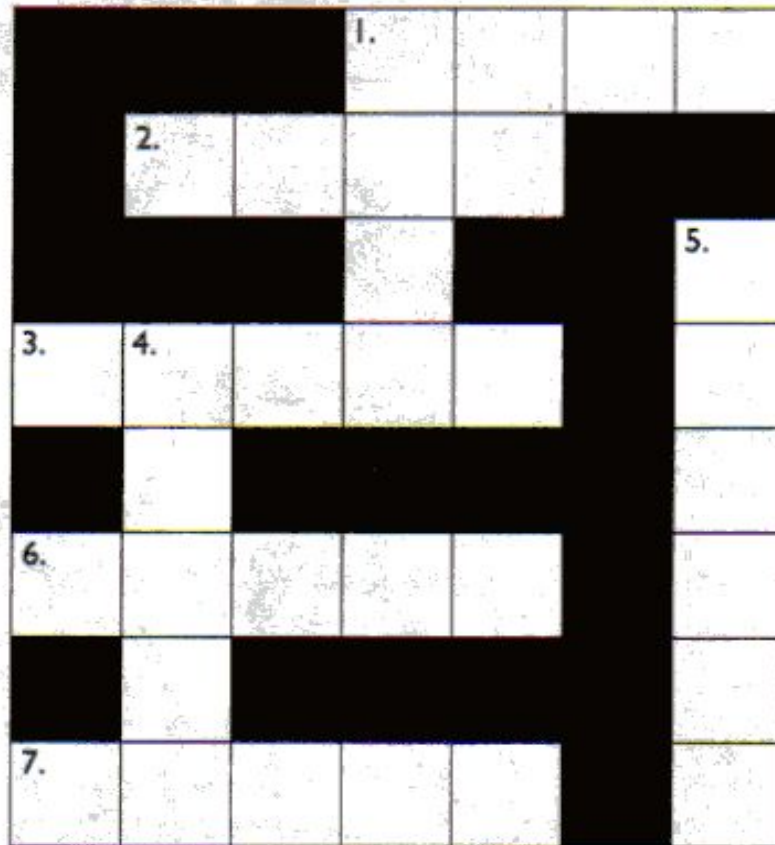
reforestación
de un bosque

rotación
de cultivos



Los seres humanos son la única especie de la Tierra que altera los ecosistemas con conocimiento de ello. En ocasiones se desvía un río para llevar agua a una determinada comunidad o para regar un cultivo. A veces se ponen a competir unos recursos con otros, o bien se le da mayor importancia a uno sobre los demás. Así, talar los bosques para criar ganado, violar la prohibición o veda de la pesca de diversas especies marinas y no rotar los cultivos, todo ello tiene consecuencias para los ecosistemas. Cuando esto sucede hay que tener claro quién sale beneficiado y quién resulta perjudicado.

Para terminar esta lección, ¿qué tal si tratas de resolver el siguiente crucigrama? Las palabras están relacionadas con los seres vivos y con lo que se produce en México.



Horizontales

1. Pasta casi siempre de color oscuro que se mezcla con caldo de pollo, y con ella se prepara una salsa muy rica.
2. Alimento principal de los mexicanos.
3. Sabroso y nutritivo, aunque pica.
6. Es líquida, blanca y nos la dan las vacas.
7. Carne suave proveniente de un ave que nos proporciona proteínas.

Verticales

1. Líquido espeso que fabrica un tipo de abejas.
4. Los ponen las gallinas. Uno en las mañanas es bueno.
5. Es redondo, verde y se usa para hacer salsa.

LECCIÓN 29 Consecuencias del uso y del abuso

Por muy insignificante que parezca, todo lo que hacemos en nuestro ambiente tiene consecuencias. Por ejemplo, los objetos que usamos, las razones por las que los fabricamos y la manera como los deseamos, todo tiene que ver con el medio en el que vivimos.

Compara



Las selvas tropicales cubren menos de la décima parte de la superficie terrestre y, no obstante, albergan a más de la mitad de todas las especies animales y vegetales conocidas. En la siguiente ilustración observa en color morado las selvas tropicales.



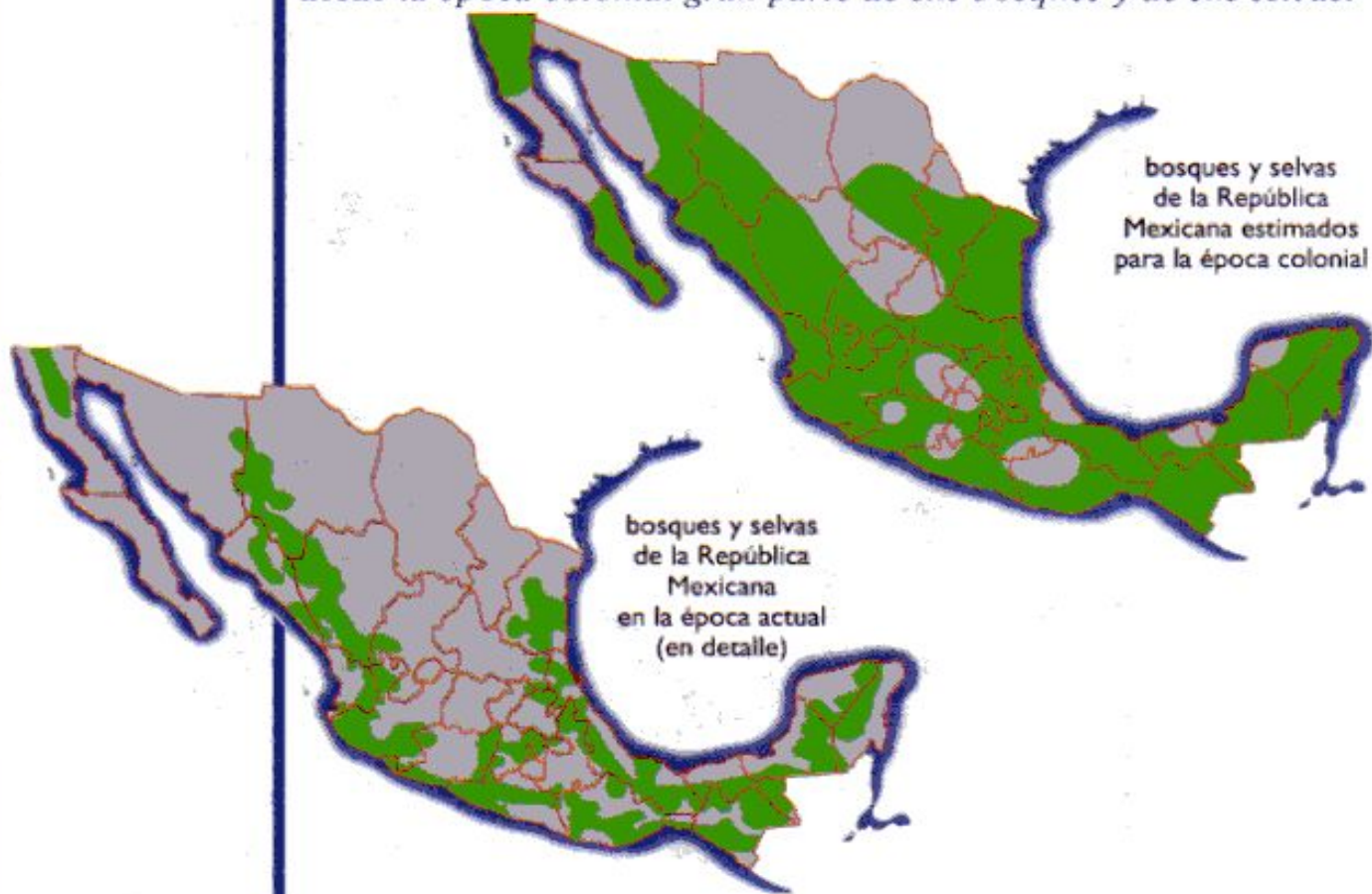
Los árboles son muy importantes para los seres humanos. Además de usar la madera como materia prima para fabricar casas, muebles y papel, es un combustible muy importante que se quema con el fin de calentar los hogares y para cocinar los alimentos. Más de la mitad de toda la población de la Tierra consume la madera en esas actividades. Sin embargo, como viste en el curso anterior, los árboles son los principales productores de oxígeno. Recuerda que dicho gas forma parte de la mezcla de gases que constituyen el aire que todos los seres vivos respiramos.

Vamos a explorar



Cómo se han ido acabando los bosques

Cada año se pierde en todo el mundo una superficie de selva o de bosque que representa aproximadamente la veinteaava parte de la República Mexicana. Esto quiere decir que si un territorio similar al de nuestro país estuviera totalmente cubierto de bosque, ¿en veinte años no quedaría nada! Como puedes ver en las ilustraciones, la República Mexicana ha perdido desde la época colonial gran parte de sus bosques y de sus selvas.



Revisa con cuidado los mapas y contesta las siguientes preguntas en tu cuaderno.

1. ¿En qué estados del país se encuentra la mayor cantidad de bosques y selvas?
2. ¿Qué estados del país han perdido más bosques y selvas?
3. Localiza tu estado en los mapas. ¿Hay zonas de bosques y selvas? ¿Las hubo antes?
4. Si en tu comunidad se cortan árboles, ¿qué se hace con ellos?
5. ¿A quién piensas que beneficia?
6. ¿Por qué?
7. ¿Qué pasaría si se cortaran todos los árboles de la República Mexicana?

La desaparición de bosques y selvas acaba con las plantas y animales que habitan en ellos. Las tierras que ocuparon bosques y selvas se convierten, poco a poco, en ecosistemas desérticos donde la vida es más difícil y menos abundante. Por eso es muy importante impedir que se agoten.

Algunas de las acciones que los niños pueden llevar a cabo para detener la deforestación son las siguientes:

- No maltratar las plantas que hay alrededor.
- Plantar árboles apropiados al clima de tu comunidad en tu casa o en la calle.
- Adoptar un árbol de la calle y cuidarlo.
- No malgastar el papel y, cuando se pueda, reutilizarlo.



¿Sabías que... la isla de Pascua es un símbolo para la humanidad? Se encuentra en medio del océano Pacífico y allí vivió hace muchos años una civilización cuyo único rastro es una serie de figuras monumentales que miran al mar. Hoy se cree que una de las razones por las que desapareció esta civilización fue que ellos mismos acabaron con todos los árboles de la isla.



el pájaro Dodo,
extinto en 1681



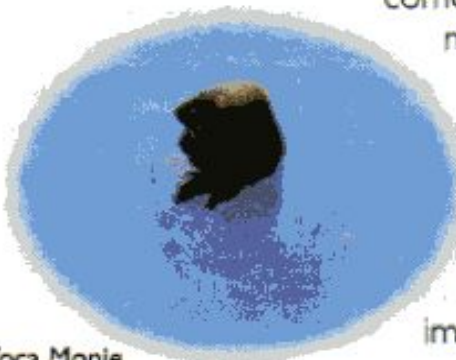
dinosaurio

El abuso de los recursos naturales está agotándolos. Cada día hay menos árboles y el número de especies vegetales y animales diferentes también está disminuyendo. Por ejemplo, el pájaro Dodo se extinguió en 1681 y el lobo de Tasmania no ha sido visto desde 1914.



el lobo de Tasmania,
extinto en 1914

En la historia de la Tierra muchas especies se han extinguido naturalmente, sin la intervención de los seres humanos. Este es el caso de los dinosaurios. Muchas han sido las causas, entre otras, los cambios de clima, las sequías y los terremotos. Tan sólo en la República Mexicana, el número de especies animales extintas durante el siglo XX suman 16 y hay varias más que están en riesgo, como sucede con las tortugas, las nutrias marinas y el lobo mexicano. Diversos ecosistemas se han transformado por la extinción de distintas especies. Ejemplos cercanos son la selva y los bosques, las plantas y los animales que vivían en la Huasteca potosina y la región del Bajío. Hay cosas por hacer para que los ecosistemas no sigan deteriorándose. Por ello es importante que siempre recuerdes:



La foca Monje del Caribe fue vista por última vez en las costas de Campeche en 1948.

