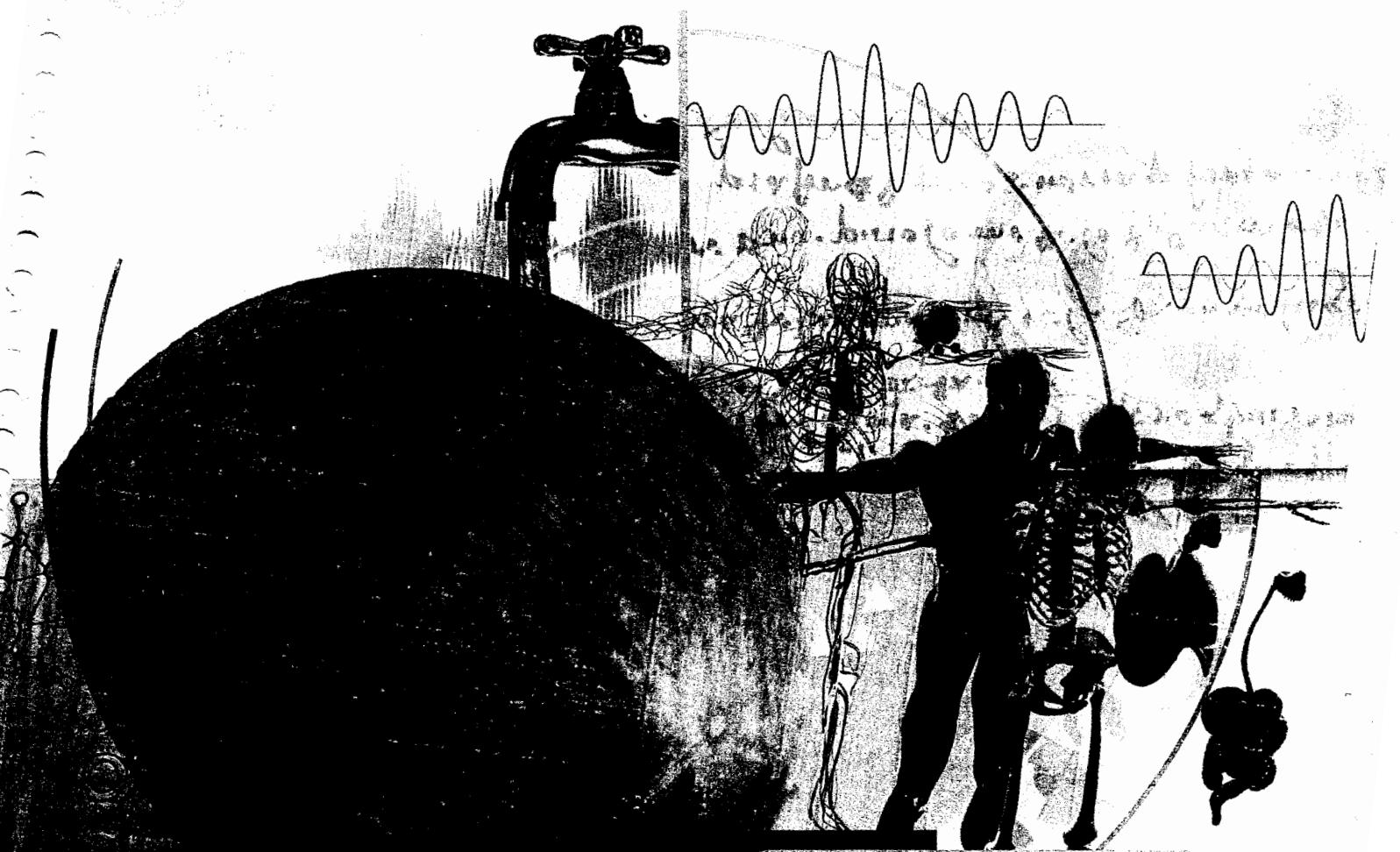


Avanza

#Ciencias

Naturales

La interacción y la diversidad de los sistemas biológicos.
Los materiales y sus transformaciones. Energías, cambio
y movimientos. La Tierra y el Universo.



Kapelusz

CC 61080751
ISBN 978-950-13-1313-0



9 789501 313130

Avanza

Ciencias Naturales

La interacción y la diversidad de los sistemas biológicos.
Los materiales y sus transformaciones. Energías, cambio y
movimientos. La Tierra y el Universo.

Avanza #CienciasNaturales es un proyecto ideado y desarrollado por el Departamento Editorial de Kapelusz Editora, bajo la dirección de **Celeste Salerno**.

Jefa de arte y gestión editorial

Valeria Bisutti.

Responsable de proyecto

Alexis B. Tellechea.

Equipo de colaboradores

Asesor didáctico y de contenidos

José Figueroa.

Edición

Juliana Almará.

Fabiana Blanco.

Autoría

Edmundo Aguilera.

Graciela Cucci.

Alicia Di Sculio.

María Eugenia Fortunato.

Lucía Galotti.

Kapelusz



Índice

CAPÍTULO 1

Los seres vivos: la unidad y la diversidad	9
Ser un ser vivo o no ser un ser vivo, esa es la cuestión	10
El ciclo vital de los seres vivos	11
La composición y la organización de los seres vivos	11
Los seres vivos son sistemas abiertos	12
Los seres vivos se autorregulan y responden a estímulos	12
La capacidad de reproducción de los seres vivos	13
Evolución de los seres vivos	13
Linkeamos con la tecnología. Los virus: algunas discusiones sobre considerarlos vivos	14
Ventana a un modo de conocer. Un estudio sobre los seres vivos	15
La organización de los seres vivos	16
Los niveles de organización	16
Mucho más que la suma de las partes	16
#ConCienciaCrítica. Únicos y diversos, así son los seres vivos y así se clasifican	17
Salir	18

CAPÍTULO 2

La función de nutrición en los seres vivos	19
La función de nutrición en los seres vivos	20
La nutrición heterótrofa y autótrofa	20
La nutrición y los niveles de organización de los seres vivos	21
El nivel celular	21
El nivel colonial	21
El nivel de tejidos	21
El nivel de órganos	21
El nivel de sistemas de órganos	21
La nutrición de las plantas	22
La fotosíntesis	22
La respiración	22
El transporte de sustancias	23
#ConCienciaCrítica. La nutrición de las plantas en la historia de la ciencia	24
La nutrición de los animales	25
La obtención del alimento	25
La digestión	26
La circulación	27
La respiración y el intercambio gaseoso	27
La eliminación de los desechos	28
Ventana a un modo de conocer. La interpretación de gráficos	29
La nutrición en los hongos	30
Las estrategias alimentarias	30
Los líquenes	31

Las micorrizas	31
La nutrición en los protistas	32
Las algas son autótrofas	32
Las amebas son heterótrofas	32
La euglena: un protista muy particular; es autótrofa y heterótrofa	33
Los protistas parásitos	34
La nutrición en los organismos procariontes	35
Los procariontes autótrofos	35
Los procariontes heterótrofos	35
Los procariontes parásitos	36
Los procariontes aerobios y anaerobios	36
Linkeamos con la ecología. Ecología. Las relaciones tróficas en los ecosistemas	37
Salir	38

CAPÍTULO 3

Las relaciones entre los seres vivos	39
Las relaciones tróficas que se dan entre los seres vivos	40
Los autótrofos: los productores	41
Otro tipo de productores	41
Linkeamos con la sociedad. Los transgénicos: discusiones que se deben dar en la sociedad	42
Los heterótrofos: los consumidores	43
Los consumidores primarios	43
Los consumidores secundarios	43
Los heterótrofos: los saprófagos	44
El rol de los detritívoros	44
El rol de los descomponedores: las bacterias y los hongos	44
Ventana a un modo de conocer. Relaciones entre productores y consumidores	45
¿Qué sucede con la materia en el ecosistema?	46
Los ciclos biogeoquímicos	46
¿Qué sucede con la energía en los ecosistemas?	47
¿Son cadenas o son redes tróficas?	48
#ConCienciaCrítica. Una primavera silenciosa	49
Salir	50

CAPÍTULO 4

La función de relación y la regulación de los seres vivos	51
Los seres vivos se relacionan con su medio ambiente	52
La regulación y el control en los organismos unicelulares	52
Los animales reciben información del medio ambiente	53
Los quimiorreceptores: el gusto y el olfato	53
Los mecanorreceptores	54
El oído: la recepción del sonido y el control del equilibrio	54
Los fotorreceptores	55
Los animales responden a los estímulos	55
El control químico en los animales: las hormonas	56

Un ejemplo de control químico	57	Ventana a un modo de conocer. Observar y describir	91	
El control químico en las plantas: las hormonas vegetales	58	La mecánica respiratoria. La entrada y la salida del aire	92	
La regulación y el control en los hongos	58	El intercambio de gases	93	
Ventana a un modo de conocer. La germinación de la semilla depende de los estímulos del medio	59	Los órganos y las funciones del sistema circulatorio	94	
#ConCienciaCrítica. El hallazgo de las hormonas vegetales	60	La circulación de la sangre	95	
El control nervioso en los animales	61	La linfa y el sistema linfático	95	
Las células del sistema nervioso: las neuronas	62	La eliminación de los desechos	96	
La conducción de la información	63	El funcionamiento del riñón	97	
El sistema nervioso	64	La alimentación y la salud	98	
Linkeamos con la sociedad. Los asteroides y el deporte	65	Linkeamos con la sociedad. La imagen corporal y los trastornos alimentarios	99	
Salir	66	La función de integración y control	100	
CAPÍTULO 5				
La función de reproducción en los seres vivos	67	La integración entre los sistemas nervioso y endocrino	101	
La continuidad de las especies	68	La respuesta motora. Sistema osteo-artro-muscular	102	
La reproducción, el ambiente y la evolución	68	La respuesta inmune	103	
La función de reproducción de los seres vivos	69	La función de reproducción	104	
La función de reproducción en los animales	70	El sistema reproductor	105	
La reproducción sexual en los animales	70	Los caracteres sexuales secundarios	106	
La fecundación y el desarrollo en los animales	71	El embarazo y el nacimiento	107	
#ConCienciaCrítica. La hibridación de las especies	72	Los estereotipos de género	108	
Los animales también se reproducen asexualmente	73	La sexualidad y la salud	109	
La reproducción en las plantas	74	Salir	110	
La reproducción sexual en las plantas: las plantas con semillas	74	#Etiquetados en un proyecto	111	
La reproducción en las coníferas	74	RECURSOS MATERIALES Y CUERPOS INFORMACIONES		
Las flores son órganos reproductores	75			
La reproducción asexual en las plantas	76			
La propagación o la regeneración vegetativa	76			
Ventana a un modo de conocer. ¿Cómo tener un tardígrado de mascota?	77			
Las esporas: estructuras reproductoras y resistentes	78	CAPÍTULO 7		
La reproducción en los hongos	79	Los materiales y sus propiedades	113	
La reproducción en los protistas	80	El cuerpo, la materia, el material	114	
La reproducción en los procariotes	80	Las propiedades de los materiales	115	
Linkeamos con los videojuegos. La reproducción bacteriana y la resistencia a los antibióticos	81	Las propiedades extensivas e intensivas	115	
Salir	82	La masa, el peso, el volumen, la densidad	116	
CAPÍTULO 6				
El organismo humano como sistema abierto	83	La densidad, el peso específico	116	
El organismo humano es un sistema abierto e integrado	84	La conducción del calor y de la electricidad	117	
La función de nutrición	85	El calor específico, el punto de fusión y el punto de ebullición	118	
El recorrido de los alimentos	86	La solubilidad	119	
La digestión y la absorción	87	#ConCienciaCrítica. ¡Eureka! Arquímedes y la corona de oro	120	
Las vías respiratorias	88	Ventana a un modo de conocer. Diferenciar materiales similares a partir de sus propiedades	121	
Los pulmones	89	La dureza	122	
#ConCienciaCrítica. El conocimiento de la circulación de la sangre	90	Las propiedades organolépticas	123	
		Las propiedades químicas	124	
		La clasificación de los materiales	125	
		Las materias primas y los recursos naturales	125	
		Los materiales naturales y los sintéticos	126	
		Los cerámicos	126	



Índice

Los procesos artesanales e industriales	127	El uso consuntivo y no consuntivo del agua	149	
Los metales	128	El proceso de potabilización	150	
Los materiales orgánicos e inorgánicos	129	Linkeamos con la tecnología. La desalinización del agua de mar	152	
Los materiales contaminantes, biodegradables y reciclables	130	El uso doméstico	153	
Linkeamos con la tecnología. La revolución de los plásticos	131	El uso industrial	153	
Salir	132	#ConCienciaCrítica. El acuífero Puelche	154	
CAPÍTULO 8				
Las mezclas y el agua	133	La contaminación del agua	155	
Las sustancias y las mezclas	134	La lluvia ácida	156	
Las mezclas heterogéneas	135	Los humedales	157	
Las mezclas homogéneas	135	Salir	158	
Las mezclas como sistemas	136	#Etiquetados en un proyecto	159	
Los sistemas materiales abiertos, cerrados y aislados	136	EJE 3: ENERGIAS, CAMBIO Y MOVIMIENTOS		
Los sistemas materiales heterogéneos y homogéneos	136			
Las fases de un sistema material	137	CAPÍTULO 9		
La separación de mezclas	137	Las energías: diversidad, transformaciones, intercambios y conservación	161	
La separación de sistemas materiales heterogéneos	138	¿Qué entendemos por energía?	162	
La imantación	138	¿En qué unidades la medimos?	162	
La decantación	138	Las características de la energía: la transformación y la transferencia	163	
La decantación de mezclas de líquidos	138	La conservación	163	
La decantación de mezclas entre sólidos y líquidos	138	La energía mecánica	164	
La tría	138	La energía potencial	165	
La tamización y la filtración	139	La energía cinética	165	
La solubilización	139	Linkeamos con la energía y las nuevas tecnologías. Otros tipos de energía: la química, la nuclear y la eléctrica	166	
La separación de soluciones	140	La energía térmica	167	
La destilación simple	140	La energía radiante	167	
La destilación fraccionada	141	#ConCienciaCrítica. ¿Cómo obtenemos la energía que usamos todos los días?	168	
La evaporación y la cristalización	141	Las fuentes renovables y no renovables	169	
Ventana a un modo de conocer. Separar los componentes de un sistema material	142	El efecto invernadero	169	
El agua en la Tierra	143	La energía eléctrica	170	
El agua salada y dulce, dura y blanda	143	La generación, el transporte o la distribución de la energía eléctrica	171	
La distribución del agua en nuestro planeta	144	La temperatura	172	
Los estados del agua	144	Las escalas termométricas	172	
La hidrosfera	145	¿Es lo mismo el calor que la temperatura?	173	
El ciclo del agua en la naturaleza	145	Otra característica de la energía: la degradación	173	
Las propiedades del agua	146	La transmisión del calor: la conducción, la convección y la radiación	174	
Los estados de agregación y la densidad	146	La transmisión del calor	174	
La capacidad calorífica y disolvente del agua	147			
Lá cohesión y la tensión superficial	147			
La importancia del agua para los seres vivos	148			
El agua potable para el consumo humano	149			
Los usos del agua	149			

Ventana a un modo de conocer. ¿Cómo se transmite el calor?	175	La caída libre	202
Los buenos y los malos conductores	176	Ventana a un modo de conocer. Determinando la rapidez	203
La importancia de los conductores y las aplicaciones en la industria	177	Salir	204
La propagación de energía sin intercambio de materia: las ondas	178	#Etiquetados en un proyecto	205
La clasificación y las características de una onda	178		
¿Qué es el sonido?	179		
¿Cómo se propaga?	179		
Las características del sonido	180		
La reflexión del sonido: el eco	181		
La luz	182		
La propagación de la luz	182	Dime a qué civilización perteneces y te diré qué observas	208
La reflexión de la luz	183	EJE 4: LA TIERRA Y EL UNIVERSO	
Los espejos	183	CAPÍTULO 11	
La refracción de la luz	184	Los objetos del Sistema Solar y sus movimientos	207
Los espejismos	184	La descripción del cielo	208
La descomposición de la luz	185	La observación del cielo pasado y presente	208
El arco iris	185	Los movimientos reales de los astros	209
¿Cómo vemos lo que vemos?	186	Las ideas acerca de nuestro lugar en el universo	210
Las lentes	186	Del geocentrismo al Sistema Solar	210
El color	187	El modelo heliocéntrico	211
Salir	188	#ConCienciaCrítica. La ubicación de la Tierra en el espacio: ¿existe un arriba y un abajo en el universo?	212
CAPÍTULO 10		Dimensiones, distancias y ubicaciones	213
Los movimientos	189	Los planetas interiores y los asteroides	213
¿Cuándo algo está en movimiento?	190	Los planetas exteriores, los planetas enanos y los cometas	213
Los sistemas de referencia	190	El Sol, nuestra estrella	214
Los movimientos relativos	191	El Sol y sus movimientos reales	214
La trayectoria	192	Los movimientos del planeta Tierra	215
El desplazamiento	192	El movimiento de rotación	215
La diferencia entre la trayectoria y el desplazamiento	193	El movimiento de traslación	216
¿Cómo medimos el movimiento?	194	Ventana a un modo de conocer. Fases de la Luna	217
El cálculo del movimiento	194	La Luna y sus movimientos	218
El registro de datos: las tablas	195	Las fases de la Luna	218
#ConCienciaCrítica. La cinemática y la educación vial	196	Los eclipses	219
La representación del movimiento	197	El Universo	220
Los gráficos: construcción y análisis	197	Las galaxias	220
Linkeamos con la cinética y la biología. La velocidad de crecimiento de los seres vivos	198	Linkeamos con ciencia y cine. La exploración espacial en el cine	221
¿Rápido como el relámpago o lento como la tortuga?: las escalas	199	Salir	222
Los movimientos uniformes y variados	200	#Etiquetados en un proyecto	223
La aceleración	200		
La aceleración de la gravedad	201		

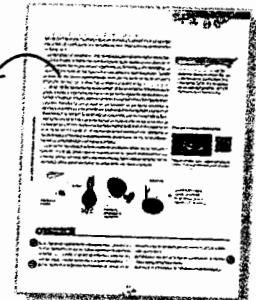
¿Cómo es este libro?

Avanza #CienciasNaturales es un proyecto que estimula el trabajo interactivo de los estudiantes con los contenidos curriculares. Con esta propuesta, podrán participar, comentar y opinar, construir nuevos saberes y potenciar el desarrollo de habilidades y capacidades específicas que los prepararán para ser ciudadanos del siglo XXI. Una nueva manera de pensar.

¿Cómo son los capítulos?

GLOSARIO, CHAT, VIDEOS Y ACTIVIDADES

Para comprender, revisar, ampliar y aplicar los conceptos estudiados.



INGRESAR

Con imágenes que anticipan los contenidos del capítulo y preguntas problematizadoras para explorar ideas previas.

