

Ciencias Naturales

Cuarto grado

Ciencias Naturales

Cuarto grado

Secretaría de Educación Pública

Aurelio Nuño Mayer

Subsecretaría de Educación Básica

Javier Treviño Cantú

Dirección General de Materiales Educativos

Aurora Almudena Saavedra Solá

Coordinación técnico-pedagógica

Dirección de Desarrollo e Innovación de Materiales Educativos
María Elvira Charria Villegas

Revisión técnico-pedagógica

Dirección de Desarrollo e Innovación de Materiales Educativos, Dirección General de Desarrollo Curricular y maestros frente a grupo de la Administración Federal de los Servicios Educativos en el Distrito Federal

Autores

Nelly del Pilar Cervera Cobos, Gustavo David Huesca Guillén, Luz María Luna Martínez, Luis Tonatíuh Martínez Aroche, Adolfo Portilla González, Juana Guadalupe Rodríguez Arteaga, Antonio Solís Lugo

Ilustración

Manuel Marín (pp. 8-9, 16-19, 22-23, 27-29, 32-34, 47, 55, 57, 59, 70, 141); Sara Arámburo (pp. 14-15, 44, 113, 116); Ianna Andréadis (pp. 24, 46-47, 50, 59, 66); Diana Mata (p. 26); Jimmar Vázquez (pp. 20, 80, 82, 86, 102, 105-106, 109, 111, 114, 117, 121, 124, 135-139, 143, 150, 151); STPS (p. 36); Fernando Guillén (pp. 60-61, 65-67).

Esta edición se basa en el proyecto de la primera edición (2010) y en las ediciones subsecuentes, con modificaciones realizadas por el equipo técnico-pedagógico de la Secretaría de Educación Pública, conforme a evaluaciones curriculares y de uso en aula.

Portada

Diseño: Ediciones Acapulco

Ilustración: *La Patria*, Jorge González Camarena, 1962

Óleo sobre tela, 120 x 160 cm

Colección: Conaliteg

Fotografía: Enrique Bostelmann

Dirección editorial

Patricia Gómez Rivera

Coordinación editorial

Mario Aburto Castellanos, Olga Correa Inostroza

Cuidado de la edición

Agustín Escamilla Viveros, Anel Varela

Corrección de estilo y pruebas

Octavio Hernández Rodríguez, Mario Aburto Castellanos

Lectura ortotipográfica

Sonia Ramírez Fortiz

Producción editorial

Martín Aguilar Gallegos

Diseño

Petra Ediciones, S. A. de C. V.

Formación

Moisés García González

Iconografía

Diana Mayén Pérez, Irene León Coxtinica, Claudia Viridiana Navarro García

Primera edición, 2010

Segunda edición, 2011

Tercera edición revisada, 2014

Cuarta edición, 2014

Segunda reimpresión, 2017 (ciclo escolar 2017-2018)

D. R. © Secretaría de Educación Pública, 2014

Argentina 28, Centro

06020, Ciudad de México

ISBN: 978-607-623-013-8

Impreso en México

DISTRIBUCIÓN GRATUITA-PROHIBIDA SU VENTA

En los materiales dirigidos a las educadoras, las maestras, los maestros, las madres y los padres de familia de educación preescolar, primaria y secundaria, la Secretaría de Educación Pública (SEP) emplea los términos: niño(s), adolescente(s), jóvenes, alumno(s), educadora(s), maestro(s), profesor(es), docente(s) y padres de familia aludiendo a ambos géneros, con la finalidad de facilitar la lectura. Sin embargo, este criterio editorial no demerita los compromisos que la SEP asume en cada una de las acciones encaminadas a consolidar la equidad de género.

Agradecimientos

La Secretaría de Educación Pública (SEP) agradece a los maestros y maestras, a las autoridades educativas de todo el país y a los expertos académicos por colaborar en la revisión de las diferentes versiones de los libros de texto.

La SEP extiende un especial agradecimiento a la Academia Mexicana de la Lengua por su participación en la revisión de la tercera edición revisada 2014.



La Patria (1962),
Jorge González Camarena.

Esta obra ilustró la portada de los primeros libros de texto. Hoy la reproducimos aquí para mostrarte lo que entonces era una aspiración: que los libros de texto estuvieran entre los legados que la Patria deja a sus hijos.

El libro de texto que tienes en tus manos fue elaborado por la Secretaría de Educación Pública para ayudarte a estudiar y para que leyéndolo conozcas más de las personas y del mundo que te rodea.

Además del libro de texto hay otros materiales diseñados para que los estudies y los comprendas con tu familia, como los Libros del Rincón.

¿Ya viste que en tu escuela hay una biblioteca escolar? Todos esos libros están ahí para que, como un explorador, visites sus páginas y descubras lugares y épocas que quizá no imaginabas. Leer sirve para tomar decisiones, para disfrutar, pero sobre todo sirve para aprender.

Conforme avancen las clases a lo largo del ciclo escolar, tus profesores profundizarán en los temas que se explican en este libro con el apoyo de grabaciones de audio, videos o páginas de internet y te orientarán día a día para que aprendas por tu cuenta sobre las cosas que más te interesan.

En este libro encontrarás ilustraciones, fotografías, pinturas que acompañan a los textos y que, por sí mismas, son fuentes de información. Al observarlas notarás que hay diferentes formas de crear imágenes. Tal vez te des cuenta de cuál es tu favorita.

Las escuelas de México y los materiales educativos están transformándose. ¡Invita a tus papás a que revisen tus tareas! Plátcales lo que haces en la escuela y pídeles que hablen con tus profesores sobre ti. ¿Por qué no pruebas leer con ellos tus libros? Muchos padres de familia y maestros participaron en su creación, trabajando con editores, investigadores y especialistas en las diferentes asignaturas.

Como ves, la experiencia, el trabajo y el conocimiento de muchas personas hicieron posible que este libro llegara a ti. Pero la verdadera vida de estas páginas comienza apenas ahora, contigo. Los libros son los mejores compañeros de viaje que pueden tenerse. ¡Que tengas éxito, explorador!

En este libro se explican algunos fenómenos y procesos naturales, además se promueven la participación activa y la toma de decisiones responsables e informadas para el cuidado de la salud y del ambiente.

El libro está organizado en cinco bloques; cada uno contiene temas en los que encontrarás información que te servirá como base para que realices tus actividades. Los temas incluyen varias secciones o apartados:

Aprendizajes esperados

Texto que te indica el conocimiento que lograrás durante el tema.



Título del tema

Te indica el contenido que
guía las actividades
que realizarás.

Proyecto

Actividad en la que pondrás en práctica las habilidades y los conocimientos logrados durante el desarrollo de los temas.

Actividades

Investigaciones y proyectos colectivos para desarrollar habilidades científicas que te permitan cuidar tu salud y comprender tu ambiente y sus problemas, para que puedas proponer y participar en acciones que mejoren el trabajo en equipo.



Conoce tu libro

Al final de cada bloque aparecen una **Evaluación** y una **Autoevaluación**. En ellas valorarás qué has aprendido, y reflexionarás sobre la utilidad de tu aprendizaje y los aspectos que necesitas mejorar.

Además, tu libro presenta las siguientes secciones:

Un dato interesante
Te presenta información adicional sobre el tema.

Evaluación

Para contestar lo siguiente será necesaria toda tu atención. Considera con esta pregunta y con la respuesta en el espacio correspondiente. Verifica con tu profesor y tus compañeros la respuesta una la adecuación de la misma, luego de hacer la función del libro como un encuentro de ideas, subraya la respuesta y vuelve a contestar la pregunta.

1. El mundo está formado por elementos que se relacionan entre sí. ¿Verdadero o falso? Justifica tu respuesta.
2. ¿Qué es la ciencia? ¿Para qué sirve? ¿Cómo se relaciona con la vida cotidiana?
3. ¿Qué es la tecnología? ¿Para qué sirve? ¿Cómo se relaciona con la vida cotidiana?
4. ¿Qué es la innovación? ¿Para qué sirve? ¿Cómo se relaciona con la vida cotidiana?

Autoevaluación

Para evaluar tu aprendizaje, responde las preguntas que se te presentan. Marca con una X la respuesta que mejor describa tu nivel de comprensión y aprendizaje. Marca con una X la respuesta que mejor describa tu nivel de comprensión y aprendizaje.

	Siempre	La mayoría de las veces	A veces	Raramente	Nunca
Entiendo los conceptos básicos de la ciencia.					
Entiendo los conceptos básicos de la tecnología.					
Entiendo los conceptos básicos de la innovación.					
Entiendo los conceptos básicos de la ciencia, la tecnología y la innovación.					

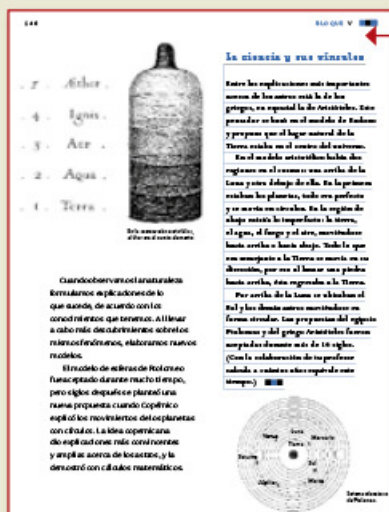
Consulta en...