**Piensa en nuestro planeta.
Actúa en tu comunidad.**



La nutria marina está desaparecida de aguas mexicanas.



tortuga marina



lobo mexicano

Todos los procesos para extraer un recurso natural y fabricar alimento, vestido u otro artículo generan desechos. Son restos que no sirven.

Cada vez que se extrae un metal, por ejemplo, se deja atrás una gran cantidad de rocas y otros sólidos que hay que reacomodar. Si se fabrica papel, por ejemplo, es necesario emplear grandes cantidades de agua que cuando se desechan contienen sustancias peligrosas para los organismos. Los desechos que se tiran sin cuidado pueden dañar el ambiente y se llaman contaminantes.



basura doméstica

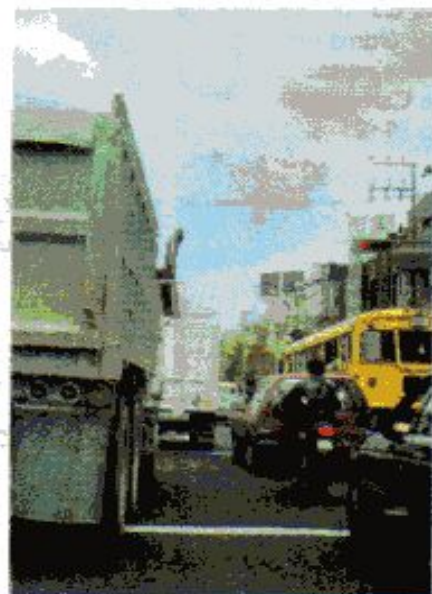
Los desechos que salen de las casas y se depositan en cestos, botes o barriles conforman la basura.

A propósito, ¿te acuerdas de la regla de las tres erres, que vimos el curso pasado? Indicaba los pasos que se siguen para resolver el problema de la basura y los contaminantes. Primero hay que cuidar, esto es, reducir el uso de objetos que ensucian el ambiente. Luego, hay que reutilizar lo ya fabricado, a fin de perjudicar menos la Tierra y los ecosistemas vivos. Finalmente, hay que reciclar los materiales útiles de entre los desperdicios. Los niños pueden ayudar con las tres erres, aunque para la tercera se requieren de lugares especiales que procesan dichos materiales y fabrican nuevos artículos.



nuevos artículos.

En ocasiones es fácil eliminar algunos contaminantes si se convierten en basura y ésta es almacenada en forma adecuada. Es difícil eliminar otros, como los gases venenosos que producen las fábricas y muchos transportes en las grandes ciudades. Los niños pueden cuidarse si se mantienen alejados de los escapes de los automóviles, motocicletas y autobuses. Tampoco debemos olvidar lavar las frutas y las verduras antes de comerlas, ya que algunas de ellas están contaminadas con sustancias tóxicas, como son los insecticidas. ¿Qué otras acciones puedes llevar a cabo en tu comunidad para eliminar y evitar el contacto con los contaminantes?



contaminación vehicular



Los contenedores de basura en la escuela pueden pintarse de acuerdo al tipo de desecho:

papel y cartón: **amarillo**

vidrio: **blanco**

metal: **gris**

plástico: **azul**

materia orgánica: **verde**

desechos sanitarios: **rojo y siempre en bolsa**

varios: **negro**

Abre bien los ojos



En las siguientes fotografías se presentan una gran cantidad de desechos producidos en casas e industrias. Encierra en un círculo aquellos que están contaminando el ambiente.



Hay contaminantes que provienen de fuentes naturales, como son los gases y polvos que se producen por la actividad volcánica, la erosión de la superficie terrestre o la descomposición de plantas y animales. Otros contaminantes aparecen como consecuencia de las actividades de los seres humanos, como los humos y polvos que arrojan las industrias, así como por la generación de energía cuando se quema leña, gasolina, carbón y diesel.

En el aire puede haber muchos contaminantes, la mayoría tan pequeños que no es posible verlos a simple vista. Algunos de ellos son polvos que producen las fábricas; otros son gases que irritan nuestro organismo o que también pueden afectar el clima.



Se contamina el aire de las casas cuando alguien está fumando o cuando la cocina no está bien ventilada.

¿Sabías que... en el polvo hay de todo? En efecto, en el polvo se pueden encontrar los organismos y los restos más variados. Por ejemplo, hay pedazos de insectos muertos, esporas, polen, pedacitos de piel, ácaros que son animales parientes de las arañas y una variedad de alacranes que no miden más de ¡dos milímetros de longitud!





¿Qué formas de contaminantes notas en esta ilustración?

En las sociedades humanas, muchas de las actividades que atentan contra el bienestar de la comunidad son consideradas formas de contaminación. Algunas de estas actividades afectan los órganos de los sentidos. Así que no solamente existe contaminación en el aire, el agua o el suelo, sino también hay una contaminación auditiva. Inclusive se habla de una contaminación visual.

Se consideran olores contaminantes aquéllos muy intensos, penetrantes, desconocidos y desagradables, por lo que deben eliminarse o reducirse antes de emitirlos al ambiente. Un caso especial es el gas que utilizamos para cocinar. Este gas no tiene olor pero se mezcla con otro que apesta, lo cual permite advertir su presencia, sobre todo en caso de fugas en los tanques.

También son contaminantes los ruidos intensos como los que provocan los aviones, los automóviles, los aparatos de sonido cuando están con un volumen muy alto y el de algunas máquinas.

La contaminación por ruido es un gran problema en las grandes ciudades y ocasiona trastornos en la salud de sus habitantes. Como vimos en lecciones anteriores, cuando una persona se expone a ruidos intensos por tiempo prolongado su capacidad auditiva disminuye e incluso puede quedarse sorda. Pero, como se dijo, no sólo lo que es desagradable al olfato o lo que se escucha con un volumen alto es perjudicial. También es importante lo que se ve. La contaminación visual existe en las grandes ciudades donde hay un uso excesivo de colores intensos y brillantes, en la presencia de letreros, anuncios y carteles en pequeños espacios, o bien en lugares donde impidan localizar información importante para las personas.

Vamos a explorar



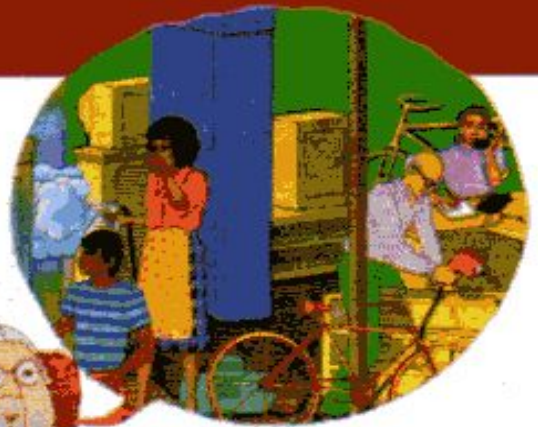
La contaminación olfativa, visual y auditiva

Organízate en equipos.

Elige cinco personas de tu comunidad para hacer una entrevista. Cuatro de ellos pueden ser familiares o amigos. El quinto debe ser alguien desconocido. Pregúntales qué tipo de olores y ruidos les desagradan y escríbelos en tu cuaderno.

Averigua con ellos y con otros adultos cuáles son las principales fuentes de contaminación por olores y ruido en tu comunidad, si es que las hay, y también escríbelas en tu cuaderno.

Con esta información escribe y dibuja en una cartulina una historieta donde ilustres las consecuencias de la contaminación en los seres vivos. Es mejor si puedes ofrecer una solución en tu historia.



El agua es uno de nuestros recursos más importantes. Todos los seres vivos necesitan de ella para vivir: En muchas industrias se emplea agua en la fabricación de productos manufacturados.

Abrir una llave y tener agua dulce es un logro de este siglo. Pero no todos pueden disfrutarlo. Ayer como ahora, en muchos lugares de nuestro país y del resto del mundo las personas tienen que caminar largas distancias para conseguirla. Si hay agua en tu casa, sólo puede venir de dos lugares, de un río o un lago y se conoce como agua superficial porque está en la superficie del planeta. La otra fuente puede ser un acuífero subterráneo, que no es otra cosa que un río o un lago bajo tierra. Por ejemplo, la mayoría del agua de la Ciudad de México proviene de un acuífero.

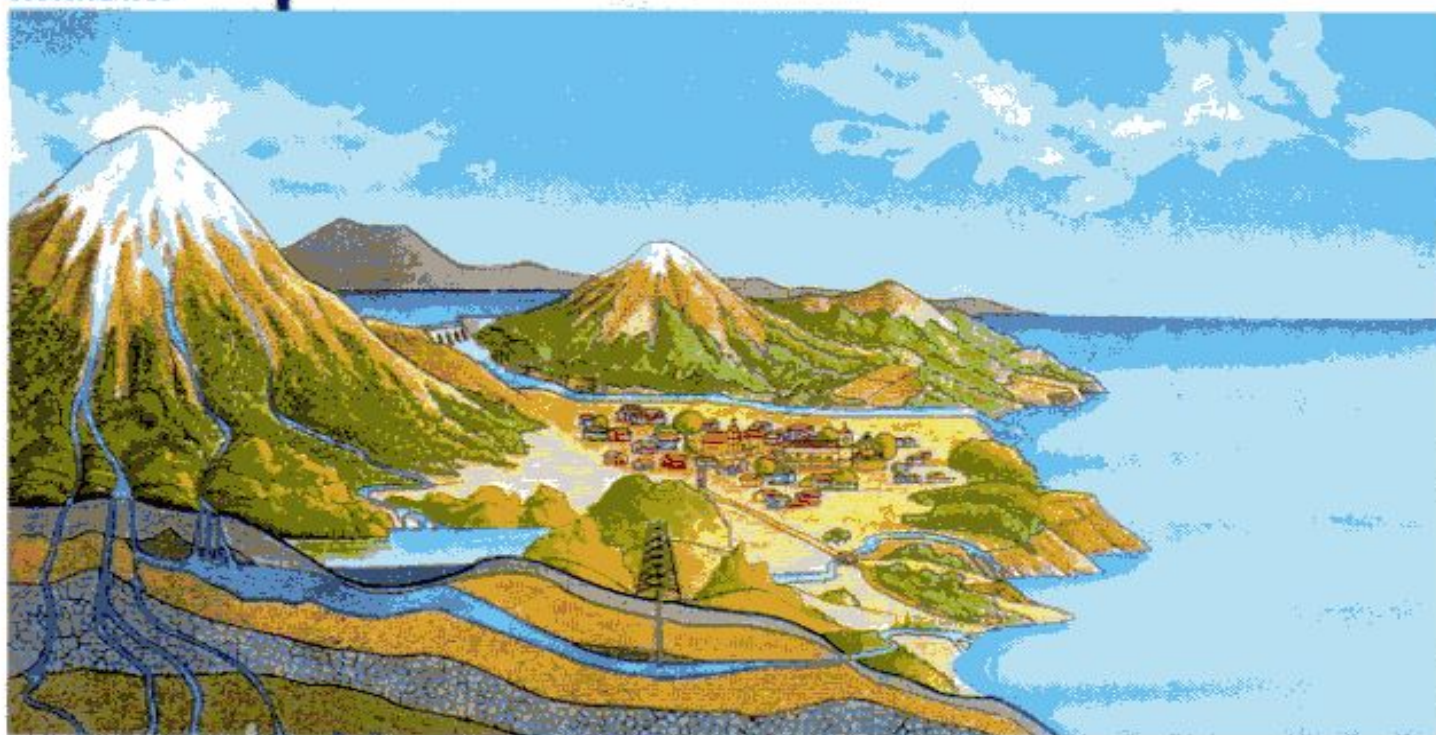
foto antigua
del acarreo de agua
hasta las casas