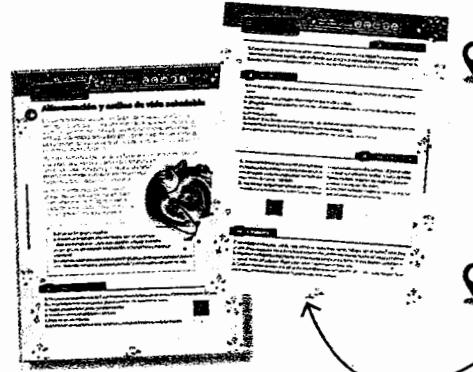


CONCIENCIA CRÍTICA

Aborda temas relacionados con la construcción del conocimiento científico integrando la filosofía, la historia y la sociología de la ciencia.

LINKEAMOS CON...

Vincula las ciencias naturales con otras áreas, como la literatura, el arte, la tecnología, la historia, el cine, el ambiente, entre otras.

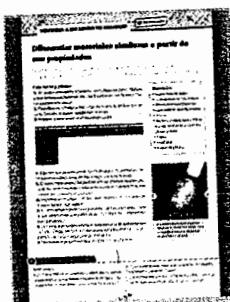


ETIQUETADOS EN UN PROYECTO

Proyectos colaborativos TIC para trabajar paso a paso, a partir de un tema clave de cada eje.

VENTANA A UN MODO DE CONOCER

Propone actividades para poner en juego técnicas, habilidades, procedimientos y modos de conocer propios de las ciencias naturales.



SALIR

Actividades para comprender, ampliar, profundizar, integrar y aplicar los contenidos estudiados en el capítulo.



En la serie Avanza #CienciasNaturales trabajamos de manera transversal con habilidades y capacidades para el siglo XXI:

Alfabetización en tecnologías de la información y la comunicación (TIC).
Apropósito de las tecnologías digitales + Manejo de la información

Creatividad + innovación

Pensamiento crítico + Resolución estratégica de problemas y toma de decisiones

Colaboración y trabajo en equipo

Responsabilidad y conciencia personal y social + Ciudadanía local y global

Comunicación: capacidad de escuchar, comprender y expresar pensamientos, sentimientos, hechos y opiniones.

Aprender a aprender: capacidad de iniciar, organizar y autorregular el propio aprendizaje.

1

» Los seres vivos: la unidad y la diversidad

📍 Unidad y diversidad en seres vivos



#CaracterísticasÚnicasde losSeresVivos

Los picaflor se alimentan del néctar de las flores.



#CicloVitalde lasPlantas



#SeresVivosenDistintosAmbientes



#MovimientoenlosSeresVivos



1. ¿Cuáles son las características que tienen en común los seres vivos de las imágenes? ¿En qué se diferencian?
2. ¿Pueden nombrar seres vivos que están en las imágenes y que no los pueden ver a simple vista?

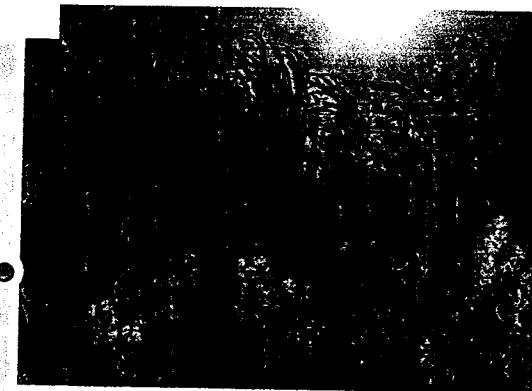
3. ¿Reconocen elementos no vivos en las imágenes?
4. ¿Consideran al movimiento como una característica de los seres vivos?

Ser un ser vivo o no ser un ser vivo, esa es la cuestión



Si bien están formadas por compuestos químicos, las rocas no tienen las características de los seres vivos.

A simple vista podríamos pensar que los corales no son seres vivos, ya que no se mueven.



Parece muy sencillo decir que ustedes, que están leyendo en estos momentos esta página, están vivos. Tal vez estén junto con otros compañeros, y será fácil decir que ellos también lo están. Quizá tienen alguna mascota con la que juegan o realizan alguna actividad, y dirán que está viva. Es posible que asocien la vida a que pueden moverse, comer, respirar, entre otras cosas. Asimismo, es sencillo decir que una roca o un trozo de metal o los gases que forman el aire no están vivos. Pero, ¿qué dicen de las hojas caídas de un árbol, un tronco caído o los restos de un animal? Podemos decir que los seres vivos, completos o las partes de lo que fueron, pueden ser considerados vivos.

Definir qué es la vida no es tan sencillo, quizás debamos empezar por esta no

tan simple cuestión. A lo largo de la historia tanto los científicos como los filósofos se han hecho preguntas al respecto. Durante los siglos XVII y XVIII, existían dos posturas distintas acerca de la vida. La primera era el vitalismo, que sostén que los seres vivos son diferentes a la materia inerte, ya que poseen un "espíritu vital" que es lo que permite que puedan realizar todas sus funciones como tales. La otra postura era la mecanicista, que sostén que los seres vivos funcionan como una máquina; de esta manera, por ejemplo, los brazos y las piernas son como las palancas.

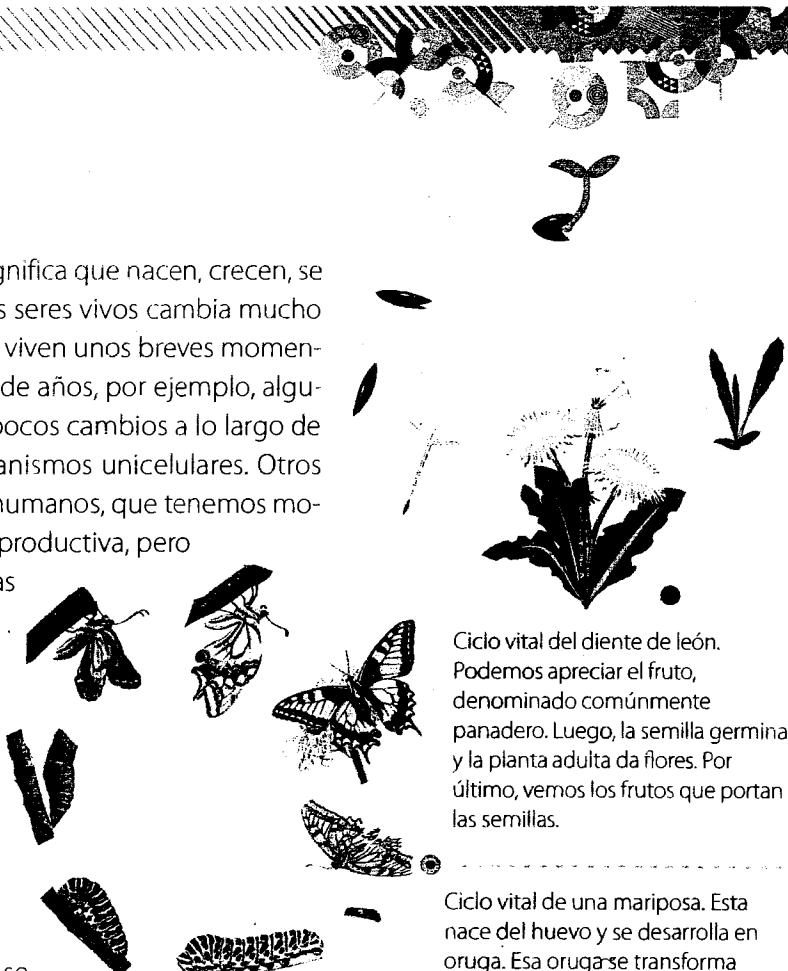
Gracias a que se profundizaron los conocimientos acerca de la química, ya en el siglo XIX la pregunta cambió: ¿se pueden estudiar los procesos químicos de los seres vivos o estos son diferentes a los que se realizan en materia no viviente? A partir de las investigaciones realizadas por Louis Pasteur sobre la fermentación, se supo que los procesos que se realizan en el cuerpo de los seres vivos "cumplen" con las leyes químicas y físicas de la misma manera que la materia inerte. Con el desarrollo de estos conocimientos, se comenzó a comprender a los seres vivos desde otros puntos de vista. Se pudo saber más acerca de cómo están compuestos y los procesos que en ellos se producen. Sin embargo, es importante aclarar que el estudio de los seres vivos no se puede limitar al conocimiento de sus características físico-químicas, porque hay muchas más a considerar y no siempre es tan sencillo identificarlas en algunos tipos de seres vivos. A continuación, vean las características particulares que comparten todos los seres vivos:

- Tienen un ciclo vital.
- Tienen una composición química y una organización jerárquica compleja.
- Son sistemas abiertos que tienen intercambios con el medio.
- Se autorregulan y responden a estímulos.
- Tienen la capacidad de reproducirse.
- Responden a un programa genético y evolucionan.

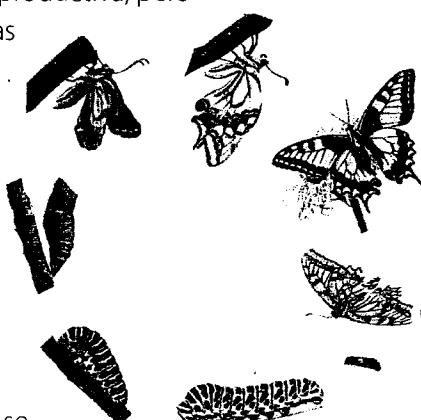
El ciclo vital de los seres vivos

Todos los seres vivos atraviesan un ciclo vital. Eso significa que nacen, crecen, se desarrollan y finalmente mueren. El ciclo vital de los seres vivos cambia mucho entre unos y otros. Puede variar en tiempo: algunos viven unos breves momentos, como ciertos organismos unicelulares, o miles de años, por ejemplo, algunos árboles. También puede suceder que tengan pocos cambios a lo largo de su ciclo, como también es el caso de algunos organismos unicelulares. Otros sufren cambios, como pasa con nosotros, los seres humanos, que tenemos modificaciones en nuestro cuerpo al llegar a la edad reproductiva, pero que en líneas generales conservamos las estructuras y funciones, así como el modo de vida.

En cambio, existen otros seres vivos que tienen cambios tan grandes en su ciclo vital que a veces se puede llegar a pensar que se trata de organismos totalmente diferentes. Este es el caso de algunos insectos, como las mariposas, que pasan de ser huevos, a orugas que se alimentan de hojas. Luego, quedan en estado de pupa, que a la vista parecen en reposo. En realidad, lo que sucede está muy lejos de ello: en su cuerpo se dan cambios muy grandes hasta que finalmente emerge la mariposa que se alimenta del néctar de las flores.



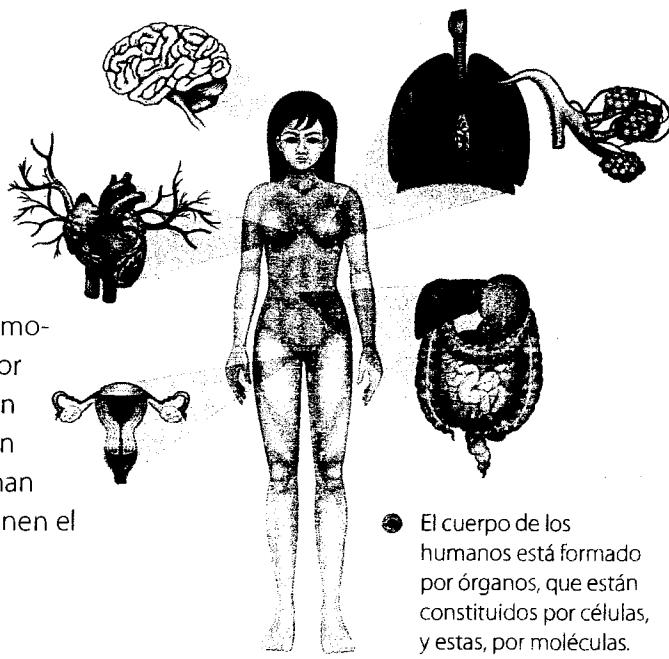
Ciclo vital del diente de león. Podemos apreciar el fruto, denominado comúnmente panadero. Luego, la semilla germina, y la planta adulta da flores. Por último, vemos los frutos que portan las semillas.



Ciclo vital de una mariposa. Esta nace del huevo y se desarrolla en oruga. Esa oruga se transforma en pupa y, finalmente, emerge la mariposa adulta.

La composición y la organización de los seres vivos

Los seres vivos están compuestos por elementos químicos igual que la materia no viviente. Tienen una composición con algunos elementos en particular: el carbono, el hidrógeno, el oxígeno y el nitrógeno. Estos elementos se combinan y forman moléculas como el agua, las proteínas, los azúcares, entre otros. Por otra parte, los seres vivos son altamente organizados, que derivan en una organización compleja. Así es que los compuestos forman parte de las células, y en algunos organismos las células conforman otras estructuras, que al mismo tiempo y en conjunto componen el cuerpo completo del ser vivo.



El cuerpo de los humanos está formado por órganos, que están constituidos por células, y estas, por moléculas.

ACTIVIDADES

1. En pequeños grupos, observen el ambiente en el que se encuentran y enumeren 10 seres vivos. La lista debe incluir los que están a la vista y los que no.

- a. Expliquen el ciclo vital de alguno de los seres vivos que mencionaron.
b. ¿Qué tienen en común todos estos seres vivos?

Los seres vivos son sistemas abiertos

Se suele afirmar que los seres vivos son sistemas abiertos. Pero ¿qué es un sistema? Puede definirse como una unidad que tiene la capacidad de reaccionar como un todo al recibir un estímulo dirigido a cualquiera de sus partes. Para que un conjunto de objetos pueda actuar como un sistema, tienen que existir relaciones o conexiones entre las partes individuales que lo constituyen.

Entonces, los seres vivos son considerados sistemas abiertos, ya que tienen intercambios con el medio. Por ejemplo, los animales, los hongos y algunos organismos unicelulares necesitan alimentarse. En cambio, las algas, las plantas y otros organismos unicelulares no, ya que producen sus propios nutrientes. Los que realizan fotosíntesis necesitan agua y dióxido de carbono del medio, pero además precisan luz de algún tipo para poder producir su propio alimento. Además, todos los seres vivos eliminan calor como resultado del conjunto de reacciones químicas que se producen en sus cuerpos y también otros desechos, que son eliminados al ambiente.

A partir de estos ejemplos podemos comprender entonces que los seres vivos intercambian materia y energía con el medio. De ahí que digamos que son sistemas abiertos. Existen otros que no intercambian materia y energía con el medio, estos sistemas son los denominados cerrados. Esta condición no es compatible con la vida, ya que es fundamental el intercambio para sostenerla.

Los seres vivos se autorregulan y responden a estímulos

Retomemos lo dicho: los seres vivos son sistemas abiertos y también son organismos complejos. Entonces, ¿cómo es posible que, teniendo estas características, puedan mantener su composición estable frente a los cambios permanentes que se producen en el medio que los rodea? Por ejemplo, el cambio en la temperatura, o en la provisión de alimentos y de agua. Este interrogante nos abre la discusión a otra cuestión.

Los seres vivos reciben información y responden a los estímulos tanto del medio externo como del medio interno de su cuerpo. La capacidad que tienen los seres vivos de responder a los estímulos se denomina irritabilidad. Ante los cambios, los seres vivos mantienen su medio interno constante, lo que se denomina homeostasis. Son capaces de mantenerla, debido a que pueden autorregularse. Esta autorregulación se realiza a través de ajustes que realizan sobre su metabolismo, que podemos definir como el conjunto de reacciones químicas que sostienen la vida de los seres vivos.

Respuesta defensiva de un cangrejo ante un posible ataque.



Respuesta de los pelos de la hoja de la planta carnívora que atrapan al insecto.



Grupo Ciencias Naturales

Responde a las preguntas



Grupo... a ver si entendí bien. ¿Quiere decir que en nuestro cuerpo se realizan ajustes para mantenernos con vida?



Sí, para mantener la homeostasis. O sea, el equilibrio de nuestro medio interno, aunque haya cambios tanto internos como externos.



La capacidad de reproducción de los seres vivos

Otra característica de los seres vivos es la capacidad que tienen de reproducirse. Esto significa que pueden dejar descendencia y continuar con la especie. Existen dos tipos de reproducción: la sexual y la asexual. Para que sea posible la reproducción sexual se necesitan dos organismos de la misma especie: uno que produzca los gametos femeninos y otro, los masculinos. Estos gametos son células que portan la mitad de la información genética del individuo. Por lo tanto, cuando se unen por el proceso de fecundación, completan la información de un individuo.

La reproducción asexual, en cambio, es muy común en plantas. Es probable que alguna vez hayan escuchado que se pueden obtener plantas por "gajos". Estas nuevas plantas son exactamente iguales a la original de la que provienen. Podríamos decir que son "clones", ya que poseen la misma información genética. A partir del gajo, se desarrollan nuevas raíces y ramas. Es importante aclarar que las plantas, así como muchos microorganismos, poseen también reproducción sexual.

Evolución de los seres vivos

Los seres vivos se caracterizan también porque tienen un "manual de instrucciones". Es decir que poseen información que codifica su forma y su funcionamiento. Esta información, denominada genética, se encuentra en cada una de las células de su cuerpo, en una molécula llamada ADN.

Los cambios en la información genética producen modificaciones en su expresión y, por lo tanto, variantes en las características de los seres vivos. A lo largo de la historia de la vida en la Tierra, el ambiente selecciona alguna de esas formas que persisten o dejan de existir. Este proceso lleva el nombre de evolución, y siempre está presente, aunque no lo podamos apreciar en el transcurso de nuestras vidas, ya que son procesos que llevan muchísimo tiempo.



Crías de perros que nacieron por reproducción sexual.



Desarrollo de nuevas plantas a partir de partes de otra por reproducción asexual.



Ilustración de Argentinosaurus, especie de dinosaurio que vivió en el actual sur de nuestro país.

ACTIVIDADES

1. En grupos, realicen las siguientes actividades.

a. Cada integrante debe elegir por lo menos dos seres vivos a los que puedan observar. Puede ser en la escuela, utilizando lupa o microscopio; o en sus hogares, por ejemplo, sus mascotas o las plantas de sus casas. Registren sus actividades, sus intercambios con el medio, sus respuestas a distintos estímulos.

b. Busquen, en distintas fuentes de información, el tipo de re-

producción que tienen los organismos elegidos.

c. Intercambien la información y vuélquenla en un cuadro comparativo, considerando como ítems las características observadas de los seres vivos, como las respuestas a los estímulos, el ciclo de vida, el tipo de reproducción, etc.

d. Armen un informe final para presentarlo al resto de sus compañeros.

Los virus: algunas discusiones sobre considerarlos vivos

Los virus son conocidos por causar enfermedades a las plantas, a los animales e incluso a las bacterias. Sin embargo, existen discusiones entre los científicos acerca de considerarlos o no vivos. Para ello debemos analizar si tienen o no las características de los seres vivos.