Te proporciona la dirección de páginas electrónicas y datos de libros de la Biblioteca Escolar para que puedas ampliar tus conocimientos acerca del tema. Te sugerimos que cuando consultes en internet, lo hagas en compañía de un adulto.



La ciencia y sus vínculos

Sección que relaciona tu aprendizaje en torno a la ciencia con otros campos del conocimiento.



Para complementar lo anterior, a lo largo del curso debes integrar:

- **Portafolio de ciencias:** carpeta para conservar los trabajos que realizarás en los bloques, de tal forma que te sirvan de material de apoyo para el diseño y presentación de tus proyectos.
- **Mi glosario de ciencias:** apartado de tu cuaderno, donde anotarás los significados de las palabras que desconozcas, que te resulten interesantes o que sean importantes para definir un tema.



Índice

Presentación

Conoce tu libro

4

■ BLOQUE I ¿Cómo mantener la salud?

Ámbitos: El ambiente y la salud; La tecnología; El conocimiento científico

■ TEMA 1 Los caracteres sexuales de mujeres y hombres 11

■ TEMA 2 Acciones para favorecer la salud 18

■ TEMA 3 Ciencia, tecnología y salud 28

■ PROYECTO La ciencia y la cultura de la prevención de accidentes 36

■ EVALUACIÓN 38

■ AUTOEVALUACIÓN 39

■ BLOQUE II ¿Cómo somos los seres vivos?

Ámbitos: La vida; El ambiente y la salud; El conocimiento científico

■ TEMA 1 Diversidad en la reproducción 43

■ TEMA 2 Otros seres vivos: los hongos y las bacterias 54

■ TEMA 3 Estabilidad del ecosistema y acciones para su mantenimiento 58

■ PROYECTO Nuestro ecosistema 68

■ EVALUACIÓN 70

■ AUTOEVALUACIÓN 71

■ BLOQUE III ¿Cómo son los materiales y sus interacciones?

Ámbitos: Los materiales; La tecnología; El conocimiento científico


■ TEMA 1 Características de los estados físicos y sus cambios 75

■ TEMA 2 La cocción y la descomposición de los alimentos 84

■ PROYECTO La conservación de los alimentos 94

	EVALUACIÓN	96
	AUTOEVALUACIÓN	97
	BLOQUE IV ¿Qué efectos produce la interacción de las cosas? Ámbitos: El cambio y las interacciones; El ambiente y la salud; El conocimiento científico	
	TEMA 1 Reflexión y refracción de la luz	101
	TEMA 2 Electrización de materiales	111
	TEMA 3 Los efectos del calor en los materiales	114
	PROYECTO Construcción de juguetes	120
	EVALUACIÓN	124
	AUTOEVALUACIÓN	125
	BLOQUE V ¿Cómo conocemos? Ámbitos: El cambio y las interacciones; La tecnología; El conocimiento científico	
	TEMA 1 Los movimientos de la Luna y la Tierra	129
	PROYECTO Mi proyecto de ciencias	148
	EVALUACIÓN	151
	AUTOEVALUACIÓN	152
	Bibliografía	153
	Créditos iconográficos	154
	¿Qué opinas de tu libro?	159



 BLOQUE I

¿Cómo mantener la salud?

ÁMBITOS:

- EL AMBIENTE Y LA SALUD
- LA TECNOLOGÍA
- EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO





Durante el desarrollo de este tema, reconocerás cuáles son los caracteres sexuales de mujeres y hombres, y su relación con la reproducción.

Asimismo, comprenderás que las diferencias físicas e intelectuales entre uno y otro sexo nos complementan con el propósito de promover el respeto y la igualdad de oportunidades (derechos y obligaciones).



TEMA 1

Los caracteres sexuales de mujeres y hombres

En tu curso de Ciencias Naturales de tercer grado aprendiste que los seres vivos respiran y se alimentan.

Otra característica común en todos los seres vivos es la reproducción.

¿Qué sé de la reproducción?

Explica.

En parejas, contesten las siguientes preguntas.

¿Qué es la reproducción? _____

¿Por qué la reproducción es una función importante? _____

En el ser humano, las hormonas favorecen el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios. Éstas viajan a través del torrente sanguíneo hacia los tejidos y órganos del sistema reproductor.

Los caracteres sexuales y su relación con la reproducción

El cuerpo humano funciona de manera integrada; los diferentes tejidos y órganos que lo componen se relacionan entre sí para formar aparatos y sistemas que dependen unos de otros para su funcionamiento.

En este tema estudiaremos el cuerpo humano considerando la relación cercana que guardan sus aparatos y sistemas.



Órganos sexuales de
la mujer y del hombre.



Mi cuerpo por fuera

Identifica y conoce.

En el transcurso de la historia, los seres humanos hemos elaborado representaciones del cuerpo humano. Por ejemplo, en el periodo posclásico (900-1521 d. C.), la cultura huasteca realizó muchas hermosas figuras de barro y de piedra con forma humana, como las que aquí se muestran.

En equipos, observen las imágenes y contesten.

¿Qué diferencias físicas hay entre el cuerpo del hombre y el de la mujer? _____

¿Cuáles órganos o partes del cuerpo son iguales y cuáles diferentes? _____

Reflexionen y compartan sus respuestas.



Mujer hincada, desnuda, con argollas en la nariz, Museo Nacional de Antropología.

Los sistemas sexuales

Estos sistemas llevan a cabo la **reproducción**: la capacidad que tienen los seres vivos para engendrar nuevos individuos. Gracias a este proceso se preservan las especies.

En la reproducción humana intervienen un hombre y una mujer; cada sexo tiene órganos específicos para realizar esta función.



El adolescente de Tamuín, 144.8 x 40.2 x 17.8 cm, Museo Nacional de Antropología.



¿En qué somos diferentes?

Observa y reconoce.

1. Observa las imágenes de los sistemas sexuales del niño y de la niña, y escribe en tu cuaderno en qué son diferentes.
2. Lee los siguientes párrafos, busca el significado de las palabras que no conozcas y anótalas en tu glosario de ciencias.

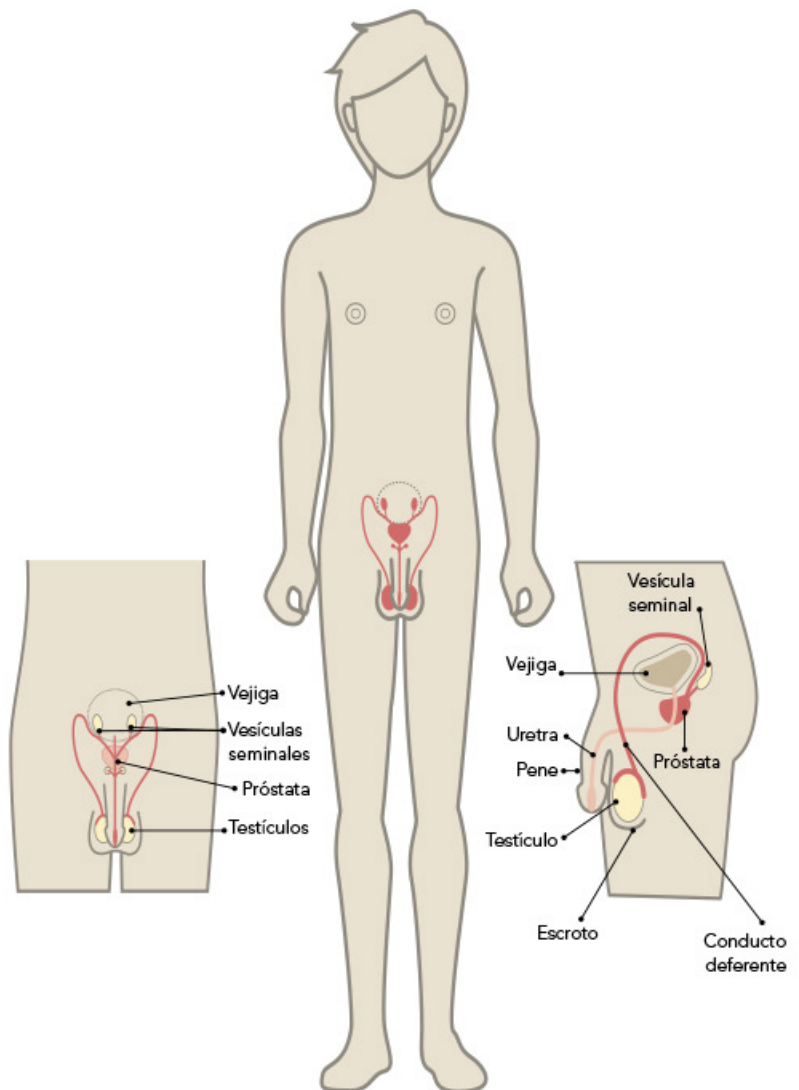
Los **caracteres sexuales** son las diferencias existentes entre el cuerpo de la mujer y del hombre.

Se denomina **caracteres sexuales primarios** al conjunto de órganos internos y externos que forman parte de nuestro sistema sexual; los tenemos desde que nacemos y nos permiten saber si somos niños o niñas.