acuíferos
subterráneos

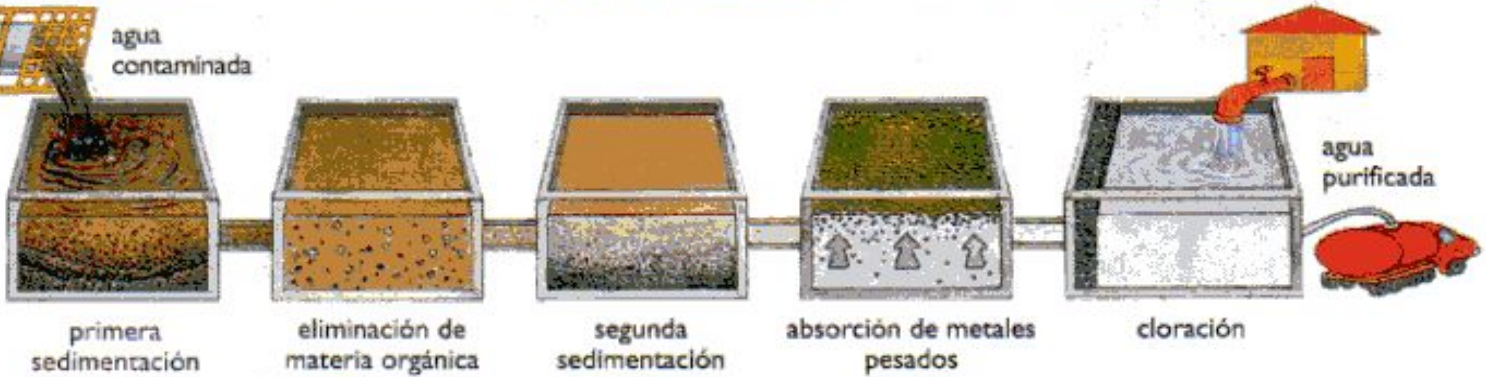
¿Te acuerdas de que México-Tenochtitlan estaba sobre un lago? En cambio, mucha del agua de Guadalajara proviene del lago de Chapala.

El agua está contaminada cuando hay en ella sustancias como son el estiércol, residuos de alimentos, plaguicidas, algas, plásticos, virus, detergentes, cenizas, bacterias, aceites, metales, madera, arena, colorantes, lirios, que impiden usarla con fines benéficos. En las ilustraciones de la página siguiente se muestra un proceso para purificar el agua, de manera que pueda utilizarse en diversas actividades.





Proceso para purificar el agua



El agua que puede beberse se llama agua potable. Sin embargo, el agua potable no es pura. Si así fuera, únicamente tendría agua y el agua potable tiene muchas cosas más. Es, en realidad, una mezcla. Como hemos visto, el agua disuelve muchas sustancias. Por ello en el agua potable hay sales disueltas en pequeñas cantidades. También puede tener cloro, que se le añade para matar bacterias. La diarrea, por ejemplo, se presenta si se bebe agua que contiene bacterias. Así, aunque la veas transparente, el agua puede contener en su interior una gran cantidad de sustancias y de bacterias. Antes de beberla, ¡asegúrate de que sea potable!

Vamos a explorar



Sobre el agua que nos rodea

Organízate en equipos. Después de comentar con tu maestra o maestro y tus compañeros, escribe en tu cuaderno las respuestas a las siguientes preguntas:

1. *¿De dónde proviene el agua de tu comunidad?*
2. *¿Cuáles son los principales contaminantes del agua que se usa en tu comunidad?*
3. *¿Cuáles de estos contaminantes provienen de fuentes naturales?*
4. *¿Cuáles son producto de actividades humanas?*

Cuando sepas las respuestas elabora un cartel donde ilustres la procedencia del agua y los contaminantes que la ensucian. Además, incluye posibles soluciones a los problemas que encuentres.

*Cuando todos hayan elaborado sus carteles comenta con tu maestra o maestro y tus compañeros las formas de participación de los niños para actuar y ayudar a disminuir los problemas de la contaminación del agua.
¡Actúa en tu comunidad!*



El agua disuelve muchas sustancias

En el agua se pueden encontrar una gran cantidad de sustancias que son invisibles para nosotros. Cuando agregamos sal o azúcar al agua pura se forma una disolución, que no es otra cosa más que una mezcla. Aprendamos sobre la capacidad que tiene el agua de disolver sustancias y tratemos de entender por qué se puede contaminar fácilmente.

Organízate en equipos.

Necesitas:



servilletas



sal



azúcar



un vaso



un plato



una cucharita



agua

1. Coloca el vaso sobre el plato y llénalo con agua hasta arriba, a punto de derramarse.
2. Si el agua se derramó, limpia con cuidado el plato con la servilleta.
3. Llena la cucharita con sal y déjala caer lentamente en el agua. Si se acaba la sal agrega otra cucharada. Continúa agregando sal hasta que el agua se derrame. Anota en tu cuaderno qué cantidad de sal utilizaste antes que se derramara el agua del vaso.



Escribe en tu cuaderno qué fue lo que pasó.

Repite el experimento con azúcar. ¿Se necesita la misma cantidad de azúcar y de sal para que se derrame el agua del vaso? ¿Por qué crees que el agua se contamina tan fácilmente? Escribe qué aprendiste de este experimento.

En el agua se disuelven muchas sustancias, algunas no causan daño y la vuelven potable, mientras que otras la contaminan. Para purificar el agua contaminada puedes filtrarla. El agua filtrada no necesariamente es potable, pues algunas bacterias pueden pasar a través del filtro porque son muy pequeñas. Por ello es necesario hervirla al menos diez minutos, ya que así se acaba con los microbios que pueden haberse colado. También puede agregarse cloro o yodo. Estas sustancias también matan las bacterias. Por lo común, de dos a cinco gotas de cloro o tres de yodo por litro bastan para limpiar el agua. Si se usa una cantidad mayor puede ser dañino para la salud. En México es común almacenar el agua en cisternas o tinacos, los cuales se deben limpiar con regularidad.

¿Cómo se purifica el agua de tu casa?
¿La de tus vecinos? ¿Y la de tu escuela?



Compara



Las bacterias son tan pequeñas que en tu boca seguramente hay una cantidad igual a la de los habitantes del planeta, es decir, ¡puede haber más de cinco mil millones de bacterias!



Los cambios que los seres humanos han introducido en el medio natural han tenido como propósito alimentarse bien, tener mejores lugares donde vivir y hacer la vida más confortable. Sin embargo, algunos de estos cambios han causado problemas y destrucción, por lo que es importante saber cuáles fueron esos errores para no repetirlos. Mirar al pasado nos ayuda a aprender a no cometer los mismos errores u olvidos de la gente de otras épocas. También podemos aprender de sus aciertos e incorporarlos en nuestros planes del presente y el futuro.

Conservar es una manera de cuidar el mundo, tal como se debe mantener el hogar, limpio, confortable y hermoso. ¡Hay que actuar pronto a fin de atender cualquier daño y preservarlo para el futuro! No lo olvides: **Piensa en nuestro planeta. Actúa en tu comunidad.**



Para prevenir el deterioro de los ecosistemas antes hay que saber qué pasa en ellos. Tenemos que conocer lo mejor posible nuestra comunidad, nuestro país y nuestro planeta, pues si no conocemos bien dónde estamos y lo que nos rodea podemos equivocarnos.

Para aprender sobre cómo era antes tu comunidad entrevista a la persona más anciana que conozcas. Pregúntale cómo era el mundo cuando tenía tu edad, qué comía, cómo estudiaba, con qué jugaba, de qué se enfermaba. Pide su opinión sobre el mundo de hoy, lo que le gusta y lo que no le gusta. Pregúntale por qué cree que el mundo de su niñez cambió con respecto al actual. Averigua cuáles considera que son los mayores problemas ambientales de su comunidad. Con toda la información que obtengas de tu entrevista escribe en tu cuaderno un texto sobre cómo era el mundo antes y cómo es hoy. Platica con tus compañeros y tu maestro sobre los mayores problemas ambientales que, en tu opinión, sufre la comunidad donde vives. No olvides anotar qué puedes hacer para que tu comunidad mejore.



Hay muchas maneras de participar en busca de un mundo más limpio, en el que se cuiden los recursos. Si bien los problemas que hay en tu comunidad no pueden ser resueltos únicamente por ti y tus compañeros, sí pueden ayudar. Hay al menos cinco actividades en las que puedes participar:

- Reducir el consumo de objetos y materiales que producen mucha basura.
- Clasificar la basura y almacenarla adecuadamente, es decir, en recipientes bien tapados.
- Plantar o adoptar un árbol.
- Ahorrar en el uso de agua y luz artificial.
- Indicar a los adultos que te ayuden en la realización de una o todas las actividades anteriores.

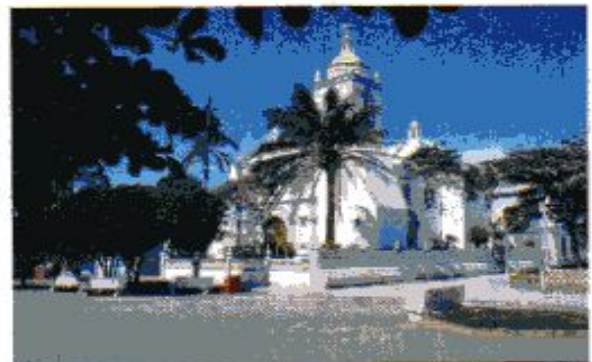
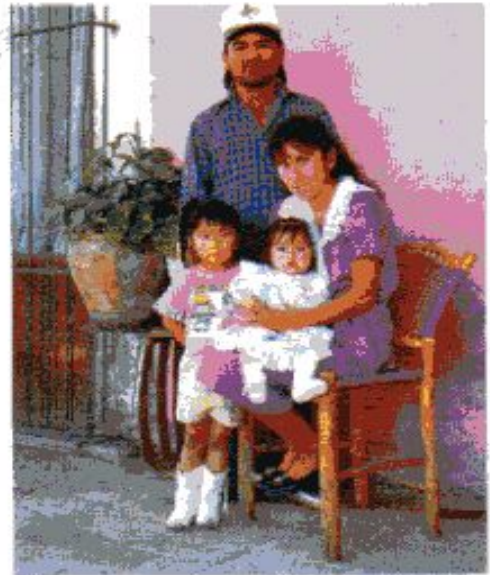


Con ello mejorará tu casa, tu escuela, tu comunidad, tu estado, tu país y tu planeta, aunque parezca exagerado. Todos tenemos que cuidar la Tierra. Después de todo, es la única que tenemos.

Un país necesita alimentar a sus habitantes, y para ello debe producir suficiente comida o bien generar otro tipo de riqueza que pueda vender a otros países para comprar alimentos. México es un país rico en productos que extraemos de la Tierra, como es el caso de los minerales y el petróleo, pero no produce suficiente comida para todos sus habitantes. A pesar de que una importante cantidad de la población de nuestro país se dedica a la agricultura y la ganadería, muchos lo hacen para alimentarse ellos mismos, por lo que tenemos que comprar comida a otros países, por ejemplo, maíz, frijol y leche.

En México también hay muchos recursos no renovables. Vendemos estos productos no renovables, como el petróleo y la plata, principalmente para comprar comida y pagar deudas contraídas en el pasado. Por ello, si no alcanzamos a producir suficientes alimentos antes de que los recursos se nos acaben, ya que son recursos no renovables, tendremos graves problemas en los próximos años.