Es probable que conozcan algunas enfermedades que causan los virus a muchos seres vivos. Pero, ¿qué son? Su nombre en latín significa "veneno". Si se enferman con una infección virósica, los antibióticos no podrán hacer que se curen. ¿Por qué? Los científicos afirman que estos no tienen algunas características de los seres vivos y, por lo tanto, no los podemos considerar como tales.

Los virus son muy pequeños y están formados por una región central con información genética, que puede ser ADN o ARN, que lo codifica. Esta región está recubierta por moléculas de proteínas, formando una cápsula, denominada cápside. Sin embargo, no tienen células, ni metabolismo ni se autorregulan. No responden a estímulos, aunque sí cambian a lo largo del tiempo. Se los define como parásitos intracelulares, ya que son capaces de hacer copias de sí mismos, o sea, de reproducirse (con la condición de que sea dentro de una célula viva). Así es que cuando nos enfermamos por un virus, estos entran en nuestras células y utilizan todos los materiales y las reacciones químicas que hay en ellas para hacer copias de sí mismos. Sin una célula son tan inertes como un grupo de moléculas aisladas.

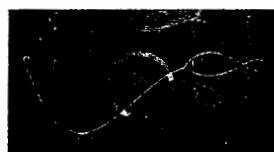
No cualquier célula puede ser atacada por un virus. Las proteínas de la cápside deben "encajar" con las proteínas de la membrana celular y, así, ser reconocidos e incorporados en su interior. Un ejemplo de virus es el que producen los resfriados comunes e invade las células del sistema respiratorio. En cambio, en el caso del VIH el virus ataca el sistema inmunitario responsable de las defensas, y puede llegar a provocar sida.

En la década de 1980, un bioquímico estadounidense, Kary Mullis, inventó una técnica denominada PCR, por la que recibió el Premio Nobel. Con esta técnica se puede seleccionar una porción de información genética contenida tanto en las moléculas de ADN como ARN, y se las puede clonar y multiplicar en forma rápida, en gran cantidad y para detectarlos en cantidades mínimas.



Microfotografía electrónica del virus de la gripe aviar dentro de las células.

Para ver > temas relacionados



Observen el video para conocer más sobre los virus.

<https://goo.gl/xvjGw4>

DEJÁ TU OPINIÓN

- ¿Qué opinás sobre considerar seres vivos a los virus? ¿Estás de acuerdo?

Un estudio sobre los seres vivos

Estas experiencias les permitirán reconocer algunas de las características de los seres vivos. En particular, la respuesta a los cambios en el ambiente y algunas evidencias de intercambios con el medio, los procesos metabólicos y la homeostasis.

Para hacer y pensar

1. En pequeños grupos, realicen la siguiente actividad sobre los paramecios:
 - a. Preparen el microscopio, ilumínenlo y pongan el menor aumento.
 - b. Coloquen una pequeña porción de clara de huevo sobre el portaobjeto y viertan una gota del cultivo de paramecios que se encuentra en el agua del florero. Coloquen el cubreobjeto encima a 45 grados de inclinación.
 - c. Observen con el menor aumento y luego pasen al mayor.
 - d. Anoten los cambios que observan en los paramecios.
 - e. Indiquen qué cambios se dan en relación con las características de los seres vivos.
 - f. Repitan el mismo procedimiento con un preparado de levaduras. En este caso, no es necesario colocar clara de huevo; lo pueden montar con agua.
2. En pequeños grupos, realicen la siguiente experiencia con la levadura:
 - a. Tomen tres tubos de ensayo y rotúlenlos con números.
 - b. Coloquen una cucharadita de levadura en cada uno de los tubos. En uno pongan agua tibia; en otro, agua fría, y en otro, agua caliente. Luego, coloquen un globo en la boca de cada uno de ellos. Colóquenlos en una gradilla.
 - c. Después de una hora, observen los globos. Anoten cuáles sufrieron cambios, cuáles se inflaron y formulen hipótesis al respecto.
 - d. Tomen dos tubos de ensayos y repitan el procedimiento anterior, pero utilicen solo agua tibia: en uno pongan una cucharadita de sal y, en el otro, una de azúcar. Coloquen los globos en la boca del tubo.
 - e. Después de una hora, observen los globos. Anoten cuáles sufrieron cambios, cuáles se inflaron y formulen hipótesis al respecto.
 - f. Tomen una pequeña muestra del tubo de ensayos con azúcar y obsérvenla al microscopio. Anoten cuáles sufrieron cambios, cuáles se inflaron y formulen hipótesis al respecto.

Materiales

- Recipiente con agua de florero de una semana.
- Media clara de huevo.
- Microscopio, portaobjeto y cubreobjeto.
- 5 tubos de ensayo.
- Levadura de cerveza.
- Azúcar y sal.
- Agua fría, tibia y caliente para llenar tubos de ensayos.
- 5 globos.
- Cucharita de té.



Observación microscópica de *Paramecium caudatum*.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

1. De acuerdo a las observaciones hechas, ¿qué características tienen en común los paramecios con las levaduras además de ser unicelulares?
2. Habrán observado que los paramecios se mueven activamente. En cambio, las levaduras no. ¿Qué cambios pudieron observar en el interior de estos organismos?
3. La composición interna de cada individuo es diferente al medio que lo rodea. De esta manera, pueden identificar a los seres vivos de la muestra. La presencia de la membrana plasmática lo permite. Sin embargo, los globos se inflaron producto de la respiración de las levaduras. ¿Qué características tiene esa membrana para que el dióxido de carbono pueda salir desde el interior de la célula?

La organización de los seres vivos



Como estudiaron, los seres vivos tienen una organización compleja de tipo jerárquica. Además, son sistemas integrados. Podemos pensarlos como mamushkas: cada una es un nivel de organización que está incluido en el siguiente.

Los niveles de organización

Comencemos por el nivel más simple, el subatómico, compartido con la materia no viviente, donde encontramos protones, neutrones y electrones. Estos son los componentes de los átomos que constituyen el siguiente nivel. Y estos combinados de diferentes maneras conforman las moléculas que pertenecen al nivel molecular. Estas moléculas pueden ser simples o combinarse formando macromoléculas. Las moléculas se combinan en estructuras que conforman a las células, para pasar al siguiente nivel, el celular. Aquí podemos hablar de ser vivo. Es importante que aclaremos que todos los seres vivos tienen células, por lo menos una. La célula es la unidad funcional y estructural de los seres vivos, y pueden estar organizadas formando tejidos. Los tejidos, a su vez, conforman a los órganos, los que forman parte de un sistema. Por ejemplo, el tejido epitelial y el muscular forman parte del estómago, el cual compone el sistema digestivo. Este sistema está formado por varios órganos además del estómago, como el intestino delgado y el grueso. Existen organismos individuales formados por varios sistemas, sin embargo, no es el último nivel de organización. Los organismos pueden estar agrupados en poblaciones. En ellas se relacionan con otros organismos de la misma especie en el mismo lugar y tiempo e interactúan con organismos de otras especies. A este nivel lo denominamos comunidad. Las comunidades se relacionan además con componentes no vivos. Este es el nivel ecosistema. Por último, todas las interacciones que se dan en el planeta Tierra conforman la biosfera.

Mucho más que la suma de las partes

Podríamos considerar, por ejemplo, que una célula es la suma de las moléculas que la conforman o que una población es la suma de sus individuos. Pero en realidad, no es así. Cada nivel de organización no es solo la suma de las partes, ya que estas interactúan entre sí y, de esa interacción, surgen nuevas propiedades, que denominamos emergentes. Por ejemplo, tanto el oxígeno como el hidrógeno son gaseosos a temperatura ambiente. Sin embargo, el agua que está formada por estos elementos es líquida a esa temperatura. La molécula de agua tiene propiedades nuevas que no provienen de la simple suma de las de cada uno de los elementos que la conforman.

niveles de organización
· la vida en la Tierra.

Grupo Ciencias Naturales



...

Chicos, no me quedó del todo claro si como organismos vivos que estamos formados por distintos niveles, podemos decir que somos la suma de nuestras partes.

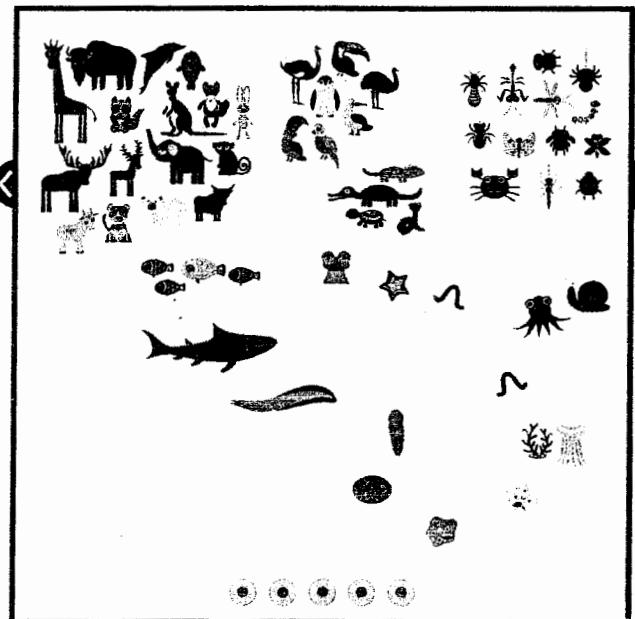
No. En realidad, cuando las partes se combinan, aparecen propiedades nuevas.

Únicos y diversos, así son los seres vivos y así se clasifican

Los humanos siempre nos hemos sentido atraídos por conocer la biodiversidad, que existe debido al proceso evolutivo. Desde la Antigüedad, se han diseñado sistemas de clasificación que han ido cambiando. Actualmente se arman árboles filogenéticos que nos permiten ver las relaciones evolutivas entre los seres vivos.

Una de las preguntas más interesantes que se han hecho los hombres tiene que ver con la diversidad de la vida, que conocemos con el nombre de biodiversidad. Cómo y cuántos son, qué hacen, cómo se relacionan y cómo surgieron los seres vivos. Existen registros, pertenecientes a distintas culturas, de descripciones, comparaciones e intentos de clasificaciones. Las primeras pruebas desde el punto de vista científico fueron llevadas a cabo por naturalistas, que en un principio solo hacían un relevamiento de las plantas y los animales de la zona que habitaban. Luego, comenzaron a viajar por el mundo, como el inglés Charles Darwin, donde recolectaban seres vivos con el objetivo de hacer una especie de inventario de la vida en la Tierra. Mientras tanto, en los comienzos de estos viajes, el naturalista y científico sueco Carl von Linneo publicó, en 1753, *Species Plantarum*. Este libro es fundamental ya que introduce un sistema de clasificación jerárquica, que permite un mejor ordenamiento de los seres vivos recolectados y analizados. Además, creó un sistema de nomenclatura, es decir, la manera en que se los nombra hasta hoy en día.

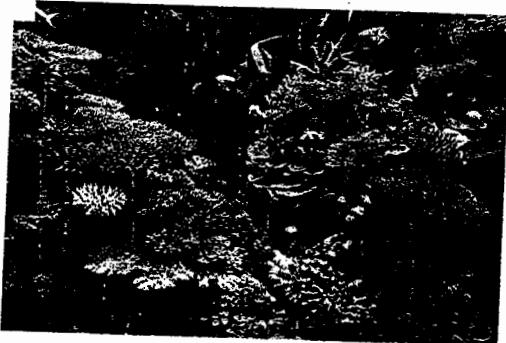
Los criterios para la clasificación han ido cambiando a lo largo del tiempo. Cuando estudiamos a los seres vivos no solo podemos encontrar semejanzas y diferencias en las características de su cuerpo, su funcionamiento, comportamiento y reproducción, sino que podemos conocer las relaciones de "parentesco" evolutivo, es decir, las relaciones filogenéticas que nos permiten reconstruir una historia de la vida en la Tierra. Un modo de representar estas relaciones es a través de los árboles filogenéticos, que nos permiten ver de manera gráfica cómo se fue diversificando la vida a partir de un antecesor común a todos. En la actualidad, se acepta este criterio que parte de la propuesta del entomólogo alemán, Willi Hennig, en los años cincuenta, conocida como cladismo. El cladismo reconstruye los árboles



Representación de un árbol filogenético, con dibujos que representan a animales conocidos.

filogenéticos utilizando el reconocimiento de características propias y derivadas. Así, se identifican los organismos de un grupo, más su antecesor. Para esta gran tarea se usan los conocimientos aportados por la biología molecular. Durante mucho tiempo, se consideró el sistema de reinos, variando su número según las propuestas de los científicos. Sin embargo, para fines de 1970, el microbiólogo estadounidense, Carl Woese, propuso un árbol filogenético único en el que se diferencian tres linajes, denominados dominios: Bacteria, Archaea y Eukarya. El último incluye organismos cuyas células poseen un núcleo donde se encuentra encerrada la información genética, en cambio, los dos primeros, no. Estas son propuestas. Las discusiones continúan y así como cambian los seres vivos, cambian las maneras de clasificarlos.

- 1.** Observen la imagen de la barrera de coral en Singapur, y realicen las siguientes consignas.



a. Escriban los nombres de los elementos vivientes y los no vivientes que reconozcan.

b. Indiquen los elementos vivientes o no vivientes que no se ven, pero que consideran que pueden estar.

c. Describan las características de los seres vivos que identificaron, y den ejemplos de cada una.

2. Escriban un párrafo que relacione los siguientes conceptos.

estímulos • irritabilidad • metabolismo • homeostasis.

3. Identifiquen, a través de un registro de un día, algunas características de los seres vivos que ustedes poseen. Como punto de partida para el registro, respondan:

a. ¿Qué materia y energía intercambiaron con el ambiente?

b. Si se lastiman, su cuerpo repara la herida. ¿Cómo es posible?

c. ¿Qué etapas han pasado de su ciclo vital? ¿Qué cambios han tenido en su cuerpo?

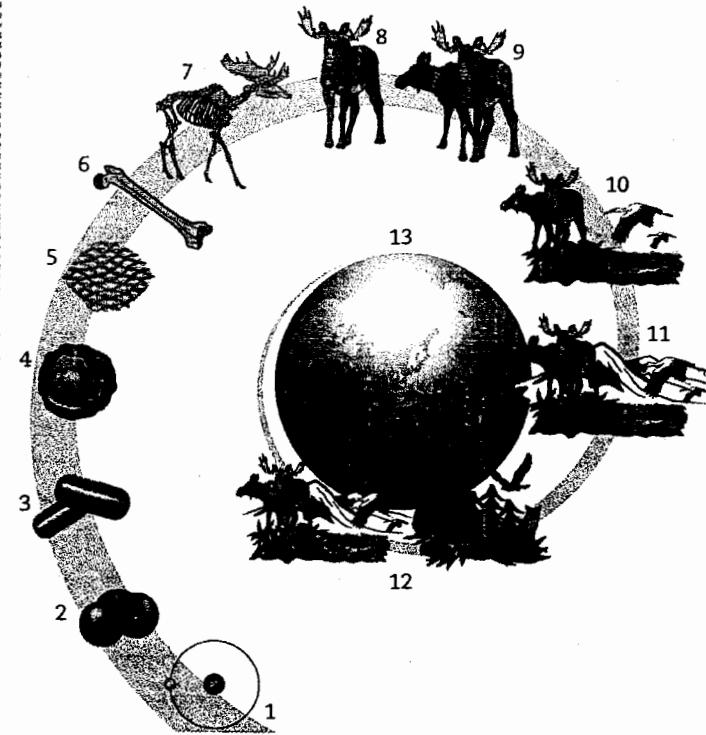
d. ¿Qué estímulos han recibido? ¿Cómo han respondido a ellos?

4. Respondan.

a. ¿Cuáles son los niveles de organización que pueden identificar en sus cuerpos? ¿Y en la ciudad en la que viven? ¿Y en la Argentina?

b. ¿Qué propiedades emergentes tienen sus cuerpos completos a diferencia de todos los sistemas que lo conforman? ¿Y los órganos a diferencia de cada uno de los tejidos que lo forman?

- 5.** Indiquen el nombre del nivel de organización que corresponde a cada número en el siguiente esquema.



6. Relean el texto de la sección #ConCienciaCrítica y, en grupos, respondan.

a. ¿Quiénes estuvieron interesados en armar clasificaciones de los seres vivos?

b. ¿Cuáles fueron los criterios que se tomaron en cuenta para armarlas a lo largo del tiempo?

c. ¿Qué clasificación es la más aceptada hoy?

7. Contesten las siguientes preguntas acerca de los virus.

a. ¿Qué características poseen de los seres vivos?

b. ¿Por qué los científicos no los consideran seres vivos?

1. Vuelvan a leer las respuestas que escribieron en "Ingresar" y respondan:

a. ¿Qué cambios les harían después de estudiar el capítulo?

b. ¿Qué aprendieron en este capítulo? ¿Qué actividades les ayudaron a comprender mejor los contenidos? ¿Qué temas les resultaron más difíciles de comprender? ¿Por qué?

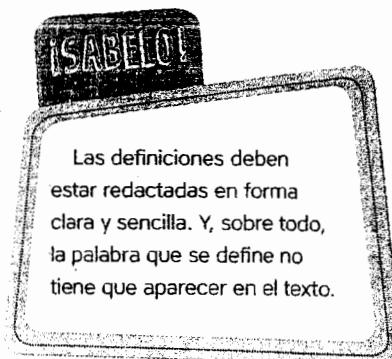
① Analizá las siguientes situaciones y respondé las preguntas.

- Para muchos animales, el olfato es esencial para identificar a sus crías o para advertir la presencia de sus presas, ya sea que se trate de otros animales o de partes de vegetales, como semillas y frutos. Algunas serpientes poseen en la cabeza una estructura sensitiva que les permite detectar el calor de un ser vivo en actividad y solo comen lo que pueden percibir.
- Algunas plantas carnívoras tienen "hojas trampa", con un fluido viscoso que atrae a insectos y a otros invertebrados. Cuando alguno de estos animales se posa en una de sus hojas, los bordes se cierran atrapándolo. Una vez en el interior, el movimiento de la presa activa la secreción de jugos digestivos que lo desintegran y la planta obtiene así ciertos nutrientes, como el nitrógeno.
- Si se coloca una rata en una caja que tenga dos sectores y se enciende la luz, inmediatamente el animal va hacia el lugar que está oscuro. Algo similar ocurre con ciertos insectos, como la cucaracha, que se desplaza rápidamente hacia un lugar oscuro si encendemos la luz. Otros insectos, en cambio, como las luciérnagas, se acercan a la luz.

a) Los tres relatos hacen referencia a una característica que es común a todos los seres vivos. ¿Cuál es?

b) Comentá una situación personal en la que identifiques cómo se expresa en vos esa característica.

c) ¿Qué otras características comunes a todos los seres vivos te parece que están involucradas en estas situaciones? Definí de qué trata cada una.



② Ahora leé estos textos y respondé.