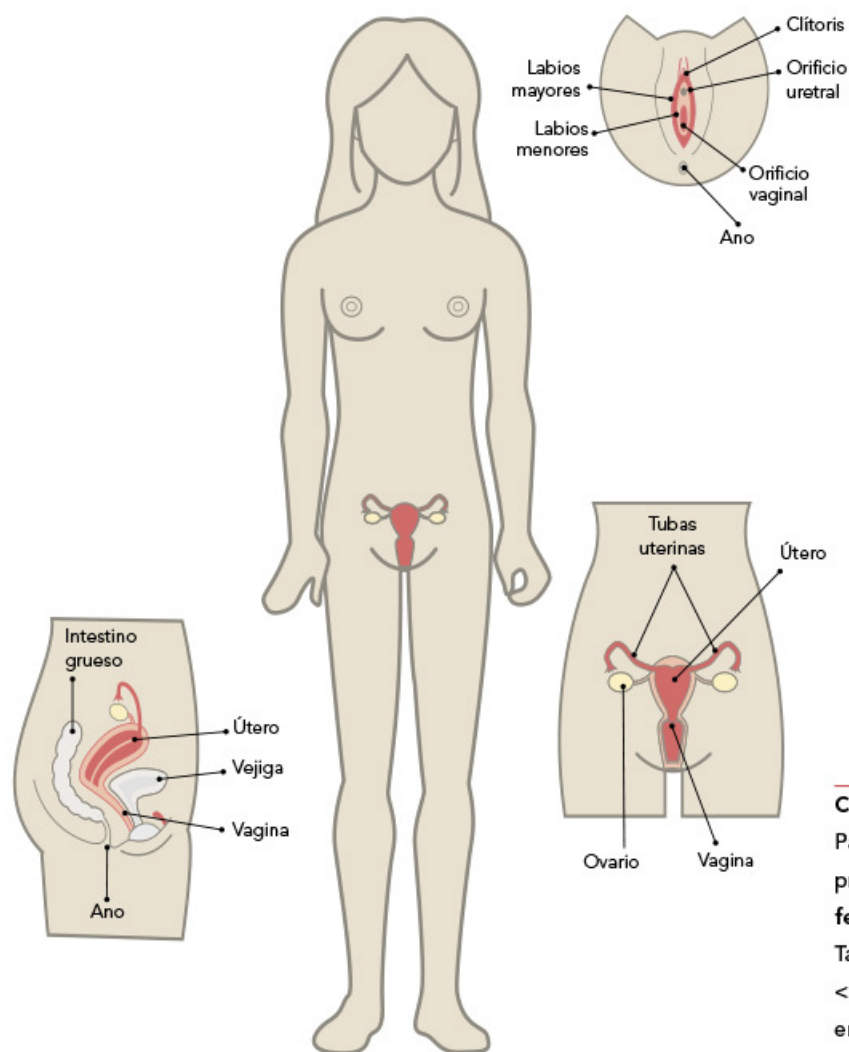
Los **caracteres sexuales secundarios** están constituidos por las formas físicas externas que hacen diferentes a mujeres y hombres.

Una vez que los caracteres sexuales se desarrollan, te conviertes en una persona sexualmente madura.

Observa que las diferencias físicas entre la mujer y el hombre son evidentes. En el cuerpo del hombre, el sistema sexual está conformado por los testículos, los conductos deferentes, la próstata, las vesículas seminales y el pene. A partir de la pubertad, en los testículos se producen los **espermatozoides**, las células sexuales masculinas.



En la mujer, el sistema sexual está conformado por los ovarios, las tubas uterinas, el útero o matriz (órgano hueco parecido a una bolsa), la vagina (que comunica la vulva con el útero) y la vulva, integrada por el clítoris, los labios menores y los labios mayores.



¿Qué aprendí sobre los sistemas sexuales?

Reflexiona, reconoce e identifica.

En equipos, respondan en su cuaderno las preguntas.

¿Qué es la reproducción y por qué se considera una función importante?

¿Qué órganos del sistema sexual intervienen en la reproducción?

Contrasten estas respuestas con las que dieron en la actividad de la página 11 y reflexionen, ¿las respuestas fueron semejantes o diferentes?



Consulta en...

Para profundizar en el tema, entra a <http://basica.primariatic.sep.gob.mx/> y selecciona Busca, anota **fecundación** y da clic en el video *La fecundación*. También puedes consultar la página de Ceibal, en <http://www.ceibal.edu.uy/>, y anotar **fecundación** en el buscador.

En los ovarios se producen las células sexuales femeninas llamadas óvulos, que son más grandes que los espermatozoides. Sin embargo, ninguno de ellos puede verse a simple vista.

Al producirse las células sexuales femeninas y masculinas, el cuerpo humano está sexualmente maduro y en condición de procrear. En la mujer se inicia la menstruación y en el hombre la salida de un líquido espeso, el semen, que contiene los espermatozoides.

En caso de unirse un espermatozoide con un óvulo puede desarrollarse un nuevo ser, ya que ambos contienen la información genética necesaria para ello.

Un dato interesante

La primera vez que alguien pudo ver los espermatozoides fue en 1679. Anton van Leeuwenhoek, inventor del primer microscopio, fue quien los observó con la ayuda de este instrumento.



Semejanzas en las capacidades físicas e intelectuales de hombres y mujeres

Ahora que conoces más acerca del cuerpo humano, te habrás dado cuenta de las diferencias biológicas entre mujeres y hombres. Esto lleva a la reflexión de que sin importar que sean diferentes, todos tienen los mismos derechos y oportunidades de estudio, trabajo e integración en la vida social. A este principio se le llama **igualdad** y es una forma de asegurar el desarrollo del ser humano y la calidad de vida en cualquier parte del país.

Al tener derechos, también adquirimos obligaciones, por lo que es necesario entender que todos debemos cooperar y participar activamente; apoyarnos en las diferentes situaciones que se presenten con los compañeros, en casa, en la calle y en otros lugares.



¿Qué es equidad?

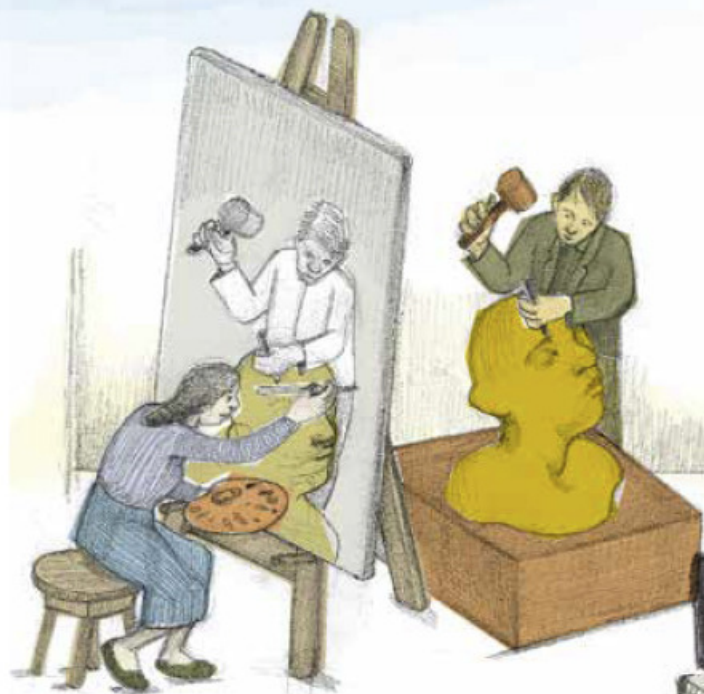
Selecciona información y reflexiona.

Busca en un diccionario el significado de la palabra *equidad*.

En equipos, expliquen con sus palabras la siguiente frase "Se dice que hay equidad de género cuando hay igualdad de oportunidades para la mujer y el hombre".

Consulta tu libro de *Formación Cívica y Ética* y, con ayuda de tu profesor, busca el tema que trata sobre la igualdad de oportunidades. Haz un resumen en tu cuaderno y redacta una reflexión acerca de por qué es importante la equidad de género. También elabora una lista de las situaciones de tu vida diaria en donde reconozcas la equidad de género; puedes apoyarte en las imágenes de esta página.

Después, todos juntos reflexionen nuevamente y respondan ¿cómo resolverían la falta de igualdad entre hombres y mujeres?



Durante el desarrollo de este tema, aprenderás algunas funciones del cuerpo humano y su relación con la salud.

Asimismo, explicarás la importancia de fomentar y poner en práctica hábitos que promueven tu salud.



TEMA 2

Acciones para favorecer la salud

Funciones del cuerpo humano y su relación con el mantenimiento de la salud

El sistema nervioso

El **sistema nervioso** está compuesto por órganos que reciben información del medio que nos rodea, la procesan para dar una respuesta y la transmiten a nuestros aparatos y sistemas. Así podemos ver, oír, olfatear, saborear la comida o sentir frío, calor o dolor. Y como respuesta podemos movernos, alejarnos del calor, del frío excesivo o del peligro. Además, nos permite pensar y reflexionar sobre nuestros actos.

El sistema nervioso también recibe información del interior de nuestro cuerpo; por esa razón, sentimos apetito, sed o dolor y como respuesta comemos, bebemos o alejamos a nuestro cuerpo del estímulo doloroso. Además, este sistema controla muchas funciones del organismo sin que tengamos que pensar en ellas; por ejemplo, el latido del corazón y la respiración.