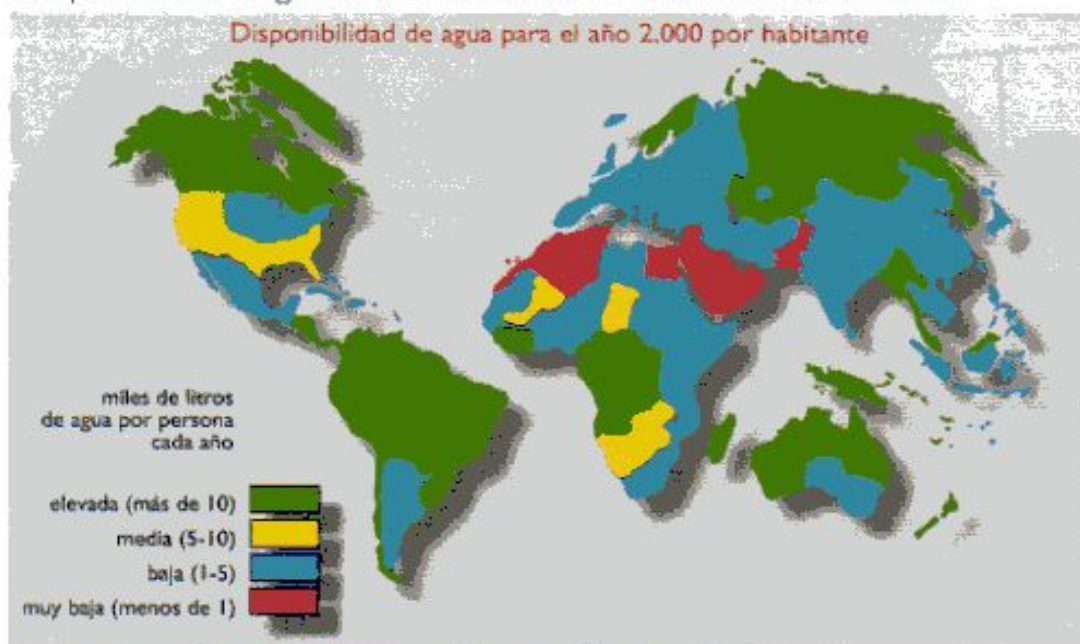
Ahora vamos a discutir sobre el futuro. A continuación aparecen tres pares de fotografías sobre diversos temas que hemos estudiado. Escoge de cada par la que refleje mejor el futuro que tú deseas. Escribe en tu cuaderno un texto en el que expliques por qué las elegiste.



Compara y comenta con tus compañeros tu texto. Indica siempre las razones que tienes para decidir el futuro que quieres. ¿Qué tienen que hacer las niñas y los niños para que el futuro sea como ellos lo quieren?

Hay que cuidar nuestra comunidad, conservarla y mejorarla para el futuro. Para ello debemos conocer lo mejor posible lo que en ella sucede y corregir lo que esté mal y que ponga en riesgo su porvenir. En las decisiones que la afecten deben participar sus habitantes. Tú debes participar; por ejemplo, en mantener limpio tu salón de clase, el patio de la escuela, tu casa y las áreas verdes que te rodean.

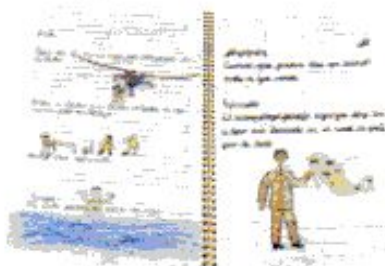
Como puedes ver en la ilustración, en México el agua no es un recurso abundante. Hay otros lugares en el mundo donde es escasa. Desperdiciarla es grave. Si no la cuidamos cada día habrá menos.



Una disponibilidad de agua como la de México en el año 2,000, de 1,000 a 5,000 litros por año por persona, equivalen de 3 a 15 litros diarios.

Para terminar esta lección y el bloque, ¿cuándo fue la última vez que pusiste en práctica la regla de las tres erres?

Usa las palabras de tu diccionario científico para escribir un texto sobre alguno de los siguientes temas:



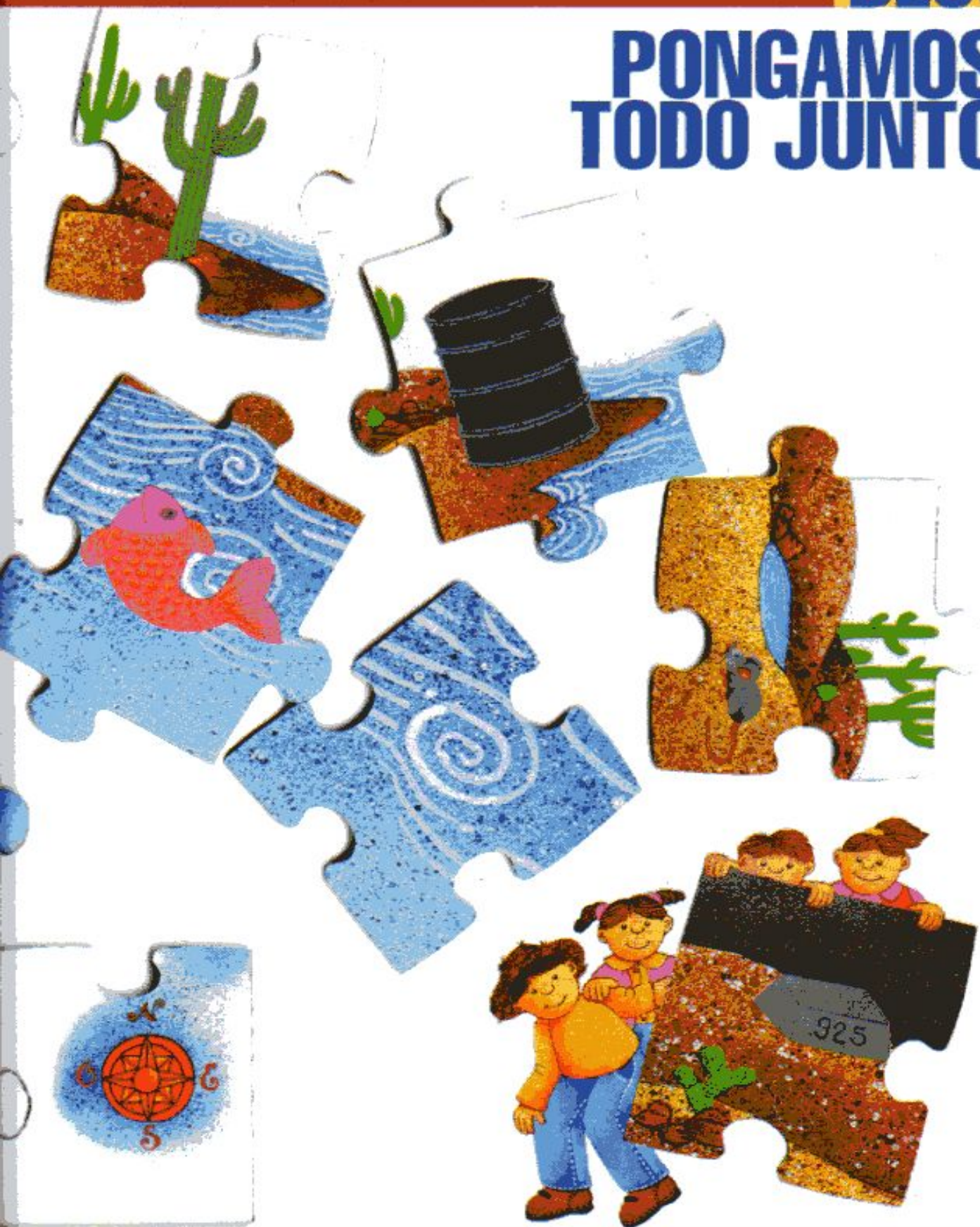
- Qué debemos hacer los niños para cuidar el agua de nuestra comunidad.
- Consecuencias del abuso del agua.
- Uso del agua en la fabricación de las cosas que nos rodean.





PONGAMOS TODO JUNTO

5



Una aventura en una isla deshabitada



Antes de terminar, ¿quieres recordar lo que aprendiste, aprender más y usar tu imaginación? ¿Por qué no realizas un viaje fantástico a una isla deshabitada? Organízate en equipos para esta aventura.

Imagina que el grupo entero sale de vacaciones en barco, junto con otros niños y niñas de la escuela.

De pronto, una tormenta los hace perder la brújula.

Después de varios días de navegar sin rumbo fijo, divisan en el horizonte tres islas y se dirigen hacia ellas. A pesar de estar tan cerca una de otra, las islas corresponden a distintos tipos de ecosistemas. En una predomina el bosque, en otra la selva y en la tercera el desierto. Las averías del barco por causa de la tormenta se agravan y no hay más remedio que evacuarlo

en los botes salvavidas.

Sin forma de comunicarse con el resto del mundo, se resignan a quedarse a vivir en una de las islas. Pero, ¿cómo lo harán? ¿Qué sorpresas les esperan?

Imagina también que la isla-desierto es pequeña y ya está habitada. A tu equipo le toca elegir entre la isla-bosque y la isla-selva. ¿Cuál prefieren? Discútelo en equipo y escribe en tu cuaderno qué isla escogieron y explica por qué.

Copia en una cartulina grande la isla elegida y anota en la parte de atrás el nombre de los miembros del equipo. Indica con claridad dónde quedan los puntos cardinales. Una vez que hayas terminado tu dibujo, estarás listo para iniciar la aventura en la isla deshabitada.



isla-desierto



isla-bosque



isla-selva

¡Vamos a conocer la isla!

Lo primero que debe hacerse para sobrevivir es comenzar a conocer la isla. Por ejemplo, ¿qué tipos de plantas y animales hay en ella? En la siguiente página se pueden ver las fotografías de muchas plantas y animales vertebrados. Al menos tres de estas plantas y tres de los animales viven en ecosistemas como el de tu isla. ¿Cuáles son? Trata de identificarlos.

Recuerda que para obtener más información puedes:

- Consultar los libros de *Geografía, Historia y Ciencias Naturales* de este año, los de tercero y el *Atlas de México*.
- Buscar en otros libros y revistas de tu casa o de una biblioteca.
- Preguntar a personas que sepan más que tú sobre el tema.
- Pedir ayuda al maestro.

Para que tengas una pista, las personas que viven ahora en la isla-desierto ya identificaron las siguientes plantas y animales en su ecosistema:

isla-desierto	
grupo	nombre
mamíferos	liebre del desierto
reptiles	serpiente de cascabel, monstruo de Gila
aves	zopilote, codorniz
plantas	cardonal, nopal, órgano

Identifica a los seres vivos que viven en tu isla y elabora una tabla como la anterior en tu cuaderno.

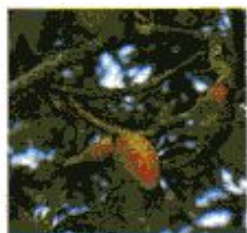
¿Qué otras plantas y animales vertebrados puede haber en tu isla?

Piensa también en peces y anfibios, y anótalos en la tabla.