- Luego del apareamiento y la fecundación, al formarse un nuevo ser, en muchos insectos se suceden distintas fases o estadios. Al principio las larvas tienen el aspecto de un gusano. A medida que pasa el tiempo, el gusano va aumentando de tamaño hasta que se aloja en un capullo. Luego de un tiempo emerge un insecto alado, como muchas mariposas.
- Si comparamos un ser humano adulto con un bebé, podemos observar que en los adultos las partes del cuerpo son más grandes. Por ejemplo, el corazón y el cerebro son de mayor tamaño. Además, a lo largo de la vida van apareciendo rasgos y características que no estaban en el bebé, como por ejemplo el habla y el bipedismo. Incluso algunas glándulas, como el timo, dejan de funcionar en la adultez.
- En el caso de los sapos y las ranas, la hembra deposita los huevos en el agua y el macho los fecunda. De esos huevos emergen renacuajos que no se parecen a sus padres, ya que tienen aletas, una larga cola y branquias con las que respiran oxígeno disuelto en el agua, como los peces. Al cabo de un tiempo, crecen las patas y, de a poco, la cola se va acortando. Cuando las crías salen del agua respiran a través de pulmones y no tienen cola, como sus padres. Ya fuera del agua aumentan de tamaño hasta llegar a la adultez.

a) En estos tres relatos se hace referencia a tres características muy vinculadas entre sí que son comunes a los seres vivos. ¿Cuáles son?

b) Da un ejemplo de estas características que no esté mencionado en el texto.

③ Mencioná otras tres características que sean propias de los seres vivos. Tené en cuenta que tienen que ser aplicables a todos los organismos.

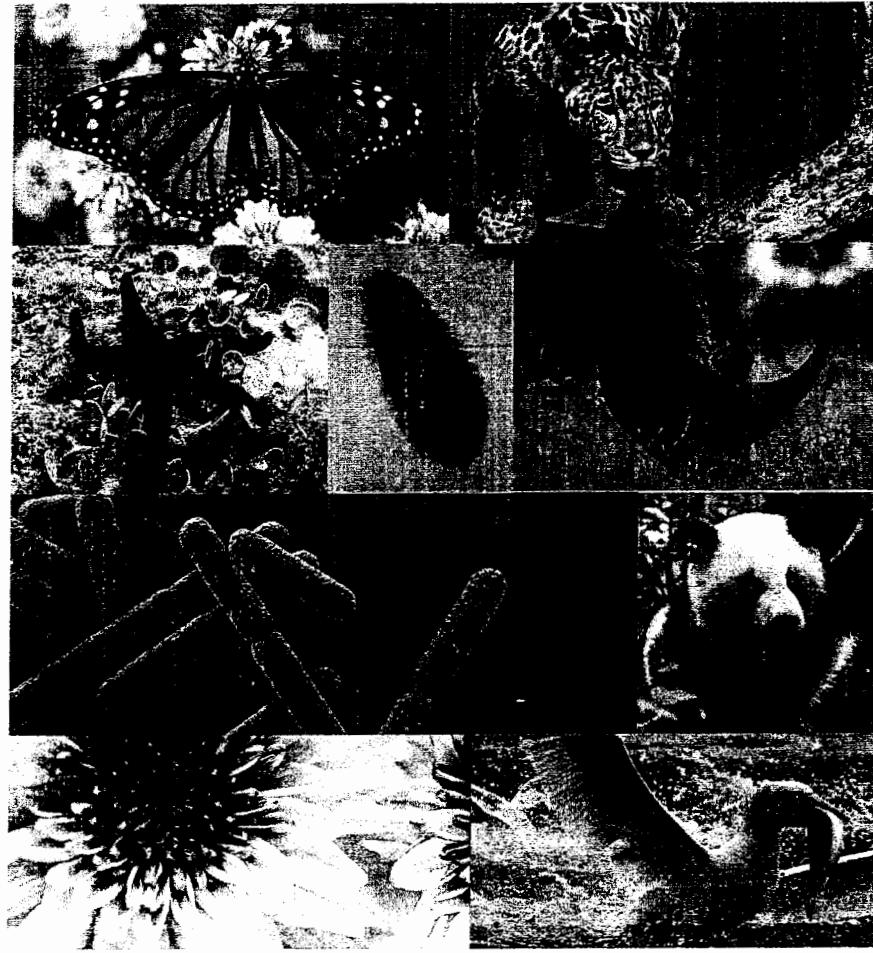
a) Compará lo que escribiste con lo que escribió un compañero. Fíjense si les falta algo y corrijan lo que hicieron entre los dos.

b) Busquen información acerca de cuáles son las características que permiten decidir si algo es un ser vivo o no y, si es necesario, completen la actividad anterior.

2

» La función de nutrición en los seres vivos

Ubicación: Unidad y diversidad de los seres vivos



#AlgunosUnicelularesOtrosPluricelularesTodosSeNutren

La nutrición es la función que realizan todos los seres vivos, unicelulares o pluricelulares, permitiéndoles obtener materia y energía, y así realizar sus funciones vitales.

INGRESAR

1. ¿Cuál creen qué es la fuente de materia y energía que utilizan para nutrirse los seres vivos de las imágenes?
2. ¿Piensan que todos los organismos unicelulares podrán nutrirse de igual modo?
3. ¿Con qué creen que se alimentan los árboles?

4. ¿Qué diferencias les parece que hay en la forma de nutrición de las bacterias y en la de las amebas y los paramecios?
5. ¿Creen que el yaguareté tiene en el interior de su cuerpo otros seres vivos que se nutren?



#LaEuglenaEsUnOrganismoUnicelular



#ElYaguretéEsUnOrganismoPluricelular



#LosÁrbolesSonOrganismosPluricelulares

La función de nutrición en los seres vivos

La función de nutrición incluye la captación de nutrientes, su transformación, su distribución a todas las células y la eliminación de sustancias de desecho que se producen como resultado del uso que se hace de los nutrientes en las células. Todos estos procesos se dan en todos los seres vivos, los cuales poseen órganos y sistemas especializados para realizar la nutrición.

Entonces, podemos decir que la nutrición es la función de los seres vivos que les permite captar, transformar y utilizar la materia y la energía del ambiente. Los seres vivos interactúan permanentemente con el medio que los rodea: incorporan sustancias nutritivas a su propio organismo, y también eliminan desechos y liberan calor. Por eso, se dice que son sistemas abiertos. Al alimentarse, los organismos incorporan los materiales que les permiten fabricar las sustancias orgánicas que necesitan para realizar sus procesos metabólicos, es decir, todas las reacciones que ocurren en el interior de su cuerpo. Estas sustancias les sirven a los organismos como materiales para crecer y reparar tejidos dañados y, además, en las uniones de sus átomos, almacenan un tipo de energía que recibe el nombre de energía química. Cada grupo de seres vivos se nutre de una manera particular, según las características de su cuerpo y de su metabolismo. A pesar de esta diversidad, es posible clasificar a todos los organismos en dos grandes categorías, según su nutrición: la de los heterótrofos y la de los autótrofos.



Los hongos son heterótrofos debido a que obtienen sus nutrientes al absorberlos de otros seres vivos.



Cuando un animal se alimenta de otro ser vivo, como lo hace esta mantis que devora una mariposa, decimos que son heterótrofos.



Los autótrofos aprovechan la energía lumínica para sintetizar sus alimentos a partir de las sustancias inorgánicas simples que toman del medio.

La nutrición heterótrofa y autótrofa

Los seres vivos heterótrofos incorporan los nutrientes a partir de otros seres vivos o del ambiente. Estos organismos poseen adaptaciones que les permiten capturar, digerir y transformar el alimento dentro de su cuerpo. Así obtienen los materiales que necesitan para producir sus propias sustancias orgánicas. A este grupo pertenecen los animales, los hongos y algunas bacterias y protistas.

Los organismos autótrofos, en cambio, son capaces de fabricar sus compuestos orgánicos a partir del aprovechamiento de la energía lumínica y de determinadas sustancias inorgánicas del ambiente, como el agua y el gas dióxido de carbono, que forma parte del aire. Con estos factores sintetizan un compuesto simple llamado glucosa. Además, toman minerales del medio, que utilizan para fabricar sustancias más complejas. Entre los seres vivos autótrofos se encuentran las plantas, las algas y las cianobacterias.

La nutrición y los niveles de organización de los seres vivos

Si bien todos los seres vivos están formados por células, hay diferencias tanto en la cantidad como en los tipos de células que los constituyen. Teniendo en cuenta esto, es posible distinguir varios niveles de organización en los seres vivos.

El nivel celular

Es el nivel de organización de menor complejidad de la vida, forma parte de los organismos pluricelulares y corresponde a los seres vivos cuyo organismo está constituido por una única célula. Pertenecen a este último las bacterias, las levaduras y algunos protistas.



Imagen 3D de bacterias microscópicas.



Las células de las esponjas marinas forman agrupaciones que se especializan en diversas funciones, como la captura del alimento que está suspendido en el agua, la digestión y la reproducción.

El nivel colonial

Entre los seres vivos pluricelulares con organización más simple se encuentran los que conforman grupos de células semejantes, poco especializadas, que actúan como un único individuo. Decimos que en conjunto forman una colonia. Por ejemplo, algunos organismos unicelulares y las esponjas marinas.

El nivel de tejidos

Algunos animales, como las medusas, los corales y las anémonas de mar, poseen varios grupos de células especializadas en alguna función; cada uno de estos constituye un tejido. De ahí que el tipo de organización del cuerpo de los seres vivos en tejidos se denomine tisular.



Las medusas poseen tejido muscular y nervioso que les permiten moverse hacia estímulos externos, o bien alejarse de ellos.

El nivel de órganos

En este nivel se agrupan los seres vivos que poseen órganos formados por la asociación de diversos tejidos que cumplen una misma función. Por ejemplo, la raíz, que es un órgano de la mayoría de las plantas, y el corazón en los animales vertebrados.

El nivel de sistemas de órganos

En los seres vivos más complejos, varios órganos están asociados en la realización de una función. Forman así sistemas de órganos. Este nivel de organización es el que se observa en la mayoría de los animales invertebrados y en todos los vertebrados. Ejemplos de sistemas de órganos son el sistema digestivo, el respiratorio, el reproductor y el nervioso.

ACTIVIDADES



1. En pequeños grupos, organicen la información de esta página en un cuadro comparativo según los niveles de organización de los seres vivos.
2. Teniendo en cuenta lo aprendido sobre los organismos autótrofos y heterótrofos, resuelvan.

- a. ¿Cuáles son las diferencias en la forma de utilización de la materia y la energía entre los dos tipos de organismos?
- b. Busquen tres ejemplos de organismos autótrofos y tres ejemplos de heterótrofos que pertenezcan a diferentes niveles de organización de los seres vivos.

La nutrición de las plantas

La nutrición puede ser considerada un proceso que consta de varias etapas. En las plantas, una de estas etapas es la obtención de sustancias orgánicas mediante la fotosíntesis. Otras son la liberación de energía mediante la respiración, y la absorción y el transporte de sustancias.

La fotosíntesis

Todos los seres vivos incorporan sustancias nutritivas del ambiente. Entre ellas, se encuentran las compuestas por moléculas orgánicas (también llamadas biomoléculas), que las plantas elaboran a partir de sustancias inorgánicas.

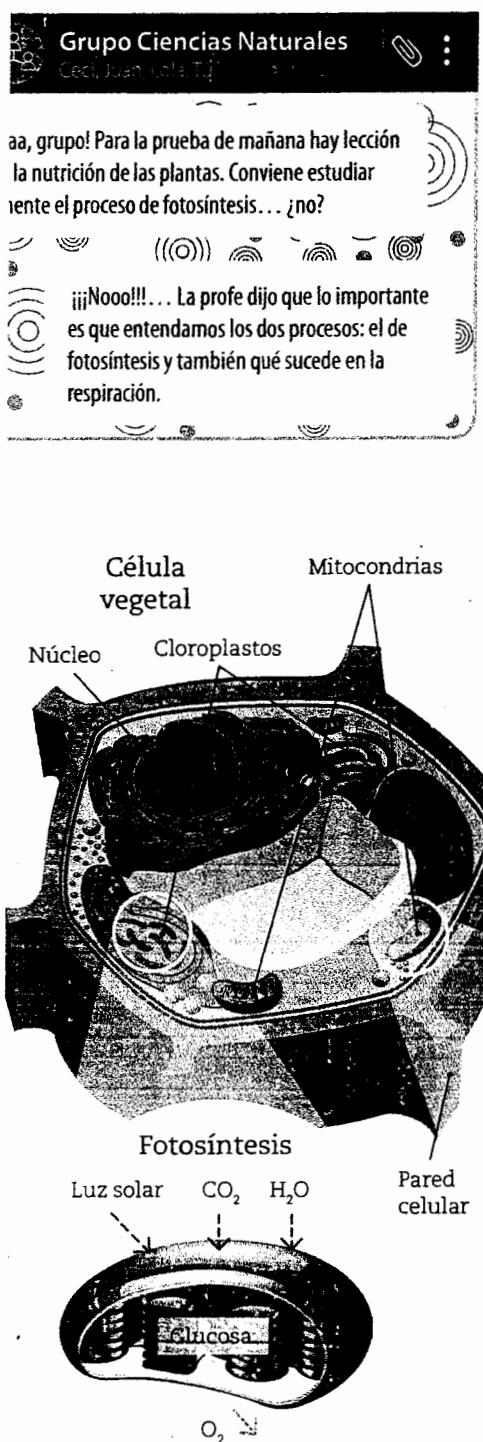
El proceso mediante el cual se produce esta transformación se denomina fotosíntesis. Las sustancias inorgánicas utilizadas como materias primas son el dióxido de carbono (CO_2) y el agua (H_2O); estas se combinan en presencia de la luz solar. Como resultado, se obtienen biomoléculas del grupo de los hidratos de carbono –entre ellos, la glucosa– y oxígeno. Mientras los hidratos de carbono son empleados por las plantas como fuente de energía y para elaborar otras biomoléculas, el oxígeno (O_2) es liberado al medio como desecho.

La fotosíntesis se realiza en los cloroplastos. Estos son un tipo de estructuras celulares u orgánulos presentes en las células de las plantas y en las de algunos otros organismos fotosintéticos, como las algas. Dentro de los cloroplastos, se encuentran diversos pigmentos que captan la luz solar y, de este modo, desencadenan las transformaciones que dan lugar a la obtención de glucosa. El más importante de estos pigmentos es la clorofila, que les confiere a las plantas su color verde característico.

La respiración

Al igual que todos los seres vivos, las plantas respiran. En la respiración se produce un intercambio de gases en sentido inverso al de la fotosíntesis: la planta incorpora oxígeno y elimina dióxido de carbono. El oxígeno ingresa a las células y allí se combina con parte de la glucosa; de esta manera, se libera la energía contenida en la glucosa, que la planta utiliza para realizar diversas funciones.

Este proceso se denomina respiración celular y tiene lugar en los orgánulos llamados mitocondrias. El dióxido de carbono y el agua constituyen los principales desechos.



Tanto la fotosíntesis como la respiración son procesos que ocurren en el interior de las células de las plantas.

El transporte de sustancias

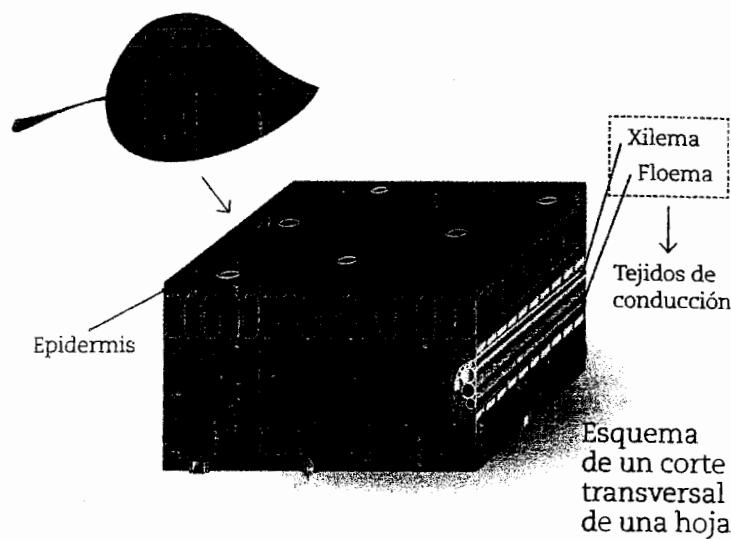
En la mayoría de las plantas (ya sean árboles, como los pinos o los robles; arbustos, como el rosal; o hierbas, como el trigo), el transporte de sustancias se realiza a través de una serie de tejidos especializados, llamados vasos de conducción, que forman una red de tubos que recorren internamente todo el cuerpo de la planta. Por eso, a las que poseen vasos de conducción se las denomina plantas vasculares, también se las conoce como traqueofitas. El tejido vascular que conduce el agua y los minerales disueltos en ella se llama xilema y el que transporta las sustancias elaboradas se denomina floema.

Todas las plantas vasculares poseen, al menos, tres tipos de órganos diferenciados: la raíz, el tallo y las hojas. Por la raíz ingresan el agua y los minerales, a través de pelos absorbentes, unas prolongaciones muy delgadas que aumentan la superficie de contacto de la raíz con el suelo.

Desde la raíz, el agua y los minerales ascienden por el tallo. Este movimiento es posible por la cohesión entre las moléculas del agua y la adhesión de estas a las paredes de los conductos del xilema. También influye la transpiración, es decir, la eliminación de agua en forma de vapor, que ocurre sobre todo en las hojas y provoca un efecto de succión, que hace que el agua ascienda.

Las hojas son, además, los principales órganos de la fotosíntesis. Desde ellas, los hidratos de carbono se distribuyen hacia el resto de la planta, a través del floema, desplazándose hacia abajo.

Las plantas sin vasos de conducción se denominan no vasculares o briofitas. Al contrario de las plantas vasculares, carecen de raíces, tallos y hojas (aunque en ellas pueden reconocerse estructuras que cumplen funciones similares). Sus representantes más conocidos son los musgos. Son organismos pequeños que crecen comúnmente a lo ancho y no a lo alto, en zonas con gran disponibilidad de agua. Esta es absorbida junto con los minerales a través de todo el cuerpo de la planta. El transporte de sustancias se realiza, por lo general, de una célula a otra.



Xilema
Floema
Tejidos de conducción
Epidermis
Esquema de un corte transversal de una hoja

Las plantas vasculares tienen hojas que, como las raíces y los tallos, poseen vasos de conducción (xilema y floema).



Musgos colonizando rocas en lugares húmedos.

ACTIVIDADES

- 1.** Realicen un gráfico para explicar el intercambio de gases que se produce en las plantas en el proceso de fotosíntesis y en el de respiración.

- 2.** Respondan.

- a. Aldana afirma que cuando come acelga o lechuga, está comiendo vasos de conducción (xilema y floema). ¿Están

de acuerdo con esta afirmación? Justifiquen su respuesta.

- b. Gabriel afirma que el floema conduce agua y sales minerales. ¿Cómo refutarían esta afirmación?