Nuestro sistema nervioso se mantiene en relación y comunicación continua con todos los órganos. Como los aparatos y sistemas están comunicados entre sí, las enfermedades que afectan a uno de ellos algunas veces tienen

Mi cuerpo como un todo

Reconoce e identifica.

Responde en tu cuaderno la siguiente pregunta, con la ayuda de tus compañeros.

¿Qué importancia tiene el sistema nervioso y cómo se relaciona con tu cuerpo?



efectos en otros. De la estabilidad y el buen funcionamiento del sistema nervioso depende que las demás funciones se lleven a cabo de manera adecuada.

Los órganos que forman parte del sistema nervioso se pueden dañar por accidentes, enfermedades o el consumo de sustancias tóxicas y drogas. Para cuidarlos es necesario realizar acciones como las siguientes:

- Dormir ocho horas diarias en promedio.
- Incluir en la dieta alimentos ricos en vitaminas del complejo B: hígado, pescado, cereales y leguminosas.
- Llevar una dieta correcta.
- Hacer ejercicio físico.

- Evitar golpes en la cabeza; pueden ocasionar daños severos en el sistema nervioso e incluso la muerte.
- Evitar emociones negativas; establecer relaciones cordiales y saludables con las personas, y tratar de resolver los problemas mediante el diálogo y la tolerancia.
- Evitar el consumo de tabaco, café y alcohol.
- Evitar exponerse al humo del tabaco, pues causa el mismo daño que fumar.





El aparato locomotor

Este aparato lo forman músculos, huesos y articulaciones. Para conocer algunas de sus características toca los huesos de tu codo, ¿son duros o suaves? Esta propiedad de los huesos da soporte y protección a los órganos importantes del cuerpo.

El aparato locomotor también permite el movimiento de tu cuerpo. Está integrado por el sistema muscular (constituido por músculos) y el sistema óseo (formado por los huesos, ligamentos, cartílagos y articulaciones), y a ambos los coordina el sistema nervioso (integrado por una red de tejidos y terminaciones nerviosas).

¿Qué son los movimientos voluntarios e involuntarios?

Investiga, identifica y reflexiona.

Para saber acerca de los movimientos voluntarios e involuntarios que lleva a cabo tu cuerpo, realiza la siguiente actividad con la ayuda y guía de tu profesor. Selecciona diversas fuentes de información e investiga qué movimientos del cuerpo son voluntarios y cuáles involuntarios. Con la información que obtuviste haz una tabla en tu cuaderno.

Ahora contesta las siguientes preguntas y reflexiona sobre lo que aprendiste.

¿Cómo se relaciona el aparato locomotor con todo tu cuerpo?

¿Qué importancia tiene el aparato locomotor?



Hueso



Fibra muscular

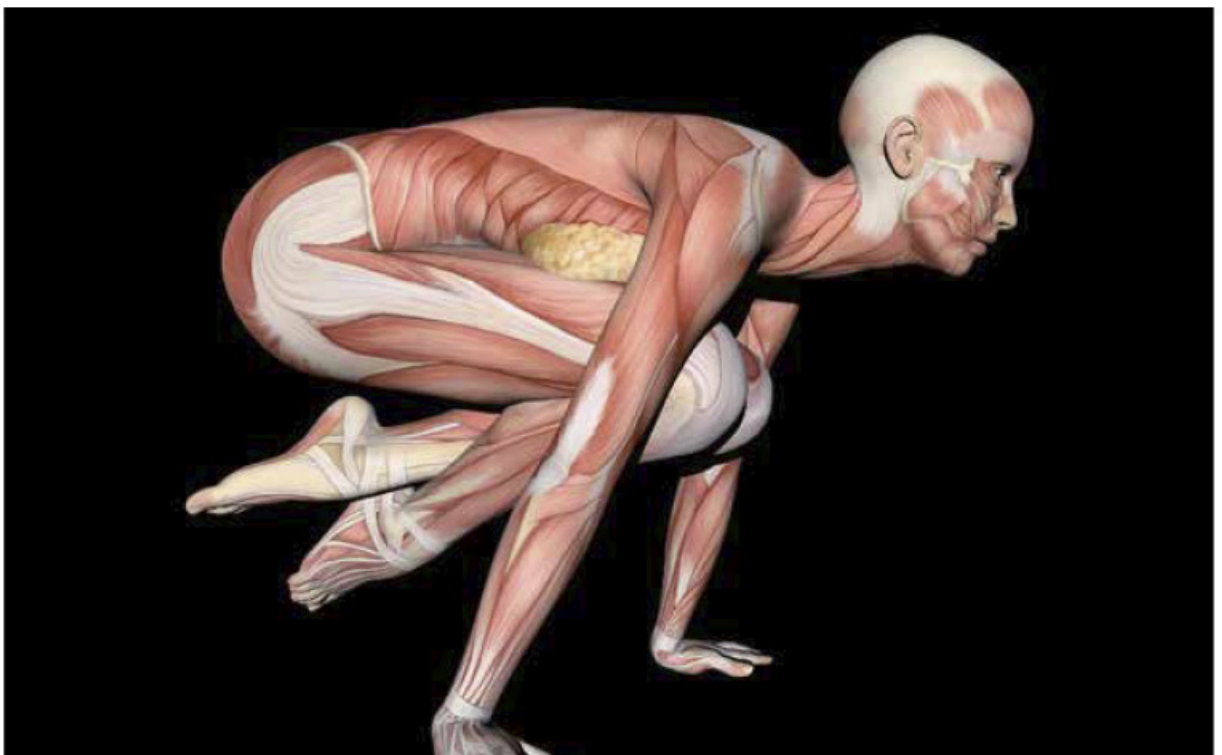


Músculo



Tejido cartilaginoso

El ejercicio mantiene saludable el aparato locomotor.

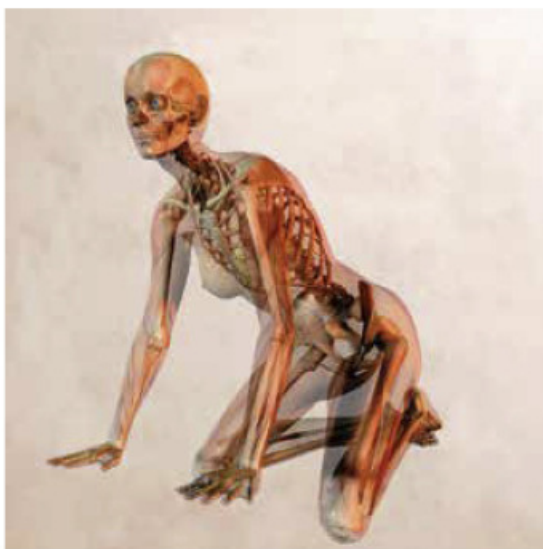


Los huesos, además de dar protección y soporte, también están unidos con los músculos para dar forma al cuerpo. ¿Sabes qué órganos protegen? Toca tu cabeza y tus costillas; los huesos que percibes protegen órganos importantes como el cerebro, el corazón y los pulmones.

Además, los huesos son una gran reserva de sustancias, como el calcio y el fósforo, que son muy importantes para la función reproductiva de la mujer durante el embarazo y la lactancia.

Para evitar que tengas lesiones en tu aparato locomotor y pierdas movilidad, sigue estas medidas:

- Mantén una posición correcta al sentarte, estar de pie, caminar o cargar una mochila pesada.
- Practica deportes.
- Aliméntate con una dieta correcta.
- Consume alimentos ricos en vitamina D, como los productos lácteos y el pescado, ya que esta vitamina ayuda a fijar el calcio a tus huesos y dientes, y los fortalece.
- Evita acciones de riesgo para prevenir fracturas y otros daños en tu columna vertebral.



¿Qué sostiene y protege a mi cuerpo?

Reconoce, identifica y reflexiona.

¿Qué sucedería si no tuvieras huesos?

¿Cómo serían tus movimientos?

Ahora, toca los músculos de tu pierna. ¿Son duros o suaves?

Toca tu rodilla, mueve tu pierna e identifica la articulación (que es el punto donde los huesos se unen).

Los músculos, los huesos y las articulaciones tienen la función de permitir el movimiento de las distintas partes del cuerpo.

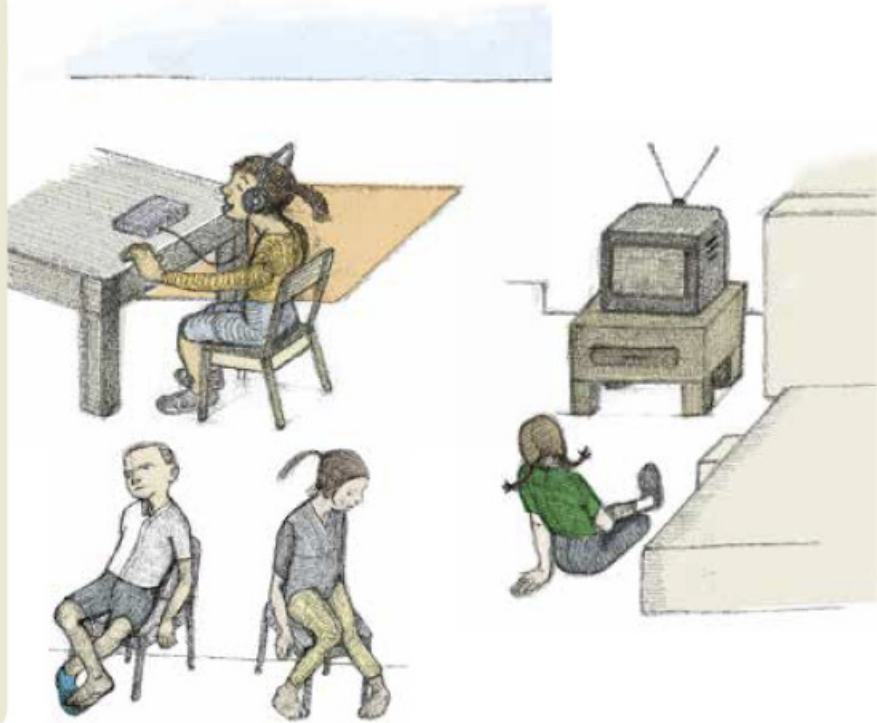
¿Cómo puedo cuidar mi aparato locomotor?