Analiza las características que tienen las plantas y animales de tu isla. Dibújalos en una cartulina.



animales de la isla-desierto



árbol de mamey



codorniz



tucán



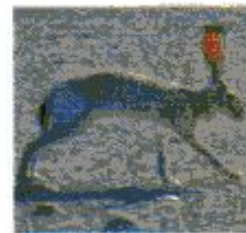
órgano



zopilote



planta de café



liebre



nopal



cardenal



víbora de cascabel



pino



mono



cocodrilo



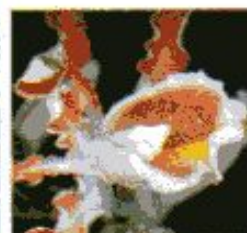
araucaria



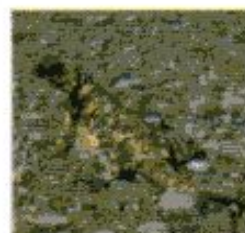
lagartija



oyamel



orquídea



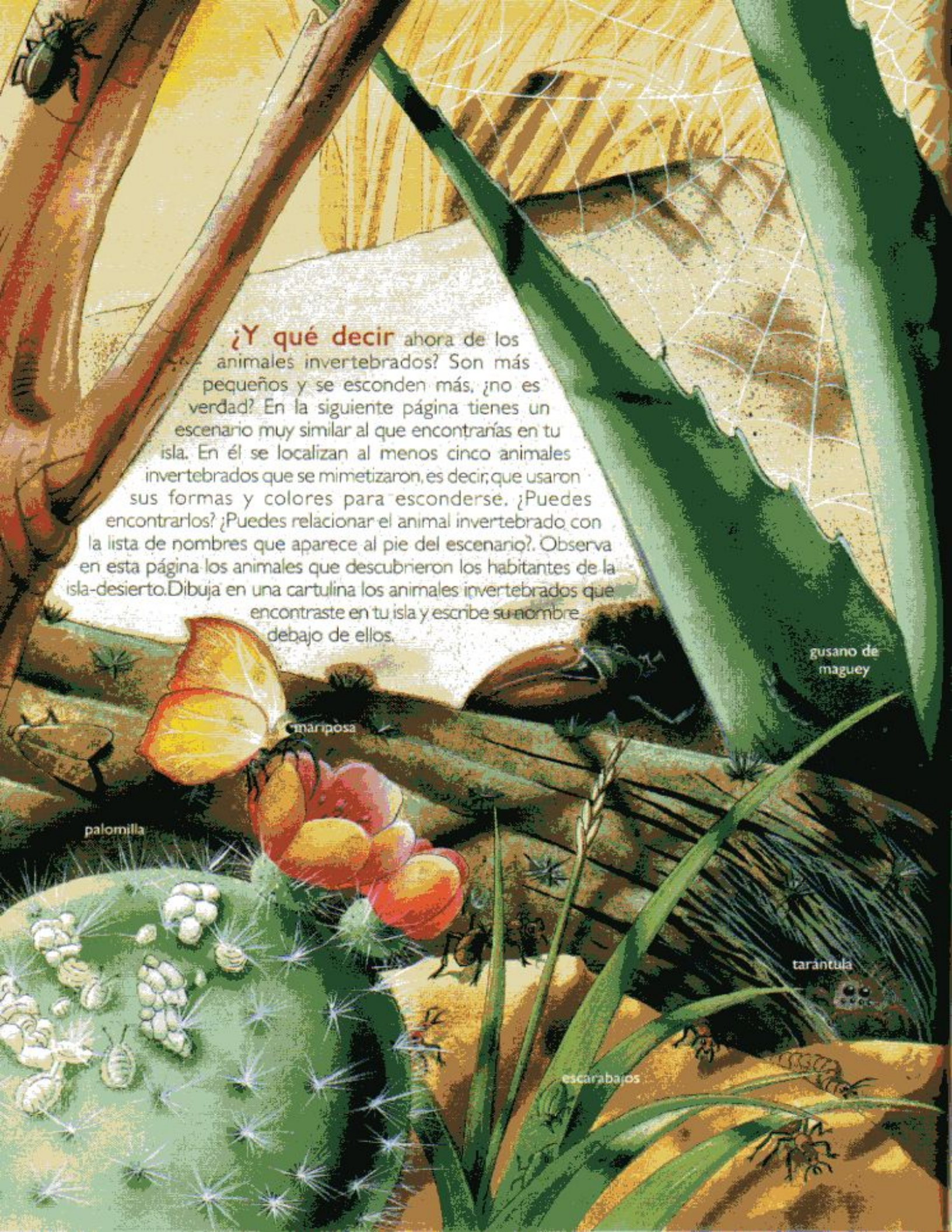
monstruo de Gila



venado



águila



¿Y qué decir ahora de los animales invertebrados? Son más pequeños y se esconden más, ¿no es verdad? En la siguiente página tienes un escenario muy similar al que encontrarías en tu isla. En él se localizan al menos cinco animales invertebrados que se mimetizaron, es decir, que usaron sus formas y colores para esconderse. ¿Puedes encontrarlos? ¿Puedes relacionar el animal invertebrado con la lista de nombres que aparece al pie del escenario?. Observa en esta página los animales que descubrieron los habitantes de la isla-desierto. Dibuja en una cartulina los animales invertebrados que encontraste en tu isla y escribe su nombre debajo de ellos.

gusano de
maguey

mariposa

palomilla

tarántula

escarabajos



isla-bosque oruga capullo escarabajo catarina cara de niño
 abeja escarabajo hércules larva de polilla caracol de jardín



isla-selva langosta chapulines mariposa gusano escarabajo sanguijuela
 mosca hormigas

¿Quién se come a quién?

Como sabes, en todo ecosistema los organismos vivos se relacionan entre sí y con el ambiente. Una de estas relaciones es la alimentación. En tu isla, ¿quién se come a quién? Es importante que lo sepas, pues si quieres sobrevivir y que tu isla sobreviva deberás alimentarte y cuidar que las cadenas alimentarias no se rompan.

Construye en tu cuaderno al menos dos cadenas alimentarias que pueden encontrarse en esa isla. Piensa primero en los seres vivos que serán más comidos. Luego piensa quién se come a estos organismos. Sigue así hasta que llegues a los seres vivos que nadie se come, si es que hay alguno. Une con flechas todas las plantas y animales para indicar quién se come a quién.

Fíjate cómo lo hicieron las personas que habitan la isla-desierto.



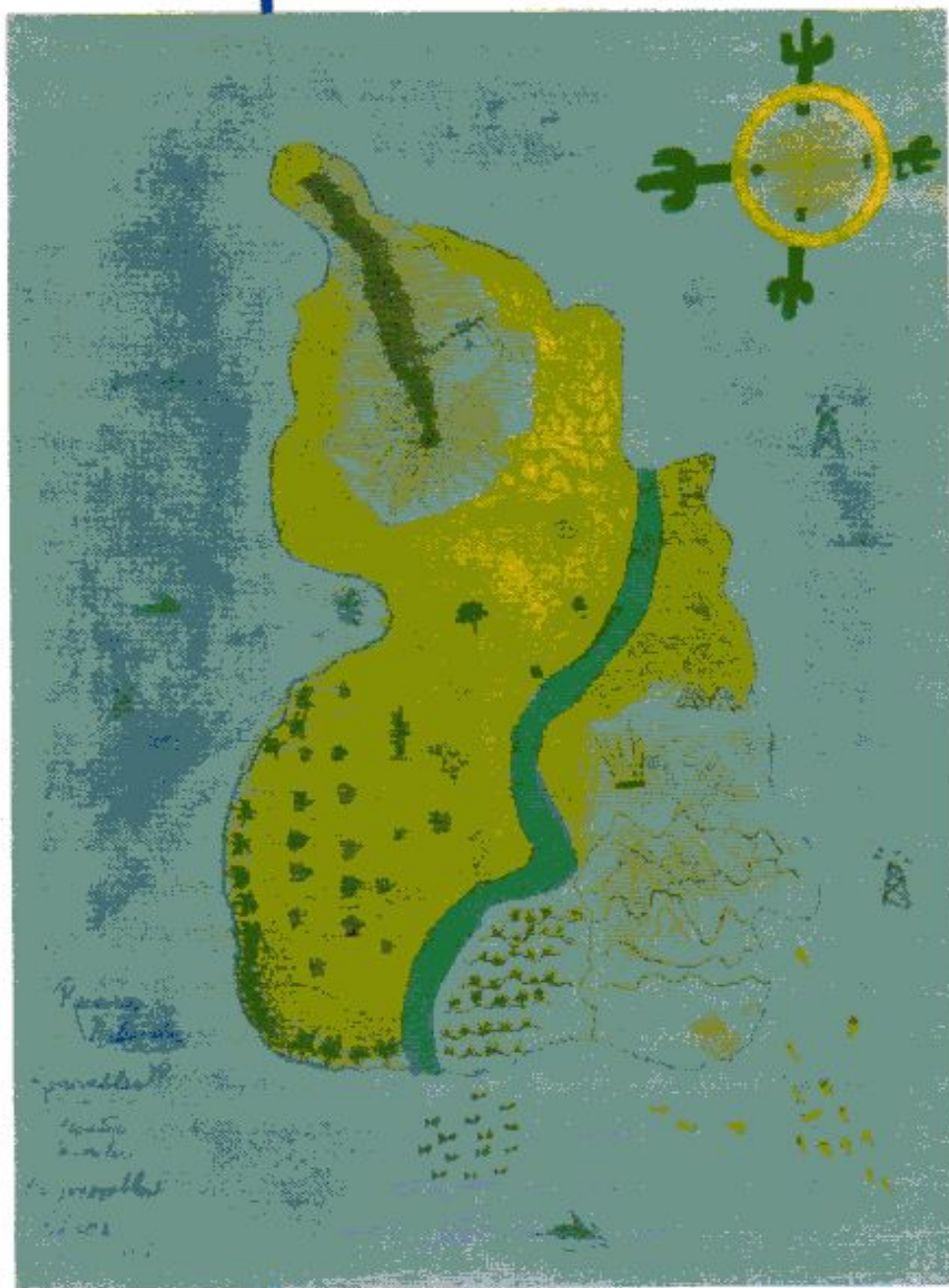
Las riquezas de la isla

Los recursos naturales con los que cuenta una comunidad dependen del tipo de ecosistema en el que se desarrolla. No sólo por lo que se puede encontrar en forma natural, es decir, plantas, animales y minerales, sino también por lo que el ser humano puede producir a través de la agricultura o la ganadería. Tus conocimientos sobre los recursos naturales de la República Mexicana te pueden ayudar a predecir con qué recursos podrás contar en la isla.

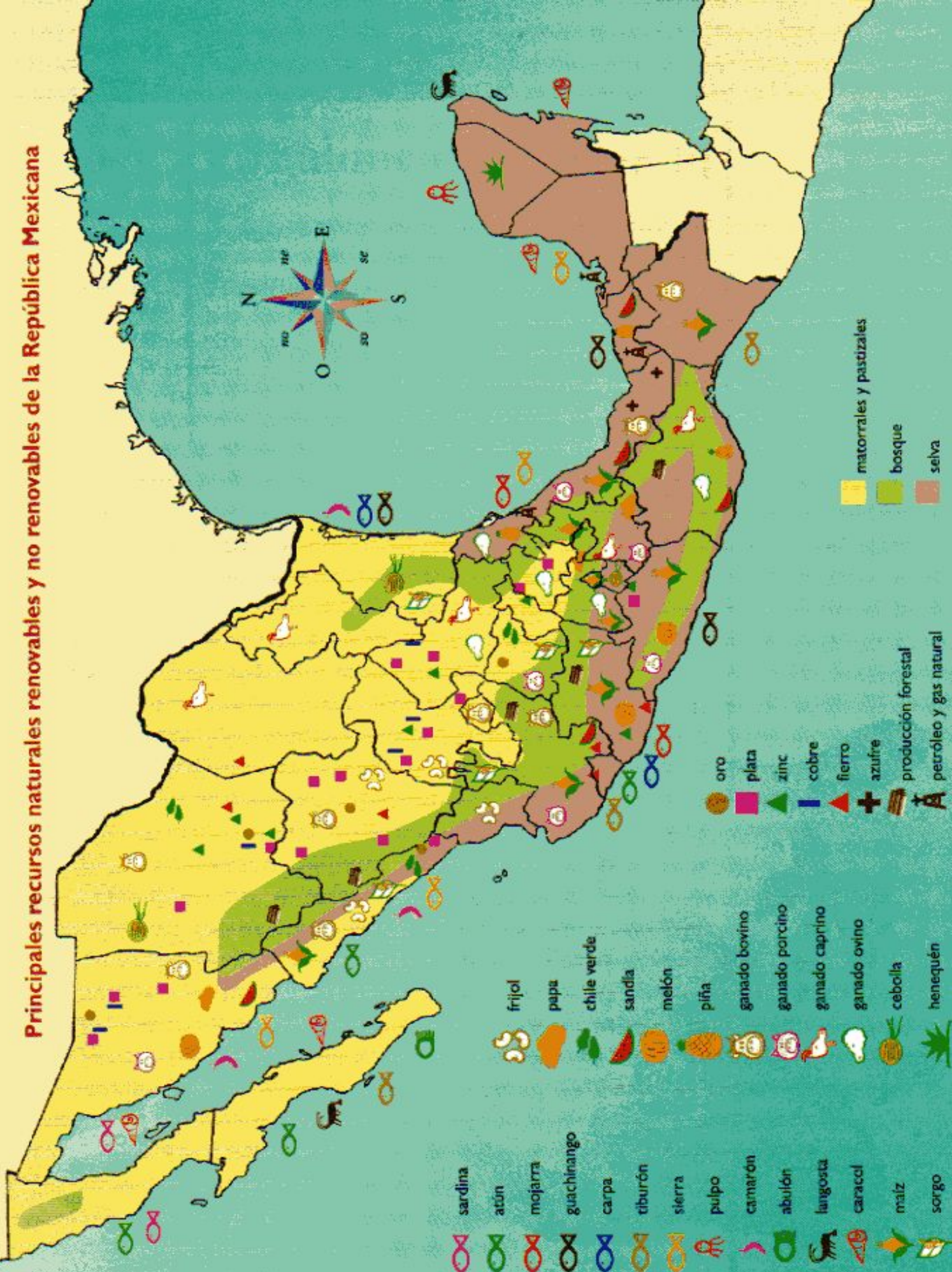
En el mapa de nuestro país de la página siguiente se han localizado las regiones y los principales recursos naturales renovables y no renovables.