- 3.** Si mañana asistiera a la escuela un biólogo especialista en fotosíntesis y respiración celular, ¿qué le preguntarían? Formulen tres preguntas posibles sobre dichos procesos biológicos.



La nutrición de las plantas en la historia de la ciencia

Van Helmont (1580-1624) sostenía que el agua era la sustancia fundamental del Universo y, a partir de esta creencia, diseñó un experimento que ofreció la primera evidencia experimental que asociaba al agua con el crecimiento de las plantas.

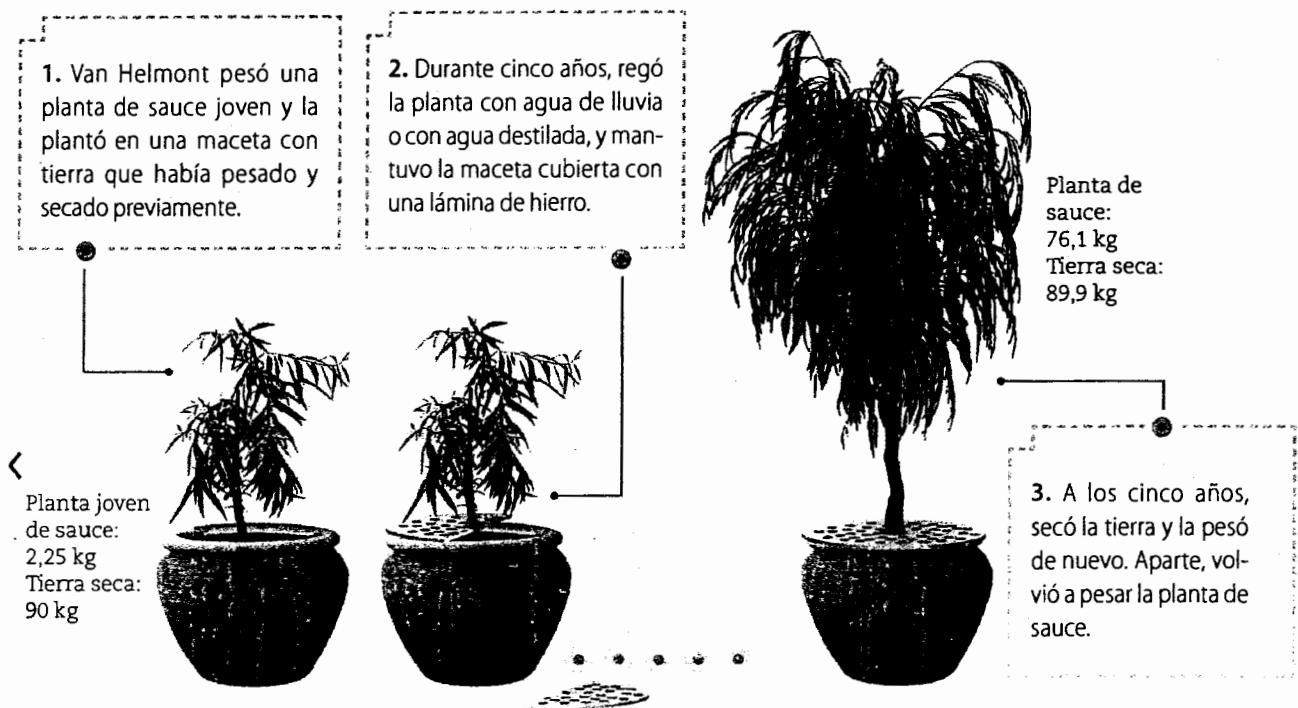
Hoy sabemos que las plantas son organismos autótrofos, es decir, se nutren a partir de sustancias inorgánicas que se transforman en compuestos orgánicos. Sin embargo, durante mucho tiempo la nutrición de las plantas fue todo un enigma. Se pensaba que las plantas se alimentaban del suelo, de manera similar a los hongos o a los animales. Para verificar esta hipótesis, en 1638, el médico belga Jan-Baptiste van Helmont (1577-1644) realizó el siguiente experimento.

Este experimento es un clásico de las ciencias naturales, ya que por primera vez se lleva a cabo un estudio metódico y estructurado para comprobar sus resultados y obtener conclusiones a partir de ellos. Podemos decir que marcó el comienzo del "método científico".

Hasta entonces y desde Aristóteles, se pensaba que las plantas se alimentaban "tragando tierra". Sin embargo, este experimento refutó aquella teoría.

De todas maneras, Van Helmont creía que los elementos fundamentales del Universo eran el agua y el aire, y que el agua era el componente básico de la materia. De ahí la conclusión de su experimento, que pensó que demostraba sus ideas, al comprobar que el árbol no necesitaba que se le proporcionara más que agua para crecer.

Este experimento con el sauce llorón es importante, no por las conclusiones que se extrajeron inmediatamente de él, sino porque dio pie a investigaciones por parte de otros científicos, que permitieron descubrimientos importantes sobre el funcionamiento interno de las plantas y de la fotosíntesis.



El gran acierto metodológico del experimento está en la cuantificación. Además, la idea de la conservación de la materia juega un papel fundamental en la conclusión del experimento.

La nutrición de los animales

A diferencia de las plantas, los animales no pueden elaborar por sí mismos las sustancias orgánicas que necesitan, y deben tomarlas de otros seres vivos. Los alimentos ingeridos son procesados y desarmados en unidades sencillas, que luego son distribuidas a todo el organismo y aprovechadas por las células. Decimos entonces que los seres vivos que carecen de clorofila, como es el caso de los animales, tienen nutrición heterótrofa, es decir, la efectuada por todos los organismos que requieren de otros para alimentarse porque no son capaces de producir alimentos por sí mismos dentro de su organismo. En síntesis, los organismos heterófagos consumen elementos orgánicos de la naturaleza ya constituidos como alimentos y previamente sintetizados por otros organismos.

La obtención del alimento

Los animales son seres vivos heterófagos, es decir, organismos que se alimentan de otros seres vivos. Las formas en que obtienen e incorporan el alimento son muy variadas. Esto depende, en gran medida, de las estructuras de cada organismo y del tipo de dieta que poseen.

Las estrategias empleadas para obtener el alimento abarcan desde el filtrado de pequeños organismos que se hallan suspendidos en el agua (como se observa en las esponjas y las ballenas), hasta la persecución y la caza de animales de un tamaño considerable (tal como hacen los leones, los lobos y los tiburones, entre otros grandes predadores). Otros métodos consisten en vivir dentro o sobre el organismo que constituye el alimento (como ocurre con los parásitos) y en la selección de partes específicas de algún organismo (como hacen muchos herbívoros, que se alimentan solo de los tallos, las hojas o los frutos de determinadas plantas).

Para capturar y manipular el alimento, los animales utilizan estructuras de diverso tipo. Por ejemplo, los pulpos, los calamares y otros invertebrados marinos poseen tentáculos; en algunos casos, como en las medusas, los tentáculos tienen células urticantes que paralizan a las presas. Entre los vertebrados, muchos cuentan con garras, que emplean para atrapar y despedazar a la presa.

Entre las estructuras bucales, se destacan las de los insectos, formadas por diferentes piezas, que permiten succionar, lamer o masticar el alimento; los picos de las aves, que presentan variadas formas, tamaños y grados de dureza; y los dientes de los mamíferos (los de mayor diversificación entre los animales que poseen dientes), con los cuales pueden morder, triturar y desgarrar el alimento.



Las ballenas tienen una serie de placas en lugar de dientes con las que filtran el agua y retienen su alimento.



El martin pescador tiene un pico largo y afilado.



El mosquito succiona su alimento con su aparato bucal picador-chupador.

ACTIVIDADES



- Realicen un dibujo para explicar cómo ingieren el alimento las ballenas.
- ¿Cómo le explicarían a un compañero que es incorrecta su expresión: "Las plantas se alimentan del suelo"?



La digestión

Una vez obtenido e ingerido el alimento, este es sometido a una serie de transformaciones, conocidas en conjunto como digestión. A lo largo de la digestión, el alimento se separa hasta convertirse en moléculas pequeñas. Ello es posible, fundamentalmente, debido a la acción de un grupo de sustancias producidas por el organismo del animal, denominadas enzimas, que intervienen sobre los alimentos y los desarranjan en sus componentes. Las moléculas resultantes (que incluyen las distintas clases de biomoléculas) serán luego distribuidas a todas las células del cuerpo, que las utilizarán para mantenerse, crecer, desarrollarse y reproducirse.

Pero no todos los componentes de los alimentos son desarmados: una parte queda sin digerir y es eliminada al exterior.

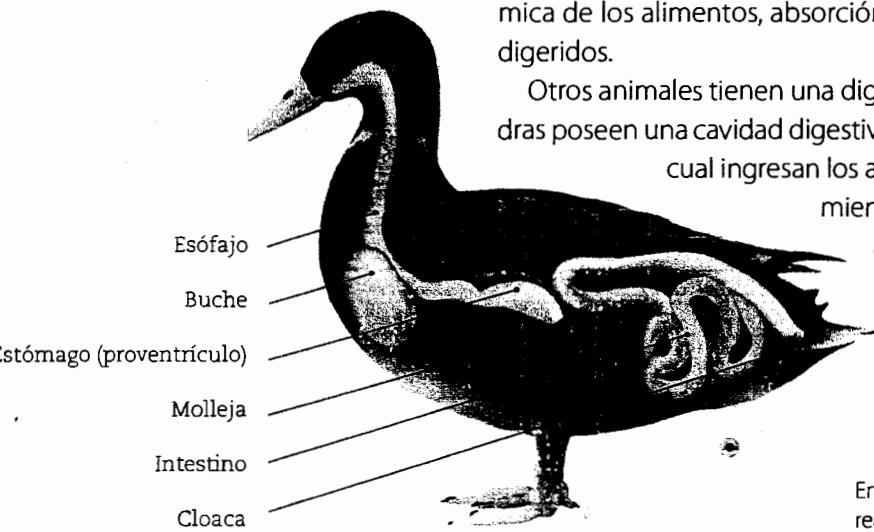
Unos pocos animales tienen una digestión intracelular, es decir que se produce directamente en el interior de las células. De esta manera, las grandes moléculas se introducen en las células para ser digeridas en su interior. Así sucede en las esponjas, animales que carecen de tejidos y órganos. Un grupo de células con flagelos, llamadas coanocitos, capturan el alimento que está suspendido en el agua y lo digieren.

Los alimentos ingresan por la boca y, a medida que atraviesan el tubo digestivo, se van desarmando. Luego, las moléculas de las sustancias nutritivas son absorbidas y pasan a las células, mientras los materiales no digeridos son eliminados a través del ano. Este tipo de digestión se denomina digestión extracelular, porque se lleva a cabo fuera de las células y es común en los organismos pluricelulares que ingieren alimentos de un tamaño que no puede atravesar la membrana celular.

La degradación de los alimentos se lleva a cabo en cavidades digestivas de diversa organización, desde la cavidad gastrovascular de la hidra hasta la boca, el estómago y el intestino delgado del humano. En estas cavidades se realizan las fases del proceso digestivo: transformaciones mecánicas, transformación química de los alimentos, absorción de nutrientes y eliminación de alimentos no digeridos.

Otros animales tienen una digestión mixta. Por ejemplo, las medusas y las hidras poseen una cavidad digestiva, llamada cavidad gastrovascular, a través de la cual ingresan los alimentos y salen los desechos. La digestión comienza de modo extracelular en esa cavidad, donde algunas células liberan enzimas que descomponen parcialmente el alimento.

- Los coanocitos son células móviles especializadas, capaces de ingerir los alimentos como bacterias, fitoplanton y materia orgánica en suspensión en el agua.



En la mayoría de los animales, la digestión se realiza en un tubo, formado por varios órganos, que se extiende por el interior del organismo.

La circulación

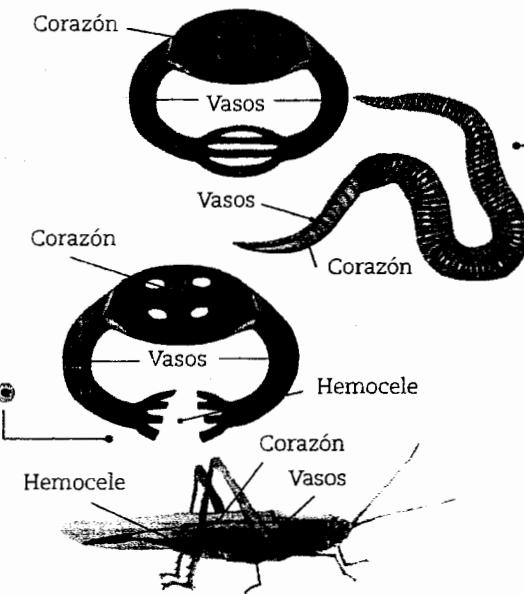
Todos los animales poseen algún mecanismo que se ocupa del transporte de sustancias a lo largo del cuerpo. En los animales de organización simple, como las esponjas, las sustancias pasan directamente de una célula a otra. En cambio, los animales de organización más compleja poseen sistemas circulatorios especializados, formados por una red de conductos o vasos que recorren todo el organismo. Por esos conductos circula un líquido que contiene las sustancias nutritivas y los desechos. Un órgano muscular, el corazón, impulsa el líquido. Existen dos tipos de sistemas circulatorios en los animales: abiertos y cerrados.

La respiración y el intercambio gaseoso

Para los animales, al igual que para la inmensa mayoría de los seres vivos, el oxígeno es una sustancia indispensable. Tal como ocurre en las mitocondrias de las células vegetales, en las de las células de los animales tiene lugar la respiración celular: el oxígeno se combina con la glucosa (un tipo de hidrato de carbono) y, así, se libera la energía contenida en ella. Uno de los desechos que resultan de este proceso es el dióxido de carbono.

La incorporación del oxígeno y la eliminación del dióxido de carbono se realizan de diversas maneras en los animales. Por ejemplo, en las lombrices, se efectúan a través de la piel; en la mayoría de los animales acuáticos, mediante las branquias; en los insectos, por medio de las tráqueas; y en los reptiles, las aves y los mamíferos, a través de los pulmones.

Sistema circulatorio abierto. Este tipo de sistema circulatorio se encuentra en los insectos y otros artrópodos y en muchos moluscos. En él, el líquido que transporta las sustancias, denominado hemolinfa, viaja por vasos que desembocan en un espacio que rodea los órganos, llamado hemocele. Allí se produce el intercambio de sustancias entre la hemolinfa y las células del cuerpo. Uno o más corazones bombean la hemolinfa.



Sistema circulatorio cerrado. Se encuentra en algunos invertebrados (como las lombrices, los pulpos y los calamares) y en todos los vertebrados. El líquido que transporta las sustancias es la sangre. Esta circula, impulsada por el corazón, por vasos que se encuentran interconectados, de modo que nunca sale de ellos. Los vasos se ramifican en conductos cada vez más finos y llegan a todos los órganos, donde se realiza el intercambio de sustancias.

ACTIVIDADES

1. Escriban ejemplos de sustancias de desecho que deben eliminarse del organismo.

2. Indiquen si las siguientes afirmaciones son correctas (C) o incorrectas (I), y reescríbanlas de forma correcta en sus carpetas.

- Las ballenas tienen respiración a través de la piel.
- Los grillos respiran por pulmones pequeños.
- Los pingüinos tienen respiración branquial.

La eliminación de los desechos

Los felinos, y otros animales, utilizan su orina para delimitar su territorio.

Como estudiaron en la página anterior, las sustancias que ingresan en las células pasan por una serie de transformaciones, debido a las cuales se originan materiales de desecho. Dicho de otro modo, como resultado de las transformaciones que realizan las células, se genera gran cantidad de productos que no son útiles y que, si se acumulan en el medio celular o en el interior del organismo, pueden resultar tóxicos.

La excreción consiste en la eliminación de los desechos generados dentro de las células o del organismo. Todos los seres vivos deben realizar la excreción como una manera de mantener el equilibrio del medio interno.

Uno de los desechos producidos por el organismo es el dióxido de carbono, que es eliminado por la misma vía de ingreso del oxígeno. Otro material es el amoníaco, una sustancia que contiene nitrógeno, y que se origina por la transformación de las proteínas.

Los animales invertebrados, que viven en una gran variedad de ecosistemas terrestres y acuáticos, presentan diferentes niveles de complejidad en su estructura: desde los que están formados por unas pocas células, que se comunican con facilidad con el medio circundante, hasta aquellos que han desarrollado órganos y sistemas complejos.

Los animales más sencillos, como las esponjas (poríferos) y las medusas (cnidarios), eliminan sus desechos por difusión. Esto significa que las sustancias atraviesan las membranas celulares hacia el exterior.

En los vertebrados, la eliminación de los desechos se hace principalmente por medio de los riñones y las vías urinarias. Los anfibios y los peces, para eliminar el exceso de agua, deben excretar por medio del epitelio de las branquias, en el caso de los peces, o de la piel, en el caso de los anfibios.

Ya sea como amoníaco, urea o ácido úrico, los desechos derivados de la transformación de las proteínas son descartados en casi todos los animales en forma de orina. Esta es el resultado de un proceso realizado por diferentes órganos que, en conjunto, constituyen el sistema excretor urinario.

Uno de los sistemas excretores más sencillos es el que se observa en las planarias. Consiste en una serie de conductos que se extienden por todo el cuerpo, en cuyos extremos se encuentra una célula especializada, que absorbe amoníaco y otras sustancias disueltas en agua. El líquido absorbido forma la orina, que es conducida a través de los conductos hacia unos diminutos poros en contacto con el exterior.

Los vertebrados poseen un sistema excretor urinario formado por un par de riñones, que filtran la sangre para extraer de ella las sustancias de desecho. Luego, la orina que se forma es transportada a través de un par de conductos. Estos desembocan en una cavidad que está en contacto con el exterior, o bien en una bolsa muscular conectada a un conducto, por donde es expulsada la orina.



Planaria vista a través de un microscopio.

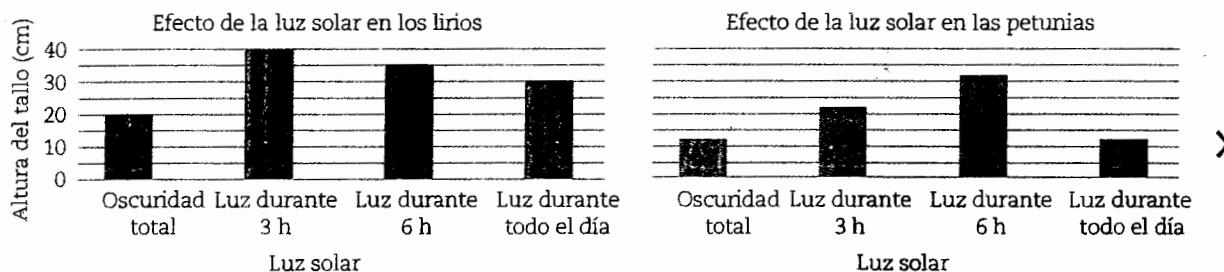


En las aves, la orina se mezcla con los excrementos, en una cavidad llamada cloaca, y son eliminados al mismo tiempo.