Reconoce, identifica y explica.

En equipos, con la guía de su profesor, discutan y encierren las imágenes de la derecha que muestran las medidas para cuidar y proteger el aparato locomotor.

Investiguen otras acciones que pueden realizar para mantenerlo sano. Reflexionen y contesten en su cuaderno, ¿qué acciones les corresponde hacer para cuidar su salud cuando cargan su mochila u otros objetos que pesen más del 10% de su peso corporal?

¿Por qué son importantes todas estas acciones? Recuerda que una mala postura en tus actividades daña a tu salud.



El aparato circulatorio

El **aparato circulatorio** está formado por corazón, sangre, arterias, vasos capilares y venas. Su función es llevar la sangre a todo el cuerpo. A esta acción se le conoce como **circulación sanguínea**.

La sangre, al ser impulsada por el corazón, circula por el cuerpo a través de arterias y venas. La sangre que fluye por las arterias lleva el oxígeno y los nutrimentos a todo el cuerpo.

La sangre de las venas transporta el dióxido de carbono y los desechos del cuerpo para su eliminación.

Al transportar la sangre por todo el cuerpo, el aparato circulatorio se relaciona con todos los sistemas y aparatos; aunque de manera directa lo hace con el respiratorio (al llevar en la sangre el oxígeno y el dióxido de carbono) y con el digestivo (al trasladar los nutrimentos).



¿Cómo puedo cuidar mi aparato circulatorio?

Investiga, reconoce y reflexiona.

En la siguiente lista hay algunas medidas que son útiles para cuidar tu aparato circulatorio. Investígalas y reflexiona acerca de su importancia y por qué debes llevarlas a cabo. Anota los resultados en tu cuaderno.

Medidas para cuidar el aparato circulatorio:

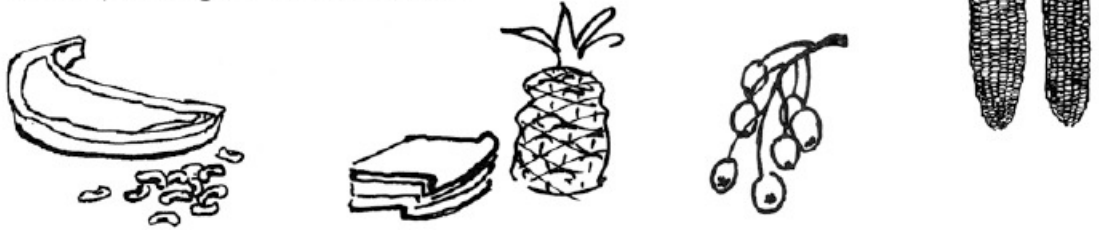
- Alimentarse correctamente para evitar el sobrepeso y la obesidad.
- Usar ropa holgada.
- Hacer deporte y ejercicio físico.
- Comer poca sal, azúcar y grasa.
- Evitar fumar e ingerir bebidas alcohólicas.
- Beber agua simple potable.
- Vivir en un entorno saludable.





El aparato digestivo

El aparato digestivo está formado por boca, faringe, laringe, esófago, estómago, intestinos delgado y grueso, recto y ano. El hígado, el páncreas y la vesícula biliar son órganos que secretan jugos digestivos para digerir los alimentos.



Durante la digestión los alimentos se transforman en nutrientes simples que se distribuyen por el cuerpo a través de la sangre. De ellos obtenemos la energía para realizar actividades como jugar, correr y estudiar.

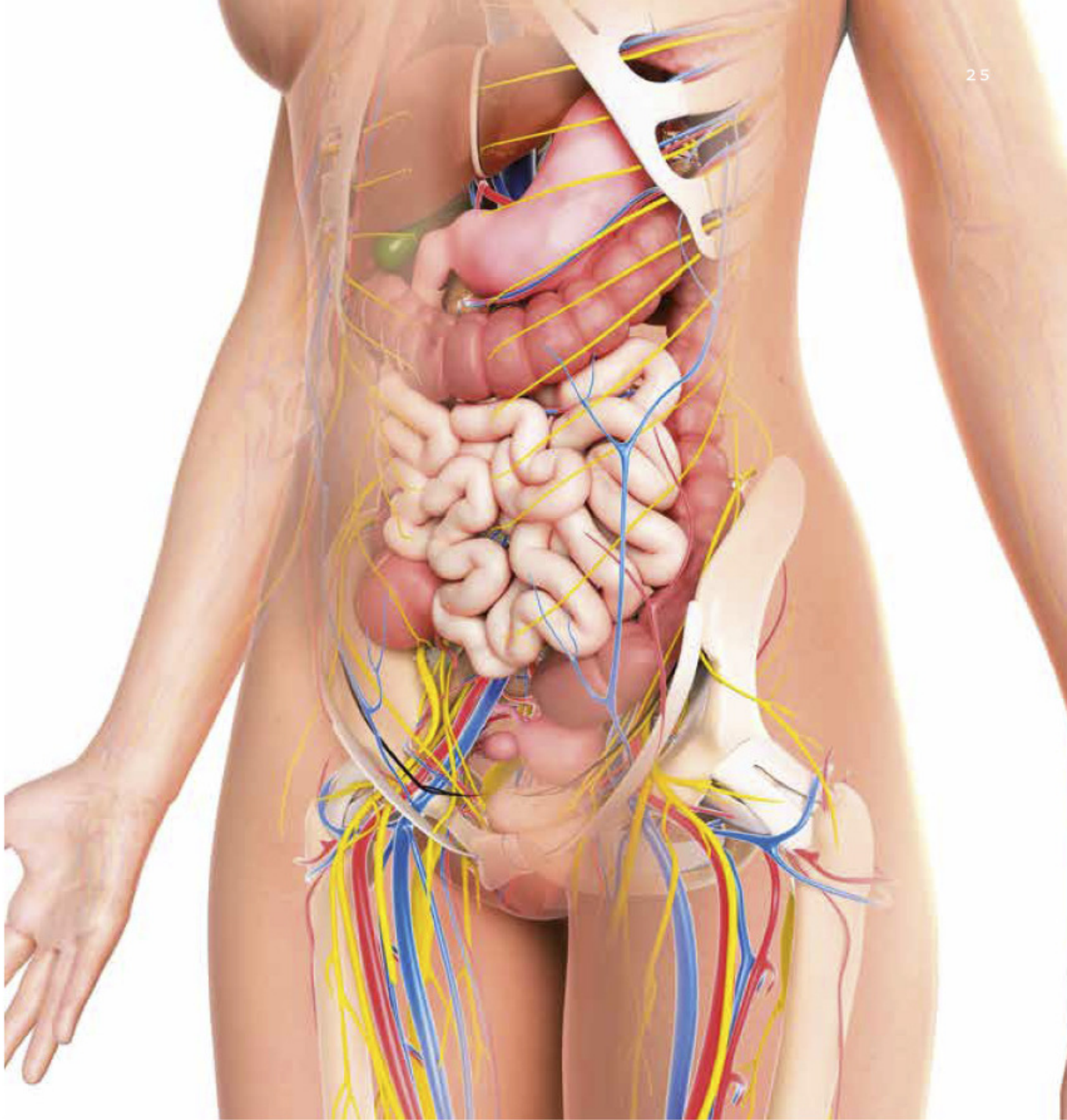
Por lo tanto, la función del **aparato digestivo** es procesar los alimentos que consumimos; es decir, prepararlos para que el cuerpo los absorba y asimile.

Como los nutrientes deben llegar a los distintos órganos del cuerpo, este aparato se relaciona con todos los otros aparatos y sistemas, pero de manera más estrecha con el circulatorio, que transporta los nutrientes.

Para cuidar tu aparato digestivo debes llevar a cabo las siguientes acciones:

- Aliméntate de manera correcta y en horarios regulares.
- Lava y desinfecta verduras y frutas antes de consumirlas.
- Lávate las manos antes de comer y después de ir al baño.
- Evita consumir golosinas, frituras y refrescos.
- Mastica bien los alimentos.
- Lávate la boca y cepilla tus dientes por lo menos tres veces al día.
- No bebas agua de charcos o de tomas para riego; bebe agua simple potable.





¿Cómo puedo cuidar mi aparato digestivo?

Investiga, reconoce y comunica.