¿Qué tipo de ecosistema existe en cada región natural que se señala? Apóyate en el *Atlas de México*; investiga y coméntalo con tu maestra y con tus compañeros. Usa esta información para predecir con qué recursos cuenta tu isla y anótalos en tu cuaderno.

Copia de nuevo el mapa de tu isla en otra cartulina. Marca con colores los lugares de la isla donde piensas que es posible encontrar recursos naturales renovables y no renovables. Escribe la lista de recursos a un lado de tu isla, como lo hicieron los habitantes de la isla-desierto.



Principales recursos naturales renovables y no renovables de la República Mexicana



El agua

Sin importar en qué isla estés, todos tendrán la necesidad de conseguir agua. ¿De dónde obtenerla?

Todas las islas reciben una buena cantidad de luz del Sol durante el día y están rodeadas por mar. Sin embargo, puesto que el agua de mar es salada no sirve para consumo humano. ¿Hay alguna manera de usar el agua de mar y la energía del Sol para obtener agua sin sal? Si evaporas el agua líquida se convierte en vapor. El vapor se mezcla con el aire y se escapa si el recipiente no está tapado. Pero, ¿qué tal si no dejas escapar el vapor y lo vuelves a enfriar? Observa que la sal no se evapora al calentar el agua.

Diseña un experimento para purificar el agua de mar; es decir, agua con sales. El siguiente material te será útil y servirá para construir un destilador. Necesitas un recipiente grande pero no muy hondo, cinta adhesiva, un recipiente pequeño que quepa en el primer recipiente, una moneda, un pedazo de plástico que cubra el recipiente grande y agua con sal.




¿Cómo acomodarías este material para destilar el agua y separar la sal?

¿De dónde sacarías la energía para separar la mezcla? ¿Qué tipo de cambio se producirá al purificar el agua? Analiza estas preguntas y ¡manos a la obra!

Recuerda que el agua sin sal que se obtenga no es potable y no puedes beberla directamente. ¿Qué tendrías que hacer para poder beberla?



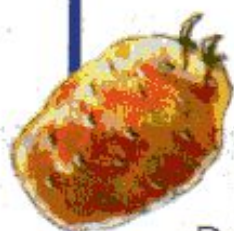
Los alimentos



¿Qué comerías en la isla? La dieta de las personas que viven en una comunidad está muy relacionada con los recursos naturales con que cuentan. ¿Cuáles de ellos te servirán para alimentarte?

Con toda la información que ya tienes, elabora en tu cuaderno una lista de los productos alimenticios que puedes encontrar o producir en tu isla y clasifícalos de acuerdo al grupo al que pertenecen. Observa, como ejemplo, la tabla que elaboraron las personas que viven en la isla-desierto.

isla-desierto		
cereales y tubérculos	frutas y verduras	leguminosas y alimentos de origen animal
maíz	tunas	pescado
cebada	nopal	cacahuates
papa	calabacitas	frijoles

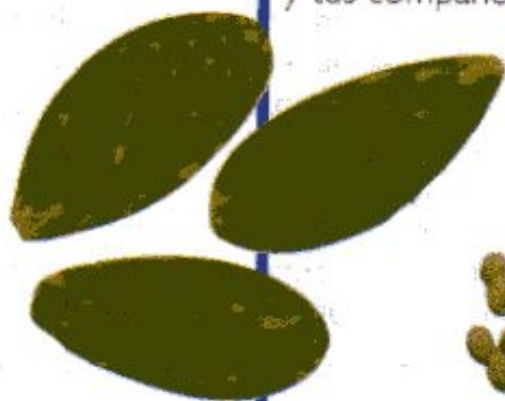
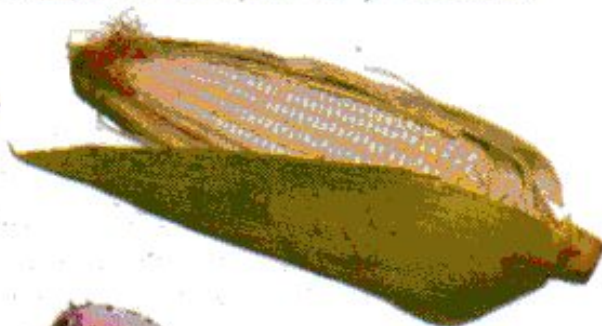


Haz una tabla como ésta en tu cuaderno relacionada con tu isla. ¿Cuáles de los alimentos de la tabla que elaboraste te proporcionarían las proteínas,



las grasas, los azúcares y las vitaminas que necesitas? ¿De cuáles se puede obtener más energía? Marca en el mapa de tu isla la región donde desarrollarías los campos de producción agrícola, ganadera y pesquera.

Comenta con tu maestro y tus compañeros por qué elegiste esos lugares.



A integrar y comunicar otra vez

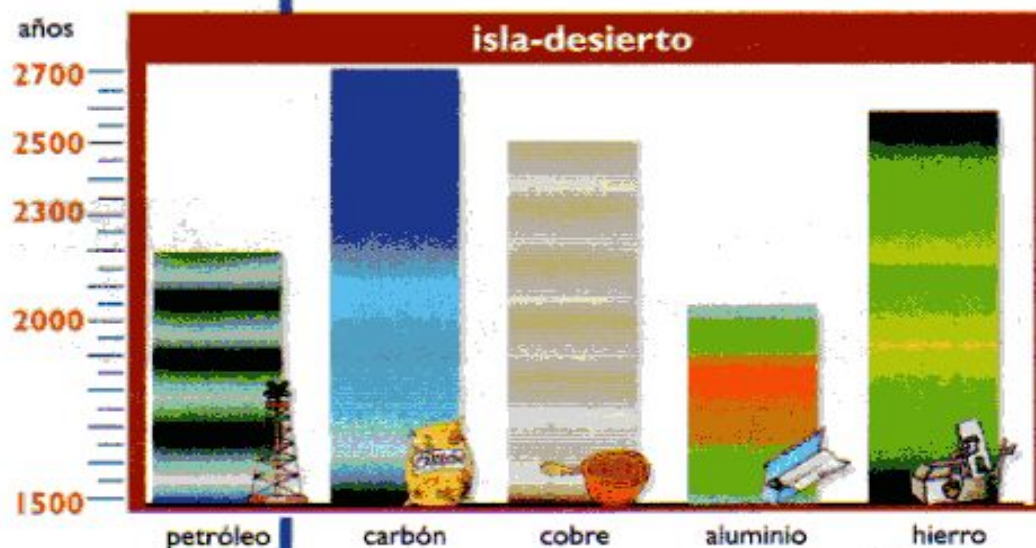
Y algunos años después... ¿cómo te sientes? ¿Cómo es tu familia? ¿Cómo ha cambiado la isla? ¿Qué pasará en el futuro?

El ser humano modifica el medio en el que vive. La población crece y con ella aumenta la necesidad de alimentos, vestido, habitación.

Las ciudades se expanden y los recursos naturales se consumen. ¿Qué va a pasar en tu isla?

Los habitantes de la isla-desierto piensan, por ejemplo, que algunos de sus recursos naturales no renovables se acabarán en el año que lo indica la gráfica de la izquierda. Por ello han decidido tomar medidas para aprovecharlos de la mejor

manera, y así evitar que se acaben. Imagina que en la isla en la que vives algunos de los recursos naturales no renovables se terminarán también, de acuerdo con los datos de la siguiente tabla.



tu isla					
recurso	petróleo	carbón	cobre	aluminio	hierro
último año	2050	2200	2100	2300	2500

Elabora una gráfica de barras con esta información y compárala con la gráfica de la isla-desierto. ¿A quién se le terminará primero el petróleo? ¿A quién se le acabará antes el carbón? Analiza las diferencias y semejanzas entre ambas gráficas y trata de explicarlas. Por ejemplo, alguna isla podría tener menos cantidad de uno de los recursos, aunque también es posible que sus habitantes no lo estén cuidando en forma adecuada.

Piensa en las medidas que puedes tomar para que los recursos duren más tiempo. Haz una lista en tu cuaderno y comenta tus conclusiones con tu maestro y tus compañeros. Organiza un noticiero o un periódico para compartir con ellos lo que has aprendido después de varios años de vivir en tu isla.

Vivienda y vestido

Los recursos naturales con los que cuenta tu isla proporcionan las materias primas que pueden transformarse para fabricar distintos productos, ya sean materiales de construcción, ropa, utensilios de trabajo y de cocina. En la siguiente página encontrarás ilustraciones de diversos productos que hay en la mayoría de las comunidades. ¿Cuáles de estos objetos pueden ser fabricados en tu isla? Piensa en los recursos naturales con que cuentas para sacar tus conclusiones.

Recorta las ilustraciones de la página 165, donde aparecen los productos que pueden elaborarse en tu isla. Al reverso de cada uno de ellos se anota la materia prima que se utilizó al fabricarlos.



¿De qué recurso natural provienen estas materias primas? Escribe en tu cuaderno el nombre del producto, el material y el recurso natural del que proviene. Utiliza tus recortes y otros tomados de revistas y periódicos para hacer una composición en una cartulina que ilustre el interior de una casa típica de tu isla.

Estos fueron los resultados que presentaron los habitantes de la isla-desierto. ¿Qué tanto se parecen al tuyo?