La interpretación de gráficos

En la siguiente actividad leerán e interpretarán datos de un gráfico.

El gráfico de barras es una manera de representar los datos numéricos que permite comparar con más facilidad las variables que intervienen en un fenómeno. La variable independiente se representa en el eje horizontal y es la condición que se aplica para ver qué efectos produce. En cambio, la variable dependiente se representa sobre el eje vertical y es la que se mide como efecto de la variable independiente.



Gráficos que representan los datos sobre el efecto de la luz en el crecimiento de lirios y petunias.

Para hacer y pensar

Los gráficos muestran los resultados obtenidos en una experiencia en la que se comparó durante cinco semanas el crecimiento de cuatro lirios y cuatro petunias, a partir de las variaciones en las cantidades de luz recibidas. Analicen los gráficos y, luego, respondan.

1. Respondan.

- a. ¿Con cuántas horas diarias de luz solar crecen más los lirios?
- b. ¿Con cuántas horas diarias de luz solar crecen más las petunias?

2. Subrayen la afirmación que, según ustedes,

expresa la conclusión que puede extraerse de la actividad. Justifiquen su elección.

- a. Las petunias crecen más cuando reciben luz durante todo el día.
- b. Las petunias y los lirios tienen distintos requerimientos de luz.
- c. Las petunias con frecuencia son más altas que los lirios.
- d. La cantidad de luz solar no influye demasiado en el crecimiento de las petunias y los lirios.
- 3. ¿Qué otras variables que no se incluyen en los gráficos pueden influir en el crecimiento de lirios y petunias?

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

1. Observen los gráficos y resuelvan.

- a. Formulen una hipótesis en relación con la diferencia en el crecimiento de los tallos de lirios y petunias, considerando el efecto de 3 horas de luz diarias para ambas plantas.
- b. Diseñen un experimento para poner a prueba esa hipótesis.

2. Redacten una breve fundamentación referida a la utilidad e importancia de los gráficos usados en el estudio de los procesos biológicos.

3. Escriban en sus carpetas un párrafo en el que se explique la importancia de la luz solar para la vida de las plantas.

La nutrición en los hongos



Grupo Ciencias Naturales
Ced. Juan Lota, JU



Y si la profe nos pregunta: ¿a qué grupo pertenecen los champiñones?
¿Ustedes qué le contestarían?

Yo los ubicaría en el grupo de los saprófitos... Y vos Ceci... ¿qué decís?

Los hongos son organismos que, como las plantas, no se desplazan y, como los animales, se alimentan de otros seres vivos. Aunque algunas especies son parásitas, la mayoría descompone los restos de otros organismos. De este modo, cumplen una función primordial en los ecosistemas. Los hongos son organismos heterótrofos: deben tomar de otros las sustancias orgánicas que necesitan. Sin embargo, a diferencia de los animales, no procesan el alimento en una cavidad o un tubo dentro de su cuerpo, sino que lo digieren fuera del organismo. Para ello, segregan hacia el exterior enzimas digestivas, que ablandan y desintegran en partículas más pequeñas las partes que les sirven de alimento. Luego, el alimento así digerido es absorbido y asimilado por los hongos.

Las estrategias alimentarias

Según las estrategias mediante las cuales consiguen el alimento, los hongos pueden clasificarse en tres grupos principales: saprófitos, simbiontes y parásitos.

Hongos saprófitos. A este grupo pertenece la mayoría de las especies de hongos que se alimentan de materia orgánica muerta. Al descomponer los restos y los desechos de otros seres vivos, devuelven al suelo sustancias indispensables, que los organismos autótrofos utilizarán para su desarrollo y crecimiento. Entre los hongos saprófitos se encuentran los que se conocen habitualmente como setas u hongos de sombrero y las levaduras. Estas últimas son unicelulares.



Hongos simbiontes. Forman asociaciones con otros seres vivos, en las que ambos se benefician. Entre las asociaciones de este tipo se encuentran los líquenes (como los que se ven en la imagen), formados por un hongo y un alga verde o una cianobacteria. El alga o la cianobacteria aporta los nutrientes elaborados en la fotosíntesis, y el hongo proporciona agua y sales minerales que capta del medio. Otras asociaciones simbióticas son las micorrizas.



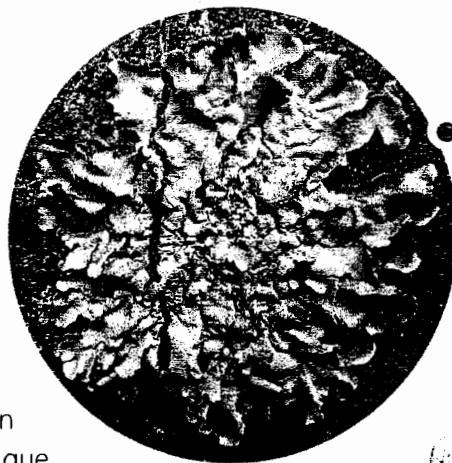
Hongos parásitos. Extraen las sustancias orgánicas que necesitan de otro ser vivo, el hospedador, al que debilitan. Para ello, utilizan estructuras especiales, que les permiten absorber los nutrientes del interior de las células del hospedador. Algunos hongos parasitan animales, y otros (como el llio llio que se observa en la imagen) parasitan plantas. Hay plantas que son más resistentes al parasitismo que otras; como las coníferas que poseen sustancias fungicidas en su estructura.

Los líquenes

Los líquenes constituyen un grupo de organismos formado por la simbiosis entre un alga y un hongo y son variados por su estructura externa. Algunos tienen forma de láminas delgadas o de hojas sencillas y otros tienen forma de una costra. Son organismos de gran importancia, ya que son pioneros en la colonización de suelos desnudos y rocas expuestas, y cumplen funciones ecológicas muy particulares dentro de los ecosistemas, como la formación de suelo.

Inician la degradación superficial de las rocas y la acumulación de polvo para dar origen a la formación de un sustrato apto para que se establezcan diversos organismos como musgos y plantas vasculares, así como invertebrados y pequeños vertebrados.

Se constituyen en bioindicadores de grados de contaminación ambiental, de los cambios climáticos y fijadores y productores de nitrógeno. Para tomar sus nutrientes, en casi todos los líquenes, los hongos se introducen dentro de las células de las algas. El liquen obtiene su alimento a partir de las sustancias sintetizadas por el alga a través de la fotosíntesis. El alga, por su parte, consigue del hongo la protección necesaria frente a la desecación, un incremento de su capacidad de absorción de agua gracias a las características de las hifas del hongo.



Líquen del género *Parmelia* que crece sobre el tronco de un árbol.



Las micorrizas son una asociación entre las raíces de una planta y un hongo.

Las micorrizas

La palabra proviene de la combinación de dos términos: *mico*, "hongo" y *riza*, "raíz". Es un proceso en el que ambos organismos (hongo y planta) se asocian permitiendo beneficiarse mutuamente. Las micorrizas constituyen una simbiosis especialmente importante, que ocurre en la mayoría de los grupos de plantas vasculares. Son capaces de absorber y transportar nutrientes esenciales como fósforo, zinc, manganeso y cobre. Los hongos se benefician obteniendo hidratos de carbono de la planta hospedante.

Para ver > temas relacionados



Observen el video para conocer más sobre las micorrizas y los beneficios que aportan a la agricultura.
<https://goo.gl/UDzUm9>

ACTIVIDADES



1. Redacten un breve texto que describa cuáles son las ventajas de los organismos que viven asociados en simbiosis.
 2. Indiquen si las siguientes afirmaciones son correctas (C) o incorrectas (I), y reescríbanlas de forma correcta en sus carpetas.
- Las micorrizas son organismos parásitos.
- Las micorrizas son organismos simbóticos.
- Las micorrizas son asociaciones de algas y hongos.
- Las micorrizas son asociaciones de plantas y hongos.
3. Respondan en sus carpetas.
- a. ¿En qué se parecen los hongos a las plantas? ¿Y a los animales?
 - b. ¿En qué se diferencian los hongos de las plantas? ¿Y de los animales?
 - c. ¿Creen que los hongos son perjudiciales para los demás seres vivos? ¿Por qué?

La nutrición en los protistas

En biología, el reino protista, también denominado protoctista, es el que contiene a todos aquellos organismos eucariontes que no pueden clasificarse dentro de alguno de los otros tres reinos eucariotas: fungi (hongos), animalia (animales) o plantae (plantas).

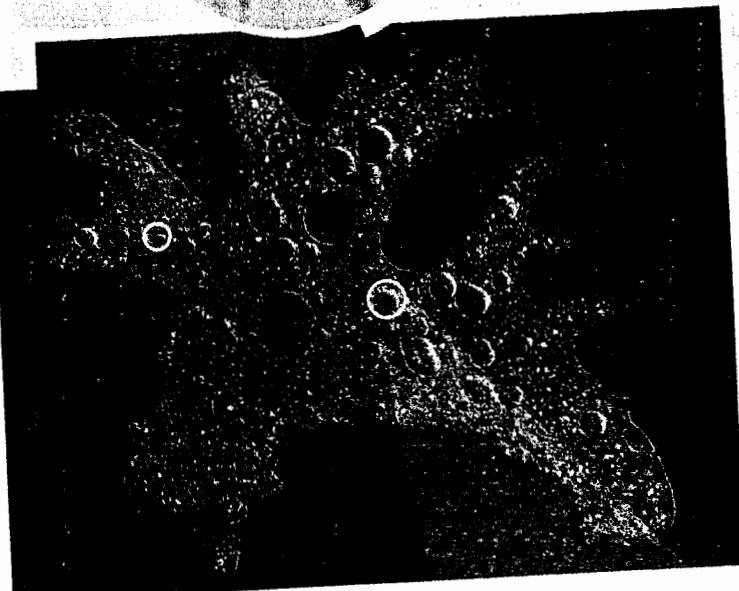
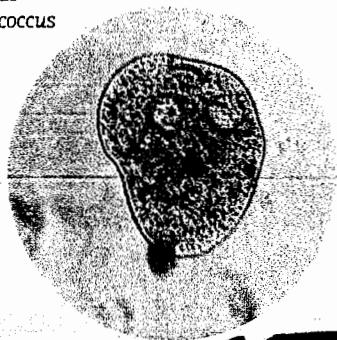
Una amplia variedad de seres vivos, en su mayoría microscópicos, forman parte del grupo protistas. Tanto por su estructura como por el modo de llevar a cabo las funciones vitales, algunos protistas resultan similares a las plantas; otros se asemejan a los animales.

Bajo el nombre de protistas, incluimos organismos unicelulares y pluricelulares, autótrofos y heterótrofos.

Los protistas se cuentan entre los más importantes componentes del plancton (organismos que viven en suspensión en el agua), de los bentos (fondo de ecosistemas acuáticos) y del edafón (comunidad que habita los suelos).

Hay muchos casos ecológicamente importantes de parasitismo y también de mutualismo. Por ejemplo, flagelados que intervienen en la digestión de la madera en las termitas o los que habitan en el rumen de las vacas.

Alga unicelular
Haematococcus pluvialis.



Ameba, con algunas algas unicelulares y varios paramecios de la especie *Paramecium bursaria* dentro de sus vacuolas digestivas.

Paramecium bursaria



Las algas son autótrofas

Al igual que las plantas, realizan el proceso de fotosíntesis para conseguir su alimento. La luz solar es captada por la clorofila, pigmento verde que en algunas algas se halla oculto por otros pigmentos. Por ejemplo, esto ocurre en las algas rojas y en las pardas.

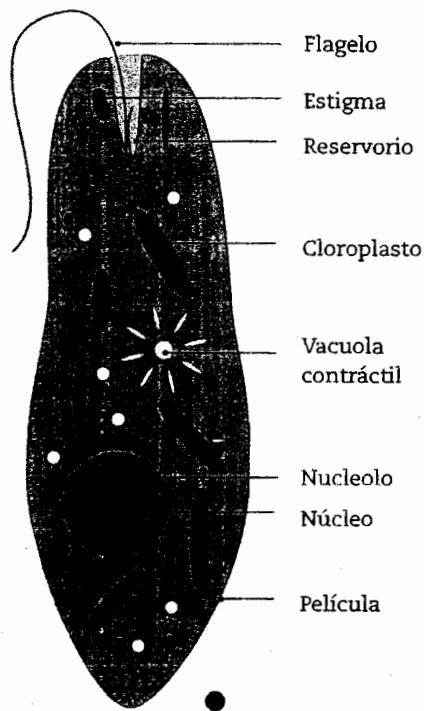
Las amebas son heterótrofas

La mayoría de los protozoos son microorganismos unicelulares heterótrofos. Además, existen otros que parasitan plantas y animales e, incluso, algunos que mantienen relaciones simbióticas con otros organismos. La obtención del alimento se realiza de diversas maneras. Por ejemplo, las amebas emiten prolongaciones de su membrana, que llevan el nombre de pseudópodos, con las que engloban el alimento,

y los paramecios agitan los pequeños pelos, llamados cilios, que se encuentran alrededor de su cuerpo, para dirigir los alimentos hacia su interior. Una vez englobados o introducidos, los alimentos son digeridos dentro de unos orgánulos similares a bolsas, denominados vacuolas digestivas, mediante enzimas que los descomponen en moléculas pequeñas.

Los materiales no aprovechables son eliminados al exterior.

Fotografía
microscópica de
Euglena spirogyr.



Estructura de euglena.

ACTIVIDADES

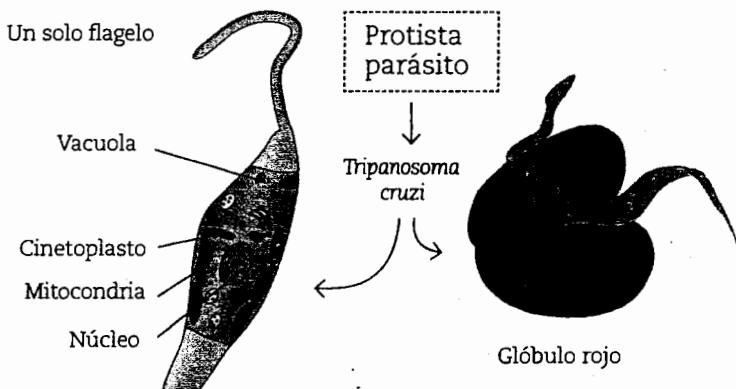
1. Respondan.
 - a. Las diatomeas, ¿están constituidas por célula eucariotas o procariotas? ¿Por qué?
 - b. ¿Cómo se nutren las diatomeas?
2. Identifiquen las características que definen a las diatomeas.
unicelular • pluricelular • heterótrofo • autótrofo • reproducción sexual • reproducción asexual
3. En pequeños grupos, realicen una presentación, utilizando herramientas como Power Point o Prezi, en la que describan las dos formas en que la euglena obtiene sus nutrientes. Expresen la información de manera tal que dicha presentación no dure más de 10 minutos y, luego, compártanla con sus compañeros.

Los protistas parásitos

Un ejemplo de protista parásito es el *Trypanosoma cruzi* que produce la enfermedad denominada mal de Chagas y es transmitido por un invertebrado que se constituye en un vector: la vinchuca (*Triatoma infestans*). Este insecto pica a un mamífero con tripanosomas en sangre, los ingiere y de esta manera puede contagiar a otros mamíferos, dentro de los cuales estamos nosotros, los seres humanos.

grupal Estoy repasando para la prueba. Me la claro que el *Trypanosoma cruzi* y el *Plasmodium* endoparásitos, pero... ¿alguno sabe, por dudas, un ejemplo de ectoparásito?

La profe dio un ejemplo: el piojo, el cual vive fuera del organismo. Pero recordá que el piojo es un insecto... NO un protista... digo... por las dudas... ja, ja.



El *Trypanosoma cruzi* es un protista flagelado que tiene un ciclo de vida complejo, y que incluye procesos de diferenciación celular y adaptación a distintos medios.

El parasitismo es una relación entre dos organismos, y como ya nos imaginamos todos, uno de ellos sale "perjudicado", e inevitablemente el otro sale beneficiado. Puede definirse como un proceso que permite a una especie mejorar su capacidad de supervivencia a costa de otra, a la que utiliza para satisfacer sus necesidades básicas. La especie que actúa como huésped, es decir que aloja al parásito, se ve perjudicada por esta interacción. Dependiendo de la localización del parásito en el organismo perjudicado, podemos hablar de ectoparásitos y endoparásitos. El *Trypanosoma* es un ejemplo de endoparásito.

En el mal de Chagas, si el hombre es picado por una vinchuca infectada (cuando el *Trypanosoma* está dentro de ella) se perjudica y desarrolla la enfermedad. Otro ejemplo de protista parásito intracelular es el *Plasmodium*, causante de la enfermedad llamada malaria o paludismo. Este microorganismo siempre tiene dos huéspedes en su ciclo vital: un mosquito (del género *Anopheles*, que actúa como vector) y un huésped vertebrado. Varias especies de *Plasmodium* son capaces de multiplicarse en el hombre, en el hepatocito (célula hepática) y, más tarde, en el eritrocito (célula sanguínea), donde dan lugar a un cuadro muy característico de la enfermedad, en el que predomina la fiebre.

El paludismo o malaria es una enfermedad potencialmente mortal causada por estos microorganismos parásitos que se transmite al ser humano por la picadura de mosquitos hembras infectados del género *Anopheles*.



Mosquito hembra del género *Anopheles*, succionando sangre en la piel humana. Con la eliminación de este insecto, se interrumpiría la cadena de transmisión de la enfermedad.

La nutrición en los organismos procariontes

Los procariontes son seres vivos microscópicos unicelulares, formados por células del tipo procariota, las cuales se caracterizan por carecer de núcleo. Los procariontes se dividen en dos grupos principales: eubacterias y arqueobacterias. Ambos viven en todo tipo de ambientes, pero algunas arqueobacterias se desarrollan en lugares donde no podría sobrevivir ningún otro ser vivo, como en manantiales de origen volcánico con temperaturas superiores a los 100 °C.

Como causantes de enfermedades, su actividad resulta perjudicial para otros seres vivos; sin embargo, el papel de recicladores de la materia orgánica que realizan, junto con los hongos, hace de ellos un componente fundamental para la continuidad de las diversas formas de vida.

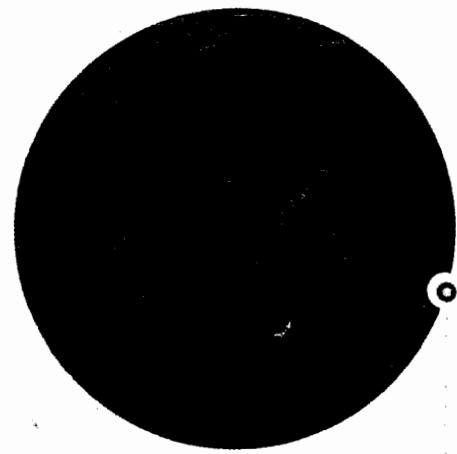
Los procariontes autótrofos

Existen procariontes autótrofos y heterótrofos. Entre los primeros, se encuentran algunos que producen sus nutrientes mediante la fotosíntesis, utilizando la luz como fuente de energía, del mismo modo en que lo hacen las plantas y las algas. Además, son fotosintéticas. Por ejemplo, las cianobacterias.