En equipos, elaboren en una cartulina un dibujo de cada una de las medidas para cuidar el aparato digestivo. Péguenla en el periódico mural de la escuela. En su cuaderno escriban por qué es importante cada una de ellas.



El aparato respiratorio

El aparato respiratorio consta de nariz, laringe, tráquea, pulmones, bronquios y alveolos. Su función es abastecer de oxígeno al cuerpo y desechar el dióxido de carbono.

El aire entra por la nariz a nuestro organismo; por ella se filtra, calienta y humedece. De ahí pasa por la laringe para llegar a la tráquea y los pulmones.

En los **alveolos**, unos diminutos sacos que se encuentran en los pulmones, el oxígeno pasa a la sangre. También en los alveolos se deposita el dióxido de carbono para ser expulsado del cuerpo.

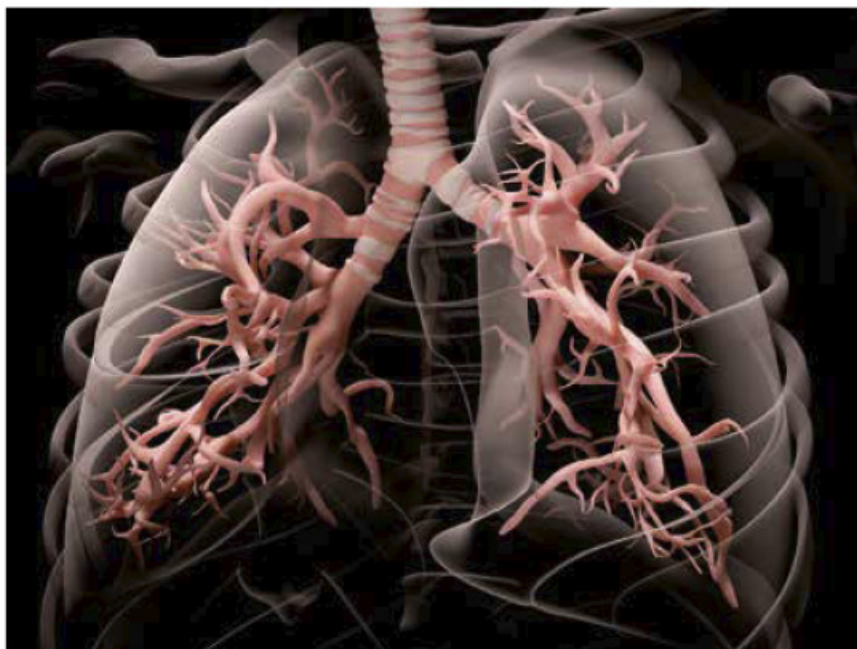
El oxígeno es llevado por los glóbulos rojos (unos componentes de la sangre) hacia el corazón y luego se distribuye a todo el cuerpo; por eso el aparato respiratorio está relacionado de manera directa con el sistema circulatorio.

La acción de jalar aire hacia los pulmones se llama **inspiración** o **inhalación**, y a la de expulsarlo se le conoce como **expiración** o **exhalación**. Estos movimientos son involuntarios y automáticos, aunque en cierta medida tienes control sobre ellos. Puedes detener la respiración, pero cuando al cuerpo le falte oxígeno, inmediatamente sentirás el impulso y la necesidad de respirar.

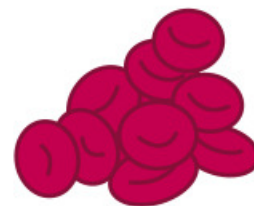
Consulta en...



Pregunta a tu profesor por este libro, se encuentra en la Biblioteca Escolar, Lucy Cruz Wilson, *La respiración* (México, SEP-ADN Editores, 2003). Para profundizar en el tema, entra a la página de Ceibal, en <http://www.ceibal.edu.uy/> y anota en el buscador **Aparato respiratorio**.



Glóbulos rojos.



¿Qué partes del aparato respiratorio identificas en la imagen?

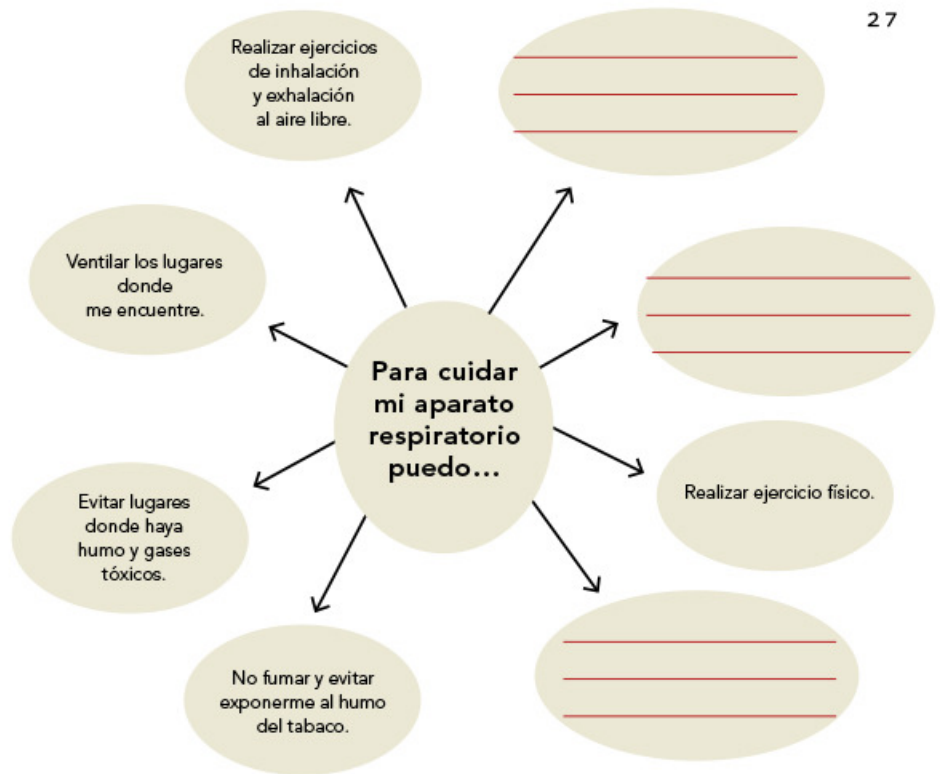
¿Cómo puedo cuidar mi aparato respiratorio?

Investiga, reconoce y reflexiona.

En el esquema de la derecha faltan otras acciones que pueden ser útiles para el cuidado de tu aparato respiratorio. Investiga cuáles son y escríbelas en los espacios.



Recuerda que cuidar el ambiente es una manera de proteger tu aparato respiratorio.



Las funciones que realiza mi cuerpo

Reflexiona, analiza e integra.

Con la guía de tu profesor, reflexiona, analiza y completa el siguiente cuadro de funciones del cuerpo humano con la información faltante. Para realizarlo, piensa con detenimiento cómo se relacionan los diferentes sistemas y aparatos del cuerpo para llevar a cabo sus funciones. Por ejemplo, los nutrimentos obtenidos de los alimentos circulan a través de la sangre, por lo tanto, el aparato digestivo y el sistema circulatorio se relacionan de manera directa.

Sistema o aparato	Su función consiste en	Sistemas o aparatos con los que se relaciona de manera directa
Nervioso	Recibir estímulos, transformarlos y llevar información al cerebro.	
	Realizar todos los movimientos de nuestro cuerpo.	
	Distribuir la sangre por el cuerpo.	
	Transformar los alimentos en nutrimentos.	
	Abastecer de oxígeno al cuerpo y desechar el dióxido de carbono.	
	Generar un ser vivo a partir de otro.	

Durante el desarrollo de este tema, reconocerás la importancia de las vacunas para la prevención de enfermedades.

Asimismo, identificarás algunas causas de los envenenamientos, con el fin de promover acciones preventivas y medidas de atención.

TEMA 3

Ciencia, tecnología y salud

Importancia de las vacunas para la prevención de enfermedades

En tu Cartilla Nacional de Vacunación aparece el historial de las vacunas que te han aplicado. ¿Sabes cuáles son? ¿Sabes desde cuándo se vacuna la gente?

Desde los inicios de nuestra historia, los seres humanos han buscado la manera de evitar enfermedades. Con el desarrollo de la ciencia se han realizado numerosas investigaciones en este sentido. Uno de los descubrimientos más importantes son las **vacunas**.



La ciencia y sus vínculos

En 1796, en Europa, hubo una gran epidemia de viruela. El doctor Edward Jenner observó que quienes ordeñaban vacas se contagiaban de una viruela similar a la de los seres humanos, menos dañina y que no causaba la muerte, además de que se volvían inmunes a la viruela humana.

Con una aguja, Jenner tomó pus de una herida abierta de una granjera enferma de viruela de vaca; luego, con esa aguja raspó la piel del hombro de un niño de ocho años. El pequeño sanó y 48 días después Jenner lo expuso a enfermos de viruela humana. El niño no enfermó. Así se descubrieron las vacunas; nombre que derivó de la palabra “vaca”, ya que fue la primera con que Jenner experimentó.

Hoy existe una gran variedad de vacunas para enfermedades como la tuberculosis y la poliomielitis, o vacunas combinadas como la pentavalente, que te protege contra la difteria, tosferina, tétanos, influenza tipo B y hepatitis B; algunas se aplican a los niños en edad temprana. Hay vacunas que ya no se aplican como la viruela, debido a que esta enfermedad se erradicó de México en 1977.