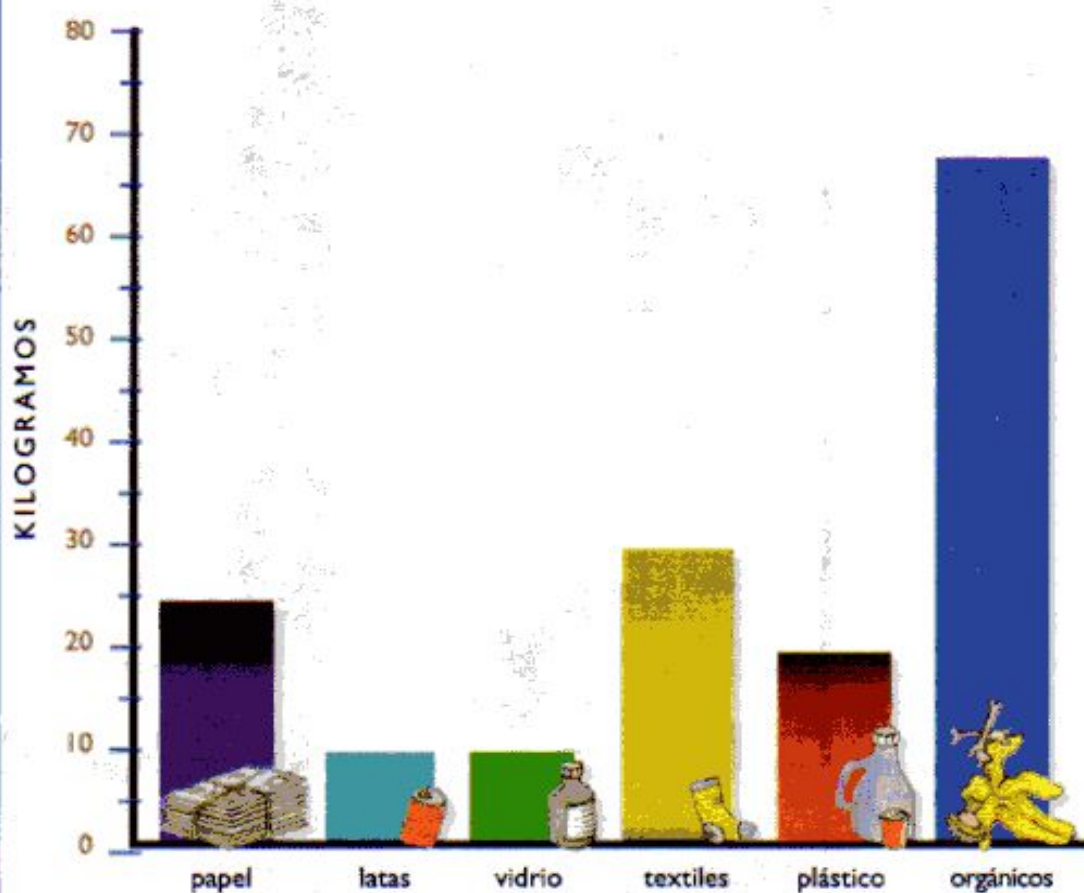


Este dibujo de una casa de la isla-desierto te puede servir de guía para que hagas el tuyo.

Los desechos

Al consumir y producir objetos también generamos desechos. Ya sabes que no hay manera de evitarlo. ¿Qué tipo de desechos se producirán en tu isla? ¿Qué problemas de salud se podrían presentar si amojas los desechos directamente al ambiente? Coméntalo en equipo y escribe las conclusiones en tu cuaderno.

Imagina que la siguiente gráfica ilustra la cantidad de cada tipo de desecho que se produce en tu isla en un día.



Analiza la gráfica y contesta las siguientes preguntas. ¿Cuántos kilogramos se producen de cada tipo de desecho? ¿Qué tipo de desecho es el más abundante? ¿Por qué crees que pasa eso? Anota tus conclusiones en tu cuaderno.

Comenta en equipo las siguientes preguntas. ¿De qué manera podrías reducir la cantidad de desechos? ¿Qué métodos seguirías para deshacerte de cada tipo de desecho? ¿Cuáles podrías reutilizar? ¿Cuáles reciclarías? ¡Recuerda que siempre debes tratar de conservar limpio el ambiente!

La salud

Para sobrevivir en la isla es importante recordar las lecciones de salud, higiene y primeros auxilios. Mantener la salud de la comunidad es muy importante si se quiere que la sociedad tenga un mejor futuro. Por ejemplo, en la isla-desierto algunas personas han tenido los problemas de salud, que se muestran en las ilustraciones de la columna central, y han propuesto las siguientes soluciones:

causa



ingerir alimentos contaminados

problema



diarrea y vómito

prevención



comer alimentos en buen estado



ingerir alimentos tóxicos



intoxicación



evitar comer alimentos tóxicos



no tomar líquidos



deshidratación



tomar muchos líquidos

En esta página puedes encontrar un listado de problemas de salud que podrían presentarse en tu isla. Hay listas de las causas, de los problemas de salud y de las mejores formas de prevenirlos. Sin embargo, *las listas están revueltas*. Une con flechas el problema de salud con su causa y la prevención que le corresponde. Es posible que encuentres problemas de salud que tienen más de una causa o que pueden prevenirse por más de un camino. En estos casos usa varias flechas. Si no recuerdas, puedes investigarlo.

causa	problema de salud	prevención
alimentación desequilibrada	INTOXICACIÓN	tomar muchos líquidos
no tomar líquidos	DIARREA	lavarse los dientes
ingerir alimentos contaminados	RESFRIADO	limpiarse correctamente después de ir al baño
no lavar los alimentos	DESHIDRATACIÓN	cocer o freír los alimentos
ingerir alimentos descompuestos	TIÑA	evitar comer alimentos tóxicos
no cubrirse bien si hace frío	INFECCIÓN URINARIA	tomar agua hervida
ingerir alimentos tóxicos	CÓLERA	tener una alimentación equilibrada
no lavarse los dientes	DESNUTRICIÓN	usar ropa y sombrero bajo el Sol
alimentación escasa	CARIES	no defecar al aire libre
no bañarse	LOMBRICES INTESTINALES	lavarse las manos antes de comer y después de ir al baño
exponerse mucho tiempo al Sol	CÁNCER DE PIEL	comer alimentos en buen estado
no limpiarse correctamente después de ir al baño		abrigarse bien si hace frío
		bañarse
		comer alimentos preparados higiénicamente
		lavar frutas y verduras

Comenta en equipo sobre otros problemas de salud que conozcas, las causas que los originan y la manera de prevenirlos. Analiza cuáles de estos problemas de salud podrían adquirirse por el contacto con los habitantes de las otras islas.

La sociedad

Todos tus conocimientos de Ciencias Naturales te han ayudado a construir una comunidad productiva en la isla. En ella se producen alimentos, se extraen recursos y se fabrican nuevos artículos. Los habitantes construyen sus casas y elaboran sus vestidos. Pero, ¿qué hacer para que todos tengan lo necesario para vivir? ¿Cómo asegurar que vivan en armonía con el ambiente? Discute en equipo sobre el tema. Haz una lista en tu cuaderno de los tres derechos y los tres deberes más importantes de los habitantes de la isla para vivir en armonía entre ellos y el ambiente. Las ilustraciones en estas páginas muestran lo que pasa en la isla-desierto y te pueden ayudar a tomar tus decisiones.

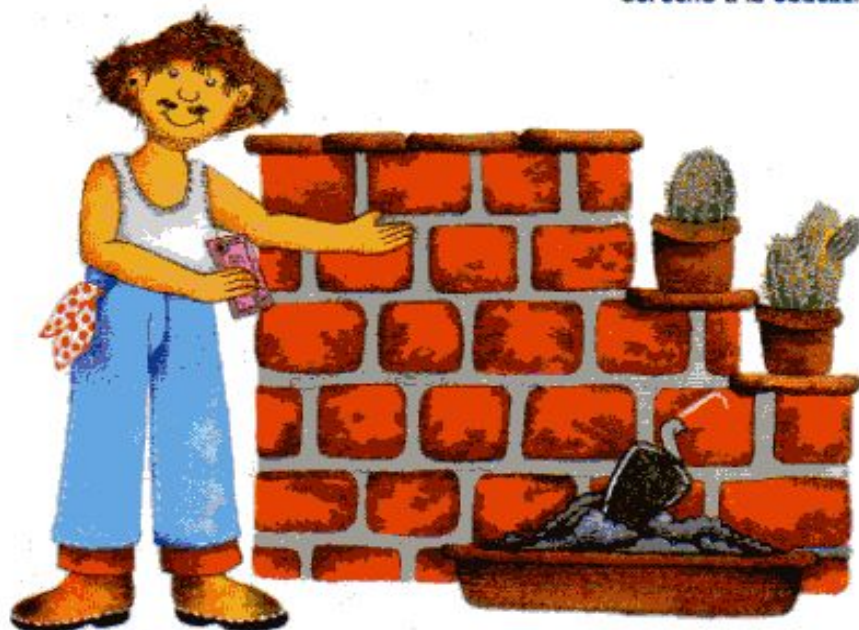
En la siguiente página encontrarás una lista de ideas defendidas por algunas sociedades del pasado y del presente. Analiza con tus compañeros qué nuevas ideas deben sustituirlas y cuáles deben permanecer en la sociedad del futuro en tu isla. Escribe estas ideas en tu cuaderno y coméntalas con tu maestra, tus compañeras y compañeros en clase.



derecho a la información



derecho a la educación



derecho a recibir un salario por trabajar

ideas del pasado y del presente



- 1 La gente debe tener familias numerosas.
- 2 El ser humano es el amo de la naturaleza.
- 3 Todos los seres humanos son iguales.
- 4 La ciencia y la tecnología pueden resolver cualquier problema.
- 5 Todos los seres humanos tienen los mismos derechos y obligaciones.
- 6 Los recursos de la Tierra son inagotables.
- 7 La familia es el núcleo de la sociedad.
- 8 Si se oculta el problema, no existe.
- 9 Entre más tienes, más vales.
- 10 El respeto al derecho ajeno es la paz.
- 11 El cuidado del ambiente es sólo responsabilidad de quien explota los recursos naturales.
- 12 Libertad e igualdad para todos los seres humanos.
- 13 Las sociedades deben estar dominadas por los más fuertes.
- 14 Cada ser humano debe ser responsable por sus actos.
- 15 La mujer y el hombre tienen la misma responsabilidad si deciden formar una familia.

La educación

El derecho a la educación es uno de los principios fundamentales de las sociedades libres. En la época actual los seres humanos tienen la oportunidad de educarse en la escuela y de aplicar lo que aprenden en la vida diaria para mejorar su futuro.

Como la vida en tu isla se ha ido complicando, imagina que sus habitantes han comprendido que es necesario mejorar las escuelas de educación primaria. Creen, por tanto, que la escuela debe preparar a los futuros ciudadanos, entre otras cosas, para que sean capaces de:

- seguir aprendiendo durante toda su vida
- resolver problemas
- cuidar su salud
- llegar con una buena preparación al trabajo
- aprovechar los recursos naturales sin agotarlos ni desperdiciarlos
- participar en las decisiones para el bienestar de la sociedad
- seleccionar la información transmitida por los medios de comunicación

Tú y tus compañeros de equipo deben tratar de convencer a la sociedad de las ventajas que tendría mejorar las escuelas en la isla. Para ello tendrán que elaborar un texto en el que expliquen sus razones y propuestas. Las siguientes preguntas pueden ayudarte:

- ¿Por qué es importante la educación en la sociedad?
- ¿Qué cosas deben aprender los alumnos para vivir mejor en la isla?