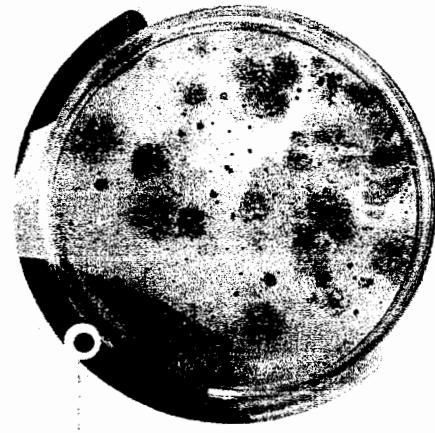
Además, existen procariontes autótrofos que, en lugar de usar la luz, emplean como fuente de energía sustancias inorgánicas para elaborar sus alimentos. Son bacterias quimiosintéticas, como las bacterias del azufre y las bacterias del hierro. Esta característica no se observa en ningún otro tipo de organismos autótrofos.

Los procariontes heterótrofos

Al igual que los hongos, los procariontes heterótrofos absorben su alimento. En su mayoría son saprófitos, es decir, se alimentan de materia orgánica muerta. De este modo, las bacterias y otros microorganismos son responsables de la degradación y recirculación de la materia orgánica en el suelo; son una parte esencial de los sistemas ecológicos. También hay procariontes simbóticos, que viven asociados a otros procariontes o a plantas y animales. Por ejemplo, en las raíces de la soja y de otras plantas habitan bacterias que captan el nitrógeno del aire y lo convierten en compuestos que, de esta manera, pueden ser absorbidos por las plantas. A su vez, las bacterias aprovechan los hidratos de carbono que las plantas producen.



Las cianobacterias, como las que colorean esta agua verde, fueron algunos de los primeros organismos fotosintéticos.



Cultivo de cianobacterias filamentosas de color cian (verde azul).

ACTIVIDADES

- Indiquen si las siguientes afirmaciones son correctas (C) o incorrectas (I), y reescríbanlas de forma correcta en sus carpetas.
- Algunas bacterias realizan fotosíntesis y producen oxígeno, de manera similar a las plantas.
- Las bacterias son siempre autótrofas, pero pueden obtener energía de fuentes luminosas o químicas.

- Algunas bacterias quimiosintéticas introducen energía y carbono fijado en comunidades donde la fotosíntesis no es posible (por ejemplo, las fuentes hidrotermales en el fondo del mar).
- Algunas bacterias viven en simbiosis dentro de organismos hospederos y les proporcionan nutrientes.

Los procariontes parásitos

Otros procariontes son parásitos. Algunas de estas bacterias heterótrofas son causantes de enfermedades. A este grupo, pertenecen las bacterias causantes de la tuberculosis y el cólera.

Otro ejemplo es cuando en la boca del ser humano se encuentra la placa dental formada por un conjunto de bacterias aerobias y anaerobias, que pueden adherirse o depositarse sobre las paredes de los dientes. Su presencia puede estar asociada a la salud, pero si los microorganismos consiguen los sustratos necesarios para sobrevivir y persisten mucho tiempo sobre la superficie dental, pueden organizarse y causar caries, enfermedad de las encías, entre otras.

Por el contrario, existen otras bacterias que tienen poco efecto sobre sus hospedadores y otras que son realmente beneficiosas. Las vacas y otros rumiantes pueden alimentarse de plantas y aprovechar la fibra solo porque sus estómagos contienen bacterias y protistas que tienen enzimas que digieren este elemento.

Nuestros propios intestinos contienen diversos tipos de bacterias generalmente inofensivas que incluyen a la *Escherichia coli*. Algunas suministran vitamina K, necesaria para la coagulación de la sangre. Otras evitan que desarrollemos infecciones serias. Después de una prolongada terapia con antibióticos, nuestros tejidos son más vulnerables a los microorganismos causantes de enfermedades, ya que se destruyen los habitantes bacterianos normales.

Los procariontes aerobios y anaerobios

En los procariotes, independientemente de que las bacterias sean autótrofas o heterótrofas, la mayor parte realiza la liberación de energía de diversas maneras.

Muchos lo hacen básicamente de la misma forma que el resto de los seres vivos, combinando la glucosa con oxígeno en el proceso de respiración celular. Sin ese gas, no pueden crecer ni desarrollarse; por eso se dice que son organismos aerobios obligados.

Algunos procariontes emplean el oxígeno solo si está disponible; en caso contrario, pueden realizar un proceso de fermentación similar al de las levaduras: son anaerobios facultativos. Las bacterias que producen las infecciones por estafilococos y estreptococos son ejemplos de anaerobios facultativos.

Existen también los anaerobios obligados: procariotas que se intoxican con el oxígeno, por lo que deben utilizar otras sustancias inorgánicas para liberar la energía de las sustancias orgánicas. En algunas ocasiones estos anaerobios obligados mueren en presencia de pequeñas cantidades de oxígeno.

Escherichia coli (*E. coli*) es una bacteria que habita comúnmente los intestinos de todos los animales, incluyendo los de los humanos.

Clostridium botulinum es un procariote anaerobio estricto que provoca el botulismo (una forma de intoxicación por alimentos) cuando crece en los alimentos enlatados. Es decir que se reproduce bien en las latas selladas.

This image shows a dark, circular object with a heavily textured, almost grainy surface. The texture appears to be from a scanned document or photograph. A thick white border surrounds the dark circle, creating a frame-like effect. The overall appearance is that of a scan of a physical object.

Imagen tridimensional de los estreptococos en la sangre.



LINKEAMOS



CON LA ECOLOGÍA



Ecología. Las relaciones tróficas en los ecosistemas

La ecología estudia las relaciones entre los seres vivos y el ambiente. En este caso, nos focalizaremos en las relaciones tróficas o alimentarias entre los organismos, vinculando los distintos modelos de nutrición de los seres vivos.

Entre las relaciones que se producen en una comunidad, las vinculadas con la alimentación son de particular importancia, porque a partir de ellas puede comprenderse cómo circula la materia y fluye la energía en los ecosistemas. Mediante la alimentación, los seres vivos obtienen materiales, que les permiten construir y mantener su cuerpo, y energía para realizar sus funciones vitales. Según cómo consigan el alimento, los seres vivos se clasifican en productores, consumidores y descomponedores.

Los productores son los organismos autótrofos (plantas, algas y bacterias fotosintetizadoras), capaces de fabricar biomoléculas a partir de dióxido de carbono, agua y la energía del sol. Los consumidores son los organismos heterótrofos que se alimentan de las biomoléculas que conforman a otro ser vivo, al que depredan. Si se alimentan de organismos productores, son herbívoros o consumidores primarios; en cambio, si comen a otros animales que son herbívoros, se los considera consumidores secundarios o carnívoros. También puede ocurrir que se alimenten de otros carnívoros: estos son los consumidores terciarios y, los que se alimentan de estos últimos, cuaternarios. Por último, los descomponedores son los seres vivos heterótrofos que desintegran las moléculas complejas de los organismos muertos y las transforman en sustancias inorgánicas que formarán parte de los componentes del suelo. Este grupo está integrado principalmente por bacterias heterótrofas y hongos.

Cada uno de estos grupos constituye un nivel trófico. El primer nivel trófico, el de los productores, representa el enlace inicial entre los componentes abióticos y los componentes bióticos del ecosistema y hace posible la subsistencia de los organismos ubicados en los niveles restantes.

DEJÁ TU OPINIÓN

- ¿Qué opinás acerca de la implementación de un plan para erradicar a los castores, considerados una plaga exótica?



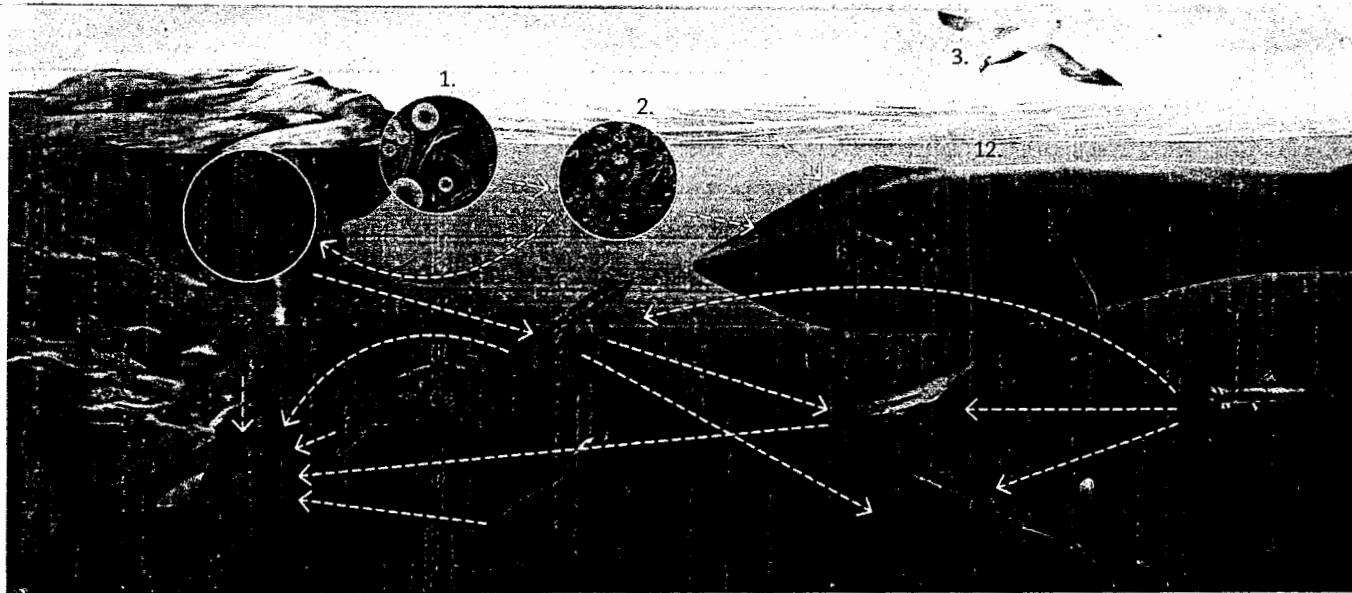
Los niveles tróficos en las relaciones alimentarias del ecosistema.

Para ver > temas relacionados



Observen el video titulado "Castores, una plaga exótica en Tierra del Fuego" para conocer el desequilibrio que produce en los ecosistemas la introducción de especies no nativas.
<https://goo.gl/AKgjX3>

1. Analicen la siguiente imagen que presenta los organismos que habitan el mar patagónico. Luego, resuelvan las consignas.



1. Fitoplancton 2. Zooplankton 3. Petrel gigante del sur 4. Pingüino de Magallanes 5. Tiburón gatuzo 6. Calamar 7. Merluza 8. Tortuga verde 9. Lobo marino de dos pelos 10. Anchoita 11. Orca 12. Ballena azul 13. Estrella de mar 14. Cangrejo colorado 15. Algas

a. Elaboren un cuadro con los niveles de organización a los que pertenecen los seres vivos y su modo de nutrición.

b. ¿Qué niveles de organización de los seres vivos no están representados en los organismos incluidos en la imagen? Busquen un ejemplo de ser vivo de cada nivel de organización que no está presente, así como su modo de nutrición.

c. Clasifiquen los organismos representados en la imagen en autótrofos o heterótrofos de acuerdo a su modo de nutrición.

2. ¿Qué organismos de los estudiados en el capítulo forman el fitopláncton y el zoopláncton? ¿Cuál es la fuente de materia y energía para los organismos que integran ambos grupos?

3. Redacten un texto en el que describan la importancia de los organismos productores en las relaciones tróficas en los ecosistemas.

4. Busquen en distintas fuentes de información ejemplos de dos productores, dos consumidores primarios y dos consumidores secundarios. Luego, resuelvan.

a. Analicen si hay algún consumidor terciario y, en caso de encontrarlo, describan y grafiquen dos cadenas alimentarias de este ecosistema.

5. ¿Qué creen que pasaría si no existieran los descomponedores en los ecosistemas?

6. Relean el texto de la sección #ConCienciaCrítica y, en grupos, resuelvan.

a. ¿Cuál creen que fue el problema o la pregunta que llevó a Van Helmont a realizar su experimento?

b. ¿Cuál fue la hipótesis del experimento? ¿Se comprobó? ¿Por qué?

c. Realicen una tabla de datos o resultados con las observaciones de Van Helmont.

d. Expliquen con sus propias palabras cuál fue la conclusión de Van Helmont después de realizar su experimento.

e. ¿Qué "error" experimental tuvo la experiencia de Van Helmont? ¿De qué manera podría comprobarse la importancia del aire en la fotosíntesis?

f. Considerando nuestros conocimientos actuales, ¿qué necesitan las plantas para nutrirse?

1. Vuelvan a leer las respuestas que escribieron en "Ingresar" y respondan:

a. ¿Qué cambios les harán después de estudiar el capítulo?

b. ¿Qué aprendieron en este capítulo? ¿Qué actividades les ayudaron a comprender mejor los contenidos? ¿Qué temas les resultaron más difíciles de comprender? ¿Por qué?

3

» Las relaciones entre los seres vivos

📍 Relaciones entre los seres vivos



#Alimentación del Puma

Los pumas son grandes felinos que habitan en distintas áreas de América.



#Alimentación de la Liebre Patagónica



#Nutrición de las Plantas



#Alimentación de los Hongos

PREGUNTAS

1. ¿De qué se alimentan los distintos seres vivos de las imágenes?
2. ¿Todos necesitan alimentarse de otros?
3. Aquellos que sí se alimentan de otros, ¿lo hacen del mismo tipo de seres vivos como plantas, animales u hongos?
4. ¿De qué se alimentan los seres humanos?
5. ¿Cómo creen que se alimentan las plantas?
6. ¿Qué creen que sucede con los desechos que eliminan y los cuerpos de los seres vivos cuando mueren?

Las relaciones tróficas que se dan entre los seres vivos

En los ambientes naturales encontramos sistemas especiales denominados ecosistemas. En ellos se establecen distintas relaciones entre los seres vivos y con el ambiente, en donde encontramos factores tanto abióticos como bióticos. Los abióticos son los componentes fisicoquímicos, tales como la temperatura, ciertos componentes del suelo, el agua, la atmósfera, entre otros. Los factores bióticos son los seres vivos o partes de ellos. Los ecosistemas son considerados sistemas abiertos, esto implica que existen intercambios de materia y energía entre sus componentes. Por eso, son representados a través de diagramas que muestran las entradas y las salidas, y permiten comprender mejor cómo se dan estos intercambios.

Entre los seres vivos existen distintos tipos de relaciones. En este capítulo veremos las relaciones tróficas o relaciones alimentarias que se dan entre ellos. Para comprenderlas mejor, desarrollaremos algunas cuestiones.

De la energía solar que llega a la superficie de la Tierra, alrededor de un 0,1% es utilizada por los seres vivos. Los denominados fotoautótrofos, como bacterias fotosintéticas, protistas o las plantas, usan apenas entre un 1% y un 3% de esa energía para el proceso fotosintético y la fijan en compuestos químicos. Estos

son llamados productores, justamente porque son los que "producen" las biomoléculas partiendo de materia inorgánica. Las biomoléculas contienen energía química que pasa a otros seres vivos a partir de la alimentación. Los organismos que se alimentan de otros se denominan consumidores. Así se forma la cadena alimentaria. Como estudiaron, en su primer eslabón están los productores, los que pueden ser comidos por un consumidor, este por otro y así sucesivamente por un número limitado de eslabones. Cada eslabón de la cadena es un nivel alimentario o nivel trófico.

Cuando hablamos de consumidores veremos que tienen distintos tipos de dietas. Los que se alimentan exclusivamente de plantas se denominan herbívoros, como la mara. Los que comen distintos tipos de animales son los carnívoros, como el puma. Otros consumidores pueden comer tanto plantas como animales y decimos que tienen una dieta omnívora, como es la de los humanos. Aparte, existe otro tipo de heterótrofos que lo que hacen es descomponer la materia biológica y se llaman saprófagos. Estos transforman las biomoléculas en materia inorgánica.

La sabana africana es un ejemplo de ecosistema aeroterrestre.

Grupo Ciencias Naturales

Ceci, Juan, Lora, Tú

Hola, chicos, ¿ustedes qué piensan? ¿Es importante entender la alimentación de los seres vivos para estudiar los ecosistemas?

Sí, porque así entendemos cómo fluye la materia y la energía en los ecosistemas.

En el ecosistema marino hay componentes visibles, como la tortuga o el coral, y otros que no podemos detectar a simple vista.

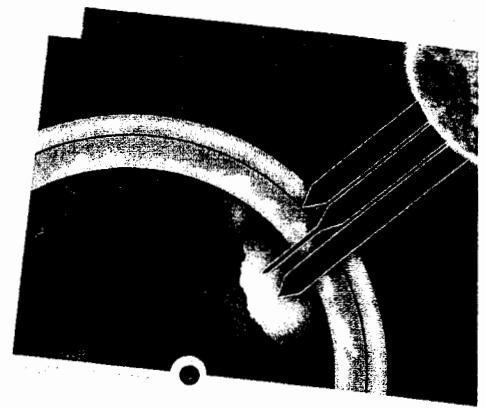


Los autótrofos: los productores

Los organismos que tienen nutrición autótrofa producen sus propios nutrientes y no necesitan alimentarse de otros. Como estudiaron, estos seres vivos ocupan el primer lugar en la cadena alimentaria y se los denomina productores. Decimos que son productores porque son los encargados de sintetizar en sus cuerpos nutrientes para ellos y aparte sirven de alimento para los demás organismos que no tienen esa capacidad, por ejemplo, los seres humanos. ¿Cómo hacen para poder producir sus propios nutrientes? Existen distintas maneras. Por un lado, están los fotoautótrofos, que estudiaron en la página anterior. Estos toman dióxido de carbono y agua del ambiente y eliminan oxígeno y producen nutrientes. La liberación de oxígeno tiene gran importancia, porque es usado por los seres vivos para poder realizar el proceso denominado respiración celular. Mediante este proceso, obtienen energía que les permite realizar sus funciones vitales. Además, ese oxígeno liberado tiene importancia en las características que tiene la Tierra. Antiguamente la producción de oxígeno permitió la formación de la capa de ozono. Gracias a esta capa, la vida queda protegida de gran cantidad de radiación ultravioleta que es peligrosa para los seres vivos. Es decir, los productores cambiaron las características del planeta y las condiciones para la vida que lo habita.