Edward Jenner aplicando la primera vacuna de viruela.

Cuando te vacunan, tu organismo reacciona y forma defensas contra una enfermedad, por lo que si entras en contacto con quien la tenga, será más difícil que te contagies; en caso de contraerla, los síntomas serán menores.

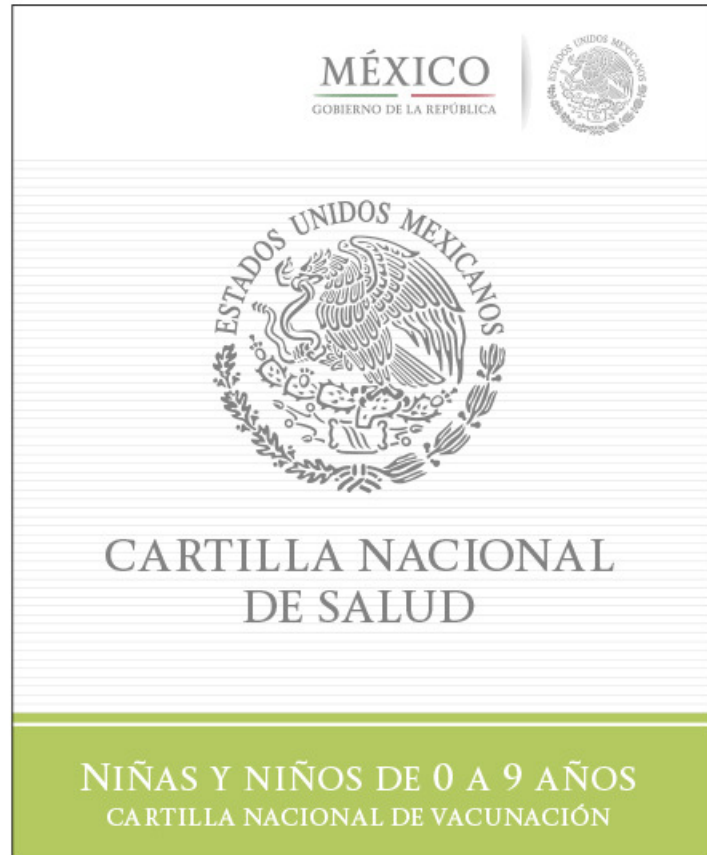
Las vacunas te ayudan a evitar enfermedades, como la tuberculosis, las paperas, el sarampión o la varicela. De modo que cuando sea necesario vacunarte debes dejarte inyectar, aunque te produzca dolor. El poco dolor que quizá sientas, tendrá como recompensa evitar enfermedades.





Las enfermedades como la varicela o la viruela, se propagan cuando el enfermo entra en contacto con otras personas. Cuando una gran cantidad de personas se contagian se producen las epidemias. Esto ha sucedido en varias ocasiones a lo largo de la historia, con efectos muy graves. Por ejemplo, en 1520 los españoles trajeron a México el virus de la viruela y contagiaron a los nativos, lo que ocasionó una gran mortandad.

En la Cartilla Nacional de Salud se registran las vacunas que cada niño ha recibido.



La viruela en Nueva España

Analiza y reflexiona.

Pide a tu profesor que lea en voz alta el siguiente fragmento del libro *Historia general de las cosas de la Nueva España*.

Escucha en silencio y pon mucha atención.

"Antes que los españoles que están en Tlaxcala viniesen a conquistar a México, dio una grande pestilencia de viruelas a todos los indios, en el mes que llamaban *tepeilhuitl*, que es al fin de septiembre. Desta pestilencia murieron muchos indios; tenían todo el cuerpo y toda la cara y todos los miembros tan llenos y lastimados de viruelas que no se podían bullir ni menear de un lugar, ni volver de un lado a otro, y si alguno los meneaba daban voces. Esta pestilencia mató gentes sin número. Muchas murieron de hambre porque no había quien pudiese hacer comidas; los que escaparon desta pestilencia quedaron con las caras ahoyadas y algunos ojos quebrados".

Fray Bernardino de Sahagún, *Historia general de las cosas de la Nueva España*, libro VIII, capítulo 7 (México, Porrúa, 1956).

Consulta en...



Para profundizar en el tema, entra a <http://basica.primariatic.sep.gob.mx>, y en la pestaña Busca anota **vacunas**, analiza el material interactivo *Prevenir para no lamentar*.

Pregunta a tu profesor por el libro que se encuentra en la Biblioteca Escolar *Tú y las vacunas*, de Francisco Flandes, (México, SEP-Santillana, 2003).

Consulta el bloque III de tu libro de *Historia* y subraya las ideas que tienen relación con lo que acabas de leer. Luego, entre todo el grupo y con la guía de tu profesor, respondan en su cuaderno las siguientes preguntas. Para hacerlo, revisen la información que subrayaron en su libro.

- ¿Quiénes eran los tlaxcaltecas?
- ¿Por qué murieron, según la historia que cuenta fray Bernardino de Sahagún?
- ¿Por qué no se podía evitar en aquel tiempo que la gente muriera de esa manera?
- En la actualidad, ¿cómo se puede evitar que la gente muera de esa forma?
- ¿Para qué se hacen las campañas de vacunación?
- ¿Cómo se llama el documento donde se registran y controlan las vacunas que recibe una persona?
- ¿Cuántas veces te han vacunado?
- ¿Contra qué te vacunaron?

Para finalizar esta actividad, con los conocimientos que aprendiste en este bloque, elabora carteles para hacer un periódico mural. Luego guarda estos trabajos, ya que te servirán para integrar tu portafolio.

Fragmento del *Códice Florentino*, donde se representan enfermos de viruela.



Envenenamientos, acciones preventivas y medidas de atención

Además de las enfermedades, a nuestro alrededor puede haber agentes nocivos que ocasionen padecimientos, lesiones o alteraciones de las funciones del organismo. Un **agente nocivo** es todo aquello que puede afectar nuestro organismo y causarnos daño.

En nuestro entorno, ya sea en la casa, en la escuela o en la calle, podemos encontrar agentes nocivos; por ejemplo, el exceso de ruido o de vibraciones, la mala iluminación, la falta de ventilación y el exceso de calor o de frío.

También se consideran agentes nocivos los virus, las bacterias, sustancias tóxicas y otros microorganismos que, al entrar a nuestro cuerpo, pueden producir daño.

Prevención de accidentes provocados por sustancias tóxicas

Las **sustancias tóxicas** son compuestos venenosos que causan daño al organismo y que existen en forma de polvos, gases y líquidos. El ser humano utiliza productos que contienen sustancias tóxicas; por ejemplo, para el control de plagas domésticas (contra ratas, cucarachas u hormigas), para el control de plagas en los cultivos



Los agentes nocivos, como sustancias tóxicas, microbios o ratas, pueden ocasionar enfermedades, lesiones o alteraciones en el organismo e incluso la muerte.

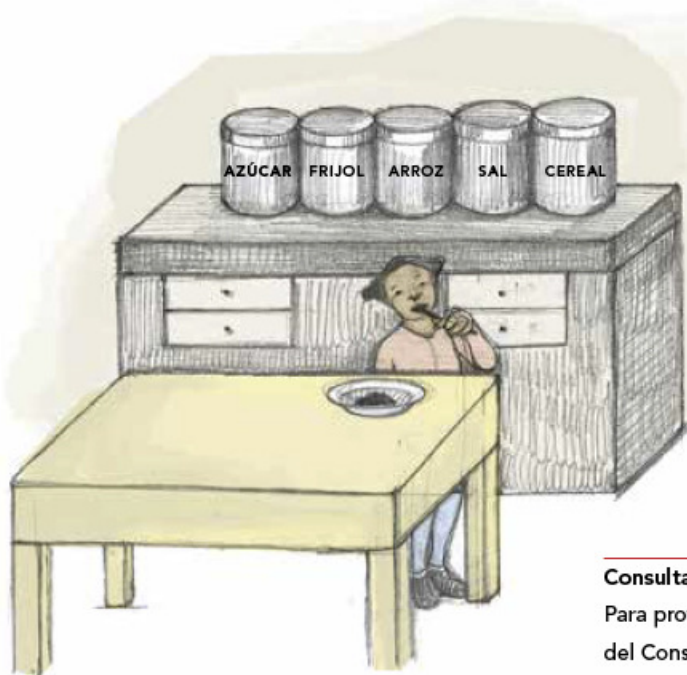
(eliminación de pulgones, escarabajos, hongos y cochinillas), para la limpieza y el mantenimiento de las casas (detergentes, desinfectantes, pinturas o solventes), y como combustibles (gasolina, petróleo o gas LP), entre otros.

Las sustancias tóxicas son peligrosas porque pueden dañar nuestra salud, la de los animales, las plantas y el ambiente, si no se usan de manera segura. Pueden penetrar en el organismo por tres vías: respiratoria (se inhalan por la nariz), oral (se ingieren por la boca) y por vía dérmica (a través de la piel).

Investiga con tus familiares y compañeros qué otras sustancias tóxicas hay en los productos que se usan en tu casa, escuela y lugares que acostumbras visitar.