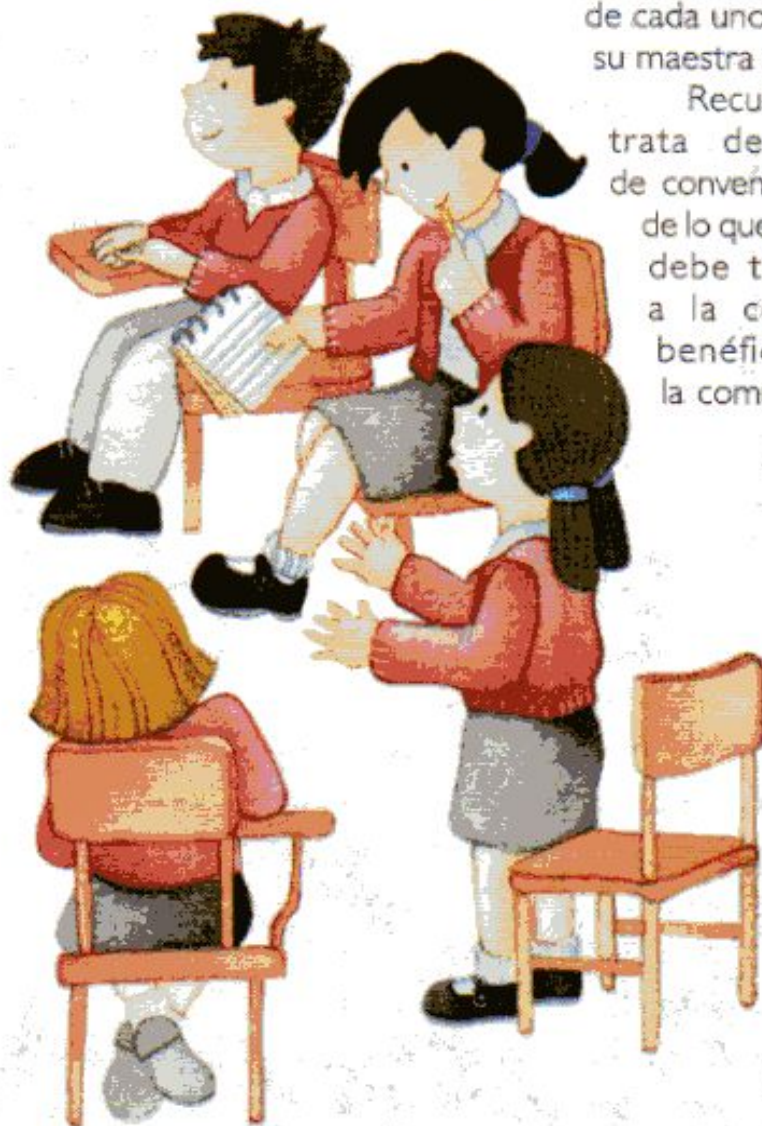
- ¿Cómo podrían mejorarse las bibliotecas para que los alumnos puedan sacar mayor provecho de ellas?
- ¿Cómo debe apoyar la familia a los alumnos para que aprendan mejor?
- ¿Cómo podrían contribuir los medios de comunicación, como la radio y la televisión, para fomentar la educación de los habitantes de la isla?

Escribe un texto en tu cuaderno. Elabora un dibujo en el que muestres cómo serían las nuevas escuelas de tu isla. Presenta y comenta tu trabajo con tu maestro o maestra y con el resto del grupo.

Elabora con tus compañeros de equipo un cuadro que presente sus ideas acerca de cómo la televisión podría favorecer la educación de los habitantes de la isla.

Después de que cada equipo presente sus cuadros organicen un debate sobre las conclusiones de cada uno con la ayuda de su maestra o maestro.

Recuerda que no se trata de vencer sino de convencer a los demás de lo que piensas. El grupo debe tratar de llegar a la conclusión más benéfica para toda la comunidad de la isla.



Integremos todo para terminar

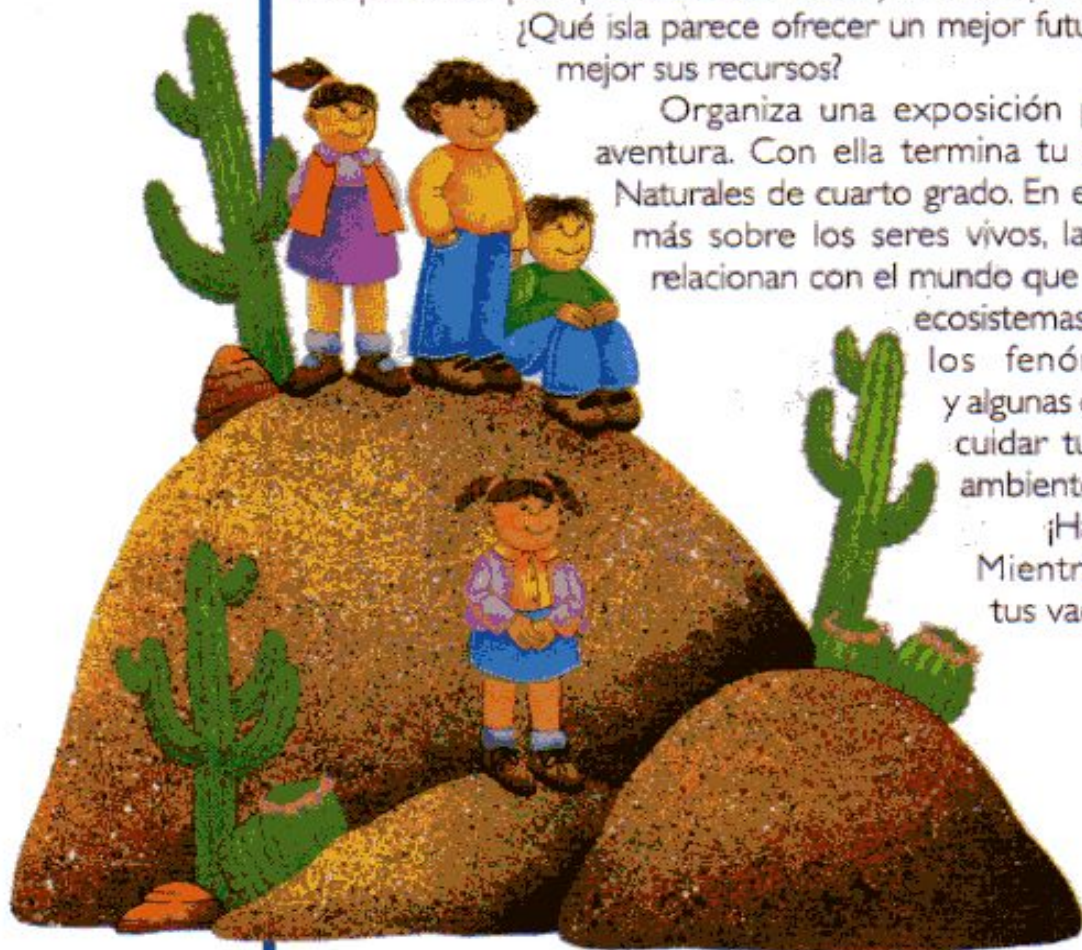
Han pasado ya muchos años desde aquel naufragio que te llevó a una de las tres islas. Allí creciste y formaste tu familia. Tus hijos, nietos, bisnietos, todos siguieron viviendo en ese sitio. La población creció y pudieron finalmente entrar en contacto con el resto del mundo. Llegaron nuevos pobladores. Algunos recursos naturales se acabaron pero se encontraron otros nuevos. ¿Cómo imaginas que se verá una ciudad de tu isla muchos años después de que llegaron ustedes, los primeros pobladores? ¿Cuántas cosas habrán cambiado? ¿Estará contaminada? ¿Con qué recursos contarán? ¿Cómo habrá cambiado la arquitectura y la forma de vestir? Piensa en lo que te gustaría que sucediera y en lo que harías para lograrlo. Discútelo en equipo y elabora un cuadro de la ciudad del futuro en una cartulina.

Reúne tus dibujos de la ciudad del futuro y los mapas de la isla que has elaborado a lo largo de todo este bloque con los de tus compañeros. Comparte lo que aprendiste con ellos y analiza qué pasó en cada lugar:

¿Qué isla parece ofrecer un mejor futuro? ¿Qué isla cuidó mejor sus recursos?

Organiza una exposición para concluir esta aventura. Con ella termina tu curso de Ciencias Naturales de cuarto grado. En este libro aprendiste más sobre los seres vivos, la manera como se relacionan con el mundo que los rodea, sobre los ecosistemas de la Tierra, sobre los fenómenos naturales y algunas otras ideas de cómo cuidar tu salud y el medio ambiente.

¡Hasta el próximo año!
Mientras tanto, ¡disfruta tus vacaciones!





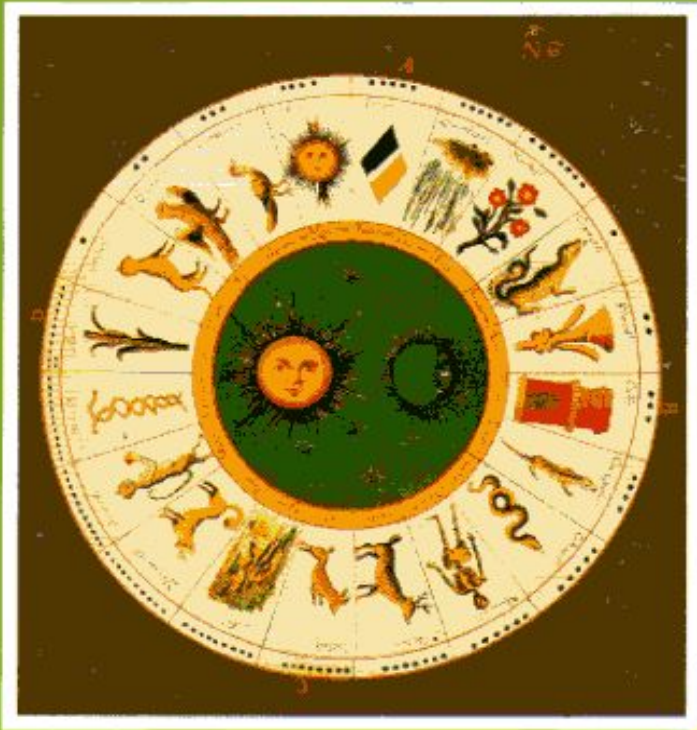


Créditos iconográficos

- Áreas naturales protegidas de México*, Secretaría de Desarrollo Social, México, 1993, pp. 42, 43, 56, 90, 153 y 182.
- De la oruga a la mariposa*, Biblioteca Visual Altea, Singapur, 1994, pp. 24 y 25.
- Desarrollo y Medio Ambiente en América Latina y el Caribe. Una visión evolutiva*, Secretaría General de Medio Ambiente / Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo / Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente / Agencia Española de Cooperación Internacional, Madrid, 1990, encarte, mapas 31 y 33.
- El cuerpo humano*, Editorial Everest, S.A., León, 1993, p. 28.
- El mundo y sus porqués*, Reader's Digest, Querétaro, 1995, p. 49.
- El sureste mexicano. Paisaje natural*, Grupo Azabache, México, 1992, pp. 88 y 97.
- Energía*, Sociedad Estatal para el Exposición Universal Sevilla-92/ Expoenergía, Unión Temporal de Empresas de la Energía para la Expo'92, Sevilla, 1992, p. 47.
- Insects and Spiders*, The Dorling Kindersley Picturepedia, Londres, 1993, p. 9.
- La nación mexicana. Retrato de familia*, Saber Ver, México, 1994, pp. 134 y 168.
- Los mamíferos*, Biblioteca Visual Altea, Singapur, 1992, p. 37.
- Los secretos del bosque*, Ediciones B, Barcelona, 1995, pp. 14 y 32.
- Mercados de México*, Corporación Industrial San Luis, S.A. de C.V., México, 1990, p. 4.
- Mira cómo crecen. Pato*, Ediciones B, Barcelona, 1993, p. 7.
- Sciences. À monde ouvert (cycle 3/niveau 1)*, Hachette Éducation, Lyon, 1995, guardas, p. 16.
- Sea Life*, The Dorling Kindersley Picturepedia, Londres, 1992, p. 22.
- Sonora, oportunidades en el noroeste de México*, Gobierno del Estado de Sonora, México, 1994, p. 80.
- The Human Body*, Steve Parker & Harry N. Abrams, Inc., Dubai, 1996, p. 80.
- The Human Odyssey*, Prentice Hall General Reference, U.S.A., 1993, pp. 91 y 106.

Ciencias Naturales. Cuarto grado

Se imprimió por encargo de la
Comisión Nacional de los Libros de Texto Gratuitos,
en los talleres de Offset Multicolor, S.A. de C.V.,
con domicilio en Calzada de la Viga Núm. 1332, col. El Triunfo,
C.P. 09430, México, D.F., el mes de abril de 1997.
El tiraje fue de 2'989,000 ejemplares más sobrantes de reposición.



MARIANO FERNÁNDEZ DE ECHEVERRÍA Y VEYTIA (1718-1779)
Obra: *Estampa núm. 6, Kalendarium astronómico*, tomada del libro
Los calendarios mexicanos, edición del Museo Nacional de México, 1907
Biblioteca Nacional-Fondo Reservado
Colección de Libros Raros y Curiosos

SEP Secretaría de
Educación Pública



Comisión Nacional de los
Libros de Texto Gratuitos