Las siguientes acciones ayudan a evitar que dañes tu salud con las sustancias tóxicas:

- Mantener las sustancias perfectamente cerradas y guardadas en sus envases originales.
- Identificar las sustancias colocando una etiqueta con el nombre del producto.
- Separar los productos que sean inflamables y protegerlos del sol.



Un ambiente libre de agentes nocivos promueve la salud.



Consulta en...

Para profundizar en el tema, visita el portal del Secretariado Técnico del Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes (STCONAPRA), Secretaría de Salud, en <<http://www.conapra.salud.gob.mx/>>, accede al apartado Infografías y haz clic en Accidentes infantiles en casa.



Los agentes nocivos y la prevención de accidentes

Analiza, reflexiona y asocia.

Las sustancias tóxicas son peligrosas porque dañan tu salud. Es importante que procures promover un ambiente libre de agentes nocivos.

1. Observa las imágenes y anota en tu cuaderno la medida preventiva que debe considerarse en cada caso para evitar daños a la salud.



2. Completa las oraciones con las palabras colocadas en la parte inferior de cada una de ellas.

Mi mamá guarda el _____ en un _____ para que mi hermano no lo alcance, porque es _____.

anaquel detergente irritante

Los fuegos artificiales contienen _____ por lo que deben estar lejos del _____ porque son _____.

fuego explosivos pólvora

Al utilizar productos de limpieza como la sosa o el _____ es necesario usar _____ porque causan _____ en la piel.

amoníaco quemaduras guantes



3. Busca en la sopa de letras las siguientes palabras relacionadas con los agentes nocivos.

TÓXICAS
RUIDO
VIBRACIÓN

ILUMINACIÓN
VENTILACIÓN
CALOR

POLVO
VIRUS
BACTERIAS

HONGOS

A O L L D R G I L U M I N A C I O N S D
R U E D L O I H B N M P O U H G F L E L
A C A E A E G L J I T P C O E C C Q A D
R A O S V I R U S D E O O S A L O Ñ C N
U U L T U X N A N G T C L L O V E I S S
S X I B N F T T L I O C X V V U A L S O
R V E D W E R Y U I B O P Ñ O O H G A D
B N T E O V G A S E S M H S E S S O C I
G O R A S D F G H H J K A Ñ B X C V I U
T I E V B N M Q W E R I Y A I O P S X Q
Y C D C A L O R R E R L C X J U E E O I
U A N M N B V C X E Z T S F G N L Ñ T L
I L H P O I U Y T R E W S Q O Ñ L K J H
J I U B A A R C R R B A N I H J G F J K
N T T T R E A Y I I O U C O L U P D F V
V N G F X B V A B B O A N K O F R I O X
D E N X D E S S D V R U Y I O P V D F B
R V J D M I C R O B I O S U I O P L R E
T V T C A S V E I N G R H O N G O S R V
B G A V B N M V E D C R F V Y H N A E I

4. Analiza de qué manera pueden afectarte los elementos que encontraste en la sopa de letras, ya sea por su presencia, ausencia o exceso. ¿Qué órganos se afectan?



Información



Color: verde o rojo.

Figura geométrica: cuadrado o rectángulo.

Prevención



Color: amarillo.

Figura geométrica: triángulo.

Prohibición



Color: rojo.

Figura geométrica: círculo con una diagonal.

Obligación



Color: azul.

Figura geométrica: círculo.

Las señales de seguridad informan sobre los riesgos y las acciones que debemos realizar para evitar que nos lastimemos o que lastimemos a otras personas.

PROYECTO

La ciencia y la cultura de la prevención de accidentes

Durante el desarrollo de este proyecto llevarás a cabo actividades y harás propuestas para prevenir y proteger tu organismo de las sustancias tóxicas.

La prevención consiste, en este caso, en llevar a cabo acciones para evitar el uso o manejo indebido de productos venenosos o tóxicos, y en caso de un accidente, conocer la sustancia tóxica y la medida de atención necesaria.

La protección se basa en conocer las medidas para prevenir intoxicaciones y desechar de manera adecuada los residuos de las sustancias peligrosas y venenosas. Por ejemplo, usar mascarillas y guantes aislantes, y evitar el contacto directo con alguna sustancia tóxica, entre otras.

Planeación

Tu cuerpo es único e insustituible, por eso es necesario que lleves a cabo algunas acciones para cuidarlo. En casa, los adultos te habrán enseñado algunas medidas para protegerlo. A continuación te invitamos a investigar de qué otras maneras puedes prevenir enfermedades y daños causados por intoxicaciones con sustancias tóxicas y peligrosas.

Formen equipos y organicen sus ideas para planificar qué van a investigar. Para eso les sugerimos que respondan las siguientes preguntas.

Planificación de actividades

Nombre del proyecto:

¿Qué problema de salud me gustaría investigar?

¿Para qué lo voy a investigar?

¿Qué resultados pienso obtener?

¿Cómo voy a realizar mi proyecto?

¿Qué materiales necesito y cómo los voy a conseguir?

¿Cuándo iniciaré mi proyecto?

¿En cuánto tiempo lo voy a desarrollar?

¿En dónde lo voy a llevar a cabo?

¿Quiénes serán los responsables de cada actividad?

¿Dónde voy a anotar y a exponer los resultados?

Desarrollo

Ahora se proporciona una idea para esta etapa del proyecto; ustedes pueden sugerir otras. Antes de realizarlas, analicen con su maestro cada propuesta; por ejemplo, pueden hacer una campaña escolar para prevenir las intoxicaciones en el hogar. En cartulinas, elaboren cuadros para concentrar y ordenar la información. Pidan ayuda a sus padres o algún otro adulto para saber qué productos con sustancias peligrosas hay en casa. Elaboren una lista de ellos y pregunten para qué se usan; luego, investiguen en internet o en un centro de salud qué medidas existen para evitar intoxicaciones.

También pueden dar a conocer, por medio de carteles, algunos consejos para evitar la picadura o mordedura de animales ponzoñosos y lo que se debe hacer en esos casos.

Comunicación

Eliján un lugar donde la comunidad escolar pueda leer su trabajo, puede ser una pared a la entrada de la escuela o un pasillo principal. Peguen las cartulinas, y dejen una en blanco para recibir los comentarios de sus compañeros acerca de su trabajo o compartir conocimientos sobre otras sustancias, sus usos y formas de prevenir las intoxicaciones.

Evaluación

Al terminar este ejercicio conocerás tu desempeño en el trabajo en equipo.

Es importante que reflexiones al respecto para mejorar cada vez más.

	Sí	No	A veces	¿Cómo puedo mejorar?
Expresé mis conocimientos relacionados con la cultura de la prevención de accidentes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Busqué, seleccioné y organicé información acerca de la prevención de accidentes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Utilicé diversos medios de comunicación, como textos, esquemas y modelos, para dar a conocer tanto la información como los resultados del proyecto.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Compartí la información y escuché la opinión de los miembros de mi equipo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Evaluación

Para contestar lo siguiente será necesaria toda tu atención. Concéntrate en cada pregunta y escribe la respuesta en el espacio correspondiente. Verifica con tu profesor y tus compañeros que la respuesta sea la adecuada; si no es así, lee de nuevo la sección del libro donde se encuentra el tema, subraya la respuesta y vuelve a contestar la pregunta.

1. Contesta las siguientes preguntas.

¿Qué funciones realiza el aparato respiratorio?

¿Por qué es importante conocer los órganos que forman parte de tu sistema sexual?

Menciona algunas situaciones de la vida diaria en las que aún falta alcanzar la equidad de género.

¿Por qué es importante tener una dieta correcta y vivir en un entorno saludable?

¿Qué acciones promueven la prevención de enfermedades y te conservan sano?

2. Menciona algunas medidas para prevenir intoxicaciones.

3. Argumenta brevemente tu respuesta.

a) Si me enfermo de las vías respiratorias es probable que los órganos de otros sistemas o aparatos de mi cuerpo también se alteren. ¿A qué se debe esto?

b) ¿Qué sustancias tóxicas son las más comunes en casa y qué debemos hacer para evitar ponernos en riesgo a causa de ellas?



Autoevaluación

Es momento de revisar lo que has aprendido en este bloque. Lee cada enunciado y marca con una ✓ el nivel que hayas logrado. Así podrás reconocer tu desempeño al realizar el trabajo en equipo y de manera personal.

	Siempre	Lo hago a veces	Difícilmente lo hago
Reconozco las semejanzas y diferencias en las capacidades físicas e intelectuales de hombres y mujeres.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Promuevo la equidad de género.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Explico la importancia de las vacunas en la prevención de enfermedades.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Identifico las señales de seguridad y su uso.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿En qué otras situaciones puedo aplicar lo que aprendí en este proyecto? _____

	Siempre	Lo hago a veces	Difícilmente lo hago
Contribuí con información para el trabajo en equipo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Escuché con atención y respeto a mis compañeros.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tomé en cuenta las propuestas de trabajo de mi equipo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Me propongo mejorar en: _____

Ahora, dedica unos minutos para pensar en tu desempeño durante este bloque y contesta las siguientes preguntas.

¿Qué temas se me dificultaron? _____

¿Qué actividades me costaron más trabajo? _____

¿Las pude terminar? _____

¿Qué hice para lograrlo? _____