Otro tipo de productores

Es interesante conocer qué no todos los productores utilizan la energía lumínica para poder sintetizar moléculas biológicas. Existe otro tipo de autótrofos que se sirve de la energía contenida en las moléculas químicas para poder sintetizar biomoléculas. Por ejemplo, en los fondos marinos, donde no llega la luz solar, los productores son bacterias llamadas quimioautótrofas y usan la energía contenida en ciertas moléculas que contienen azufre. Esto es posible ya que gracias a la energía geotérmica el agua se calienta y por la alta presión ocurren reacciones químicas que liberan de las rocas submarinas esos compuestos con azufre. Así pueden fijar el dióxido de carbono e incrementar la biomasa. Gusano sin boca ni tubo digestivo, almejas de hasta 20 centímetros de diámetro son algunos ejemplos que viven en estos oasis abisales, por la actividad de estas bacterias.



Los rayos ultravioletas son filtrados por la capa de ozono. Esta solo permite que pasen los tipo A; en cambio, los tipo C no pueden pasarlo y los tipo B pasan en menor medida.

GLOSARIO

Energía geotérmica: energía que proviene del interior de la Tierra.
Abisal: zona marina que se encuentra a más de 2000 metros de profundidad.

ACTIVIDADES

1. En pequeños grupos, realicen las siguientes actividades:
 - a. Hagan un listado con los seres vivos que conocan y anoten el tipo de nutrición que tienen.
 - b. En el caso de que sean heterótrofos indiquen qué tipo de alimentación tienen y de qué se alimentan.
2. Respondan.
 - a. ¿Por qué decimos que los organismos autótrofos son los productores en los ecosistemas?
 - b. ¿Cómo obtienen la energía aquellos organismos que son productores, pero que no utilizan la energía del Sol?
 - c. Expliquen brevemente en qué consiste el proceso fotosintético e indiquen su importancia en la Tierra.



LINKEAMOS



CON LA SOCIEDAD



Los transgénicos: discusiones que se deben dar en la sociedad

En algunas provincias de nuestro país, donde el cultivo de soja transgénica se ha vuelto monocultivo, se produjo un corrimiento de la frontera de fumigación con herbicidas.

El tipo de cultivo y la manera de cultivar cambió en nuestro país en estas últimas décadas y se incrementó el cultivo de granos, sobre todo de la soja transgénica. La Argentina se transformó en uno de los países donde más se cultiva esta variedad de soja. Un problema que tienen los cultivos es la competencia por espacio y nutrientes y las "malezas", que son eliminadas con herbicidas, es decir, agrotóxicos.

La soja transgénica es tolerante al herbicida glifosato, que se degrada más rápidamente en el suelo que otros. ¿Cómo lograron esto? Incorporándole a la información genética de la planta, la de una bacteria tolerante al glifosato. Por estas características se practica la denominada siembra directa, que conserva más las características del suelo. Todo esto favoreció para que la frontera agropecuaria haya avanzado hacia el norte de nuestro país.

Existen distintas maneras de fumigar, una de ellas usando aviones que dispersan gotas muy pequeñas del agrotóxico, pero con el producto muy concentrado. Si bien la soja transgénica fue estudiada y cumple con las normas de seguridad establecidas por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca y los comités asesores científicos, muchas voces se alzaron, particularmente en las provincias de Santa Fe y Córdoba, y denunciaron las prácticas de fumigación con herbicidas. Estas denuncias sobre el uso intensivo de agrotóxicos se refieren a problemas con el ambiente y la salud humana. Se armaron grupos para identificar poblaciones, recopilar datos, y realizar análisis para aportar evidencia sobre el daño que pueden causar las fumigaciones sobre las poblaciones cercanas y para que se tomen las medidas adecuadas para "parar de fumigar".

Esto se suma a que la falta de un plan ordenado de rotaciones de cultivo en algunas zonas trae como consecuencia daños en el suelo al causar su erosión y degradación. Otro conflicto se presenta con las pequeñas comunidades campesinas y de pueblos originarios que deben dejar sus tierras ya que no se favorecieron las explotaciones en pequeña escala. Por estos motivos, es importante que la sociedad discuta sobre este tema para preservar la salud de los ambientes y las personas.



Planta de soja.

Para ver > temas relacionados



Observen el video para conocer más acerca del uso indiscriminado de agrotóxicos en América Latina.

<https://goo.gl/YAXG4p>



DEJÁ TU OPINIÓN:

- ¿Qué opinás del impacto del monocultivo de soja transgénica sobre el ambiente y la salud de las personas que viven en esas zonas? ¿Estás de acuerdo con su cultivo sin controles más específicos?

Los heterótrofos: los consumidores

A partir de lo estudiado, podemos decir que la energía química ingresa en los animales a través de las relaciones tróficas. Los animales, entonces, son los que cumplen la función de consumidores en los ecosistemas de los cuales existen distintos tipos.

Los consumidores primarios

Estos animales tienen una dieta herbívora, y se alimentan de los productores, es decir, de las plantas o las algas. La energía química de los alimentos tiene distintos destinos. Una parte no es aprovechada y la eliminan por el proceso de egestión. Otra parte es degradada y los nutrientes son utilizados por las células para las funciones relacionadas con el sostenimiento de la vida del organismo y la continuación de la especie en el planeta. De esta manera, se mantienen el metabolismo y las actividades propias del animal, como la huída de los depredadores, la obtención del alimento, su ingestión y digestión. También las funciones de reproducción que implican búsqueda de pareja, apareamiento, gestación o formación de huevos y cuidado de las crías. En todos estos procesos se gasta energía. Sin este gasto de energía, que implica la pérdida de parte de ella en forma de calor por el proceso respiratorio, no sería posible que se realizaran todas las funciones nombradas.

Por otra parte, una porción de la energía química permite que aumente la biomasa del animal, es decir que crezca, lo que implica un aumento del número de células y, por lo tanto, un aumento de peso de ese animal y de su progenie. Esta energía química acumulada es energía disponible para el siguiente nivel, es decir, para los consumidores secundarios.

Los consumidores secundarios

Estos animales tienen una dieta carnívora, es decir, se alimentan de otros animales. Al igual que los consumidores primarios pierden parte de lo que consumen en la egestión y usan otra parte en sus procesos vitales, perdiendo energía en forma de calor. Asimismo, acumulan biomasa tanto en sus propios cuerpos como en su progenie. Algunos carnívoros también pueden ser presas. No consideraremos más de tres niveles de carnívoros. Las cadenas están formadas principalmente por los primarios, los secundarios, los terciarios y los cuaternarios, es decir, cuatro niveles de consumidores.

ACTIVIDADES



- a.** En el ambiente en que viven, conocen distintos tipos de animales. Busquen en distintas fuentes de información de qué se alimentan y resuelva.
 - a. Realicen un cuadro en el que clasifiquen los animales que buscaron en consumidores primarios o secundarios según corresponda.
 - b. Elijan dos animales que sean consumidores primarios y dos que sean consumidores secundarios y describan en qué utilizan la energía química que incorporan de sus presas.
 - c. Armen una cadena alimentaria indicando el nivel de cada ser vivo. No olviden agregar en primer lugar a los productores.



Ciervo de los pantanos, consumidor primario en los Esteros del Iberá, en Corrientes.



Un carpincho (consumidor primario) con un yacaré (consumidor secundario) en los Esteros del Iberá.

Los heterótrofos: los saprófagos

Existen algunos seres vivos que se alimentan de otros para obtener energía y, así, poder realizar sus funciones vitales y aumentar biomasa. Sin embargo, cumplen una función diferente en la naturaleza que los otros consumidores que hemos visto hasta ahora. Por esta razón, se los denomina saprófagos.

El rol de los detritívoros

Nos podemos preguntar qué sucede con los desechos y con los cuerpos o parte de los cuerpos de los seres vivos que murieron. Esta materia biológica es descompuesta a materia inorgánica por medio de dos procesos: la humificación y la mineralización. El primero implica la formación del humus, que es lo que conocemos como tierra fértil. Se caracteriza por ser de color oscuro, tener la capacidad de retener agua, nutrientes que la planta necesita y albergar una fauna muy importante e interesante, así como también hongos asociados a las raíces de muchas plantas. El otro proceso es la mineralización, por medio del cual se degradan las moléculas biológicas en elementos inorgánicos fundamentales para las plantas. En estos procesos participan heterótrofos con un tipo de nutrición denominada saprófaga. Son saprófagos los animales que forman parte de la fauna del suelo, como las lombrices, las cucarachas y las moscas, también los hongos, las bacterias y hasta los vertebrados, como las hienas y los buitres que son carroñeros, es decir, se alimentan con los desechos o detritos de la comunidad. Entre los detritos podemos considerar las mudas de los insectos, las hojas caídas de los árboles en otoño, los cuerpos de las plantas anuales y las heces de los animales.

Los animales detritívoros son aquellos que trituran la materia biológica en pequeños fragmentos con métodos físicos como desgarrar y fraccionar las presas, pero asimismo pueden romper los enlaces entre los átomos que forman las moléculas mediante procesos químicos que se dan en la digestión.

El rol de los descomponedores: las bacterias y los hongos

Por otro lado, se encuentran las bacterias y los hongos, que son los denominados descomponedores. Estos también actúan sobre los desechos de los seres vivos y los restos de sus cuerpos. Pero tienen una función particular en los ecosistemas: transforman la materia biológica en materia inorgánica mediante procesos químicos. Las plantas, en cambio, como son productores, transforman la materia inorgánica en biológica. ¿Cómo es que siempre tienen materia inorgánica disponible? Justamente, los descomponedores junto con los detritívoros generan el aporte de materia inorgánica para que las plantas la puedan tomar nuevamente. Estos procesos son muy sensibles a los cambios que ocurrán como consecuencia de las condiciones ambientales, como las lluvias y las alteraciones de la temperatura. Existen ciertos peligros que pueden afectar el equilibrio de estos procesos, ya que afectan a la composición del suelo y, por lo tanto, a su fertilidad.



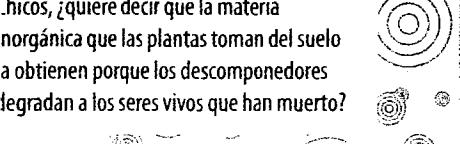
Lombrices actuando en compost casero formado por restos de alimentos de origen vegetal.



Frutos en estado de descomposición por la acción de hongos y bacterias.

Grupo Ciencias Naturales

Chicos, ¿quiere decir que la materia inorgánica que las plantas toman del suelo la obtienen porque los descomponedores degradan a los seres vivos que han muerto?



Sí, si no fuera así no podrían disponer de ella para realizar sus procesos vitales.

Relaciones entre productores y consumidores

En la siguiente experiencia podrán comprender las relaciones entre los productores y los consumidores y apreciar cómo funcionan como sistemas abiertos que intercambian materia y energía.

Para hacer y pensar

1. En el vaso de precipitados agreguen agua y un poco del reactivo azul de bromothymol; debe quedar una solución de color azul claro. No les debe quedar muy oscura. Vean los cambios en una semana.
2. Coloquen 4 ml en un tubo de ensayo con la pipeta, y con ella soplen. Tomen nota de los cambios que observen. Cuando espiran, eliminan dióxido de carbono, el cual genera que la solución se vuelva más ácida. El azul de bromothymol vira de color ante esa acidificación del medio.
3. Rotulen los tubos de ensayo del 1 al 4.
4. Coloquen solución de azul de bromothymol en cada tubo dejando un espacio para que puedan poner el tapón.
5. En el tubo 1, coloquen una rama de *Elodea sp*. En el 2, 3 caracoles acuáticos y en el 3, una rama de *Elodea sp* y 3 caracoles.
6. El tubo 4 será el testigo, es decir, no deberán poner nada.
7. ¿Qué relaciones esperan apreciar entre la *Elodea sp* y los caracoles?

Materiales

- 5 tubos de ensayo.
- 5 tapones para los tubos.
- Ramas de la planta acuática *Elodea sp*.
- Caracoles acuáticos.
- Agua.
- Azul de bromothymol.
- Pipeta.
- Vaso de precipitados.
- Marcador indeleble.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

1. Durante una semana vuelquen sus observaciones en un cuadro como el siguiente:

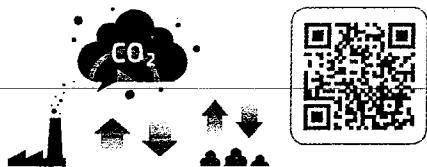
	TUBO 1: ELODEA SOLA	TUBO 2: CARACOLES	TUBO 3: ELODEA MÁS CARACOLES	TUBO 4: TESTIGO
DÍA 1	- Color de la solución: - Condición de los seres vivos:	- Color de la solución: - Condición de los seres vivos:	- Color de la solución: - Condición de los seres vivos:	- Color de la solución: - Condición de los seres vivos:
DÍA 2				
DÍA 3				
DÍA 4				
DÍA 5				
DÍA 6				
DÍA 7				

2. En pequeños grupos, resuelvan.

- a. ¿Por qué vira de color el azul de bromothymol? ¿Qué nos permite identificar en la solución?
- b. ¿Es posible sumergir tanto las ramas de *Elodea sp* como los caracoles en soluciones con cualquier indicador?
- c. Interpreten los resultados obtenidos teniendo en cuenta lo que ya estudiaron con respecto a los procesos de fotosíntesis y respiración y de nutrición autótrofa y heterótrofa.
- d. Escriban un informe donde vuelquen sus observaciones y conclusiones.

¿Qué sucede con la materia en el ecosistema?

Para ver > temas relacionados



Observen el video para conocer más acerca del ciclo del carbono, otro elemento importante para los seres vivos.

<https://goo.gl/evMYoJ>

Una manera de poder conocer cómo es el aprovechamiento de la energía en los niveles tróficos es a través del concepto de eficiencia ecológica. Los seres vivos tienen la capacidad para explotar los recursos alimentarios del ecosistema y transformarlos en su cuerpo formando biomasa. La biomasa es un parámetro que expresa el peso sin considerar el agua, es decir, el peso seco total de todos los organismos que habitan un lugar y un momento dado. Es muy interesante conocer que el 99% de materia viviente corresponde a los fotoautótrofos, es decir, fundamentalmente plantas y algas. En cambio, los heterótrofos, que incluyen a los animales, a los detritívoros y a los descomponedores solo constituyen el 1% de la materia viviente que puebla el planeta Tierra. Esto es una manera de representar la cantidad de materia en un momento dado y nos permite ver la relación entre los distintos niveles tróficos.

Los ciclos biogeoquímicos

Los organismos vivos tenemos una composición particular y diferente de la materia no viva. Para mantener esa composición los seres vivos "elegimos" unos elementos sobre otros para su uso.

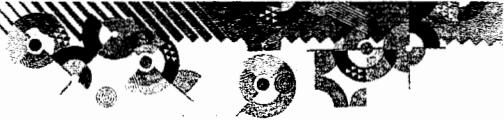
Existen elementos muy comunes, como el hierro y el aluminio, sobre la corteza terrestre, pero que no son parte de los seres vivos. En cambio, otros, como el fósforo o el potasio, son poco comunes en el ambiente, pero se encuentran en mayor cantidad en los seres vivos. La materia no se crea ni se destruye y se va reciclando a través de los denominados ciclos biogeoquímicos. Se llaman así porque en estos ciclos intervienen los seres vivos y los componentes no vivos como la atmósfera, la litosfera, es decir, la corteza sólida de la Tierra, y la hidrosfera, correspondiente a los océanos, lagos y ríos.

Analicemos el caso del fósforo. Este elemento es fundamental para los seres vivos porque participa formando parte de las moléculas del cuerpo y también de

la molécula ATP, que está relacionada con la transferencia de energía. El fósforo está en pequeñas cantidades en los ecosistemas, se encuentra en rocas que por erosión se desgastan y desintegran, liberándolo y así quedan disueltos en el agua o en el suelo. Las plantas lo toman desde el suelo a través de las raíces y por medio de su metabolismo pasa a integrar su biomasa. De esta manera, el fósforo se incorpora a la cadena alimentaria. Finalmente, vuelve al suelo a través de la acción de los detritívoros y los descomponedores, para luego ser tomado nuevamente por las plantas.



Ciclo del fósforo que relaciona la presencia de este mineral tanto en la litosfera como en la hidrosfera.



¿Qué sucede con la energía en los ecosistemas?

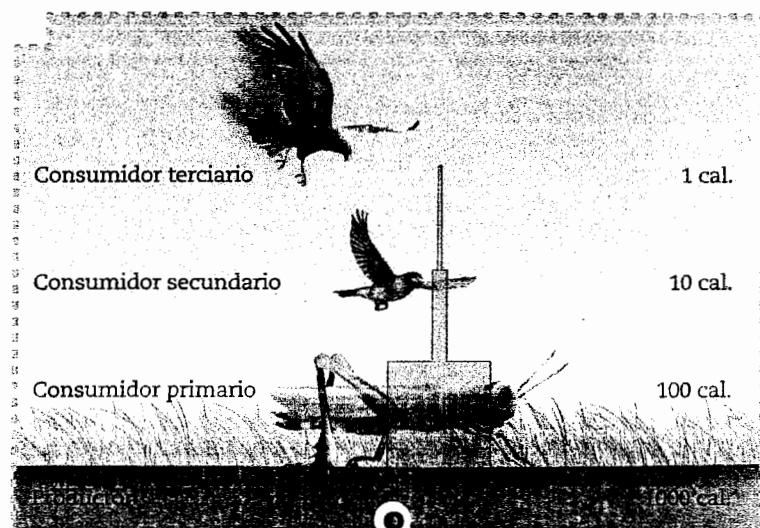
Para conocer la dinámica de la energía en un ecosistema, podemos analizar su aprovechamiento por parte de los seres vivos de cada nivel trófico. También, medir la eficiencia de la producción de las plantas de una comunidad tomando en cuenta la energía solar que pueden aprovechar y la que finalmente emplean, fijándola a través del proceso fotosintético. Ese valor puede variar entre un 30% y un 80%. ¿Por qué? Son muchos los factores influyentes, pero, por ejemplo, las plantas de zonas de cultivo templadas tienen más producción que las de zonas más cálidas, porque las primeras no pierden tanta energía por respiración. Es decir, el aumento de temperatura favorece la pérdida de calor al respirar.

Ahora bien, ¿qué tanto utilizan los consumidores de lo que fijaron los productores? Otra vez depende de muchos factores. La composición química de las plantas puede variar, lo que implica que puedan o no ser aprovechados en mayor o menor medida sus nutrientes. Por otra parte, y en el caso de los consumidores primarios, las características del aparato digestivo también influyen. Los herbívoros aprovechan hasta el 80% de la energía contenida en las semillas y entre el 60% y el 70% de las plantas jóvenes. Pero ese porcentaje disminuye si tienen mayor cantidad de componentes, como la lignina, que no son digeribles. Otros animales tienen microorganismos en su aparato digestivo que degradan componentes de las plantas que consumen. Algo diferente ocurre con los consumidores secundarios, terciarios o cuaternarios, ya que el alimento de origen animal se digiere más fácilmente que las plantas.

Solo una parte de la energía de cada nivel trófico es aprovechada por el siguiente y mucha se pierde en distintos tipos de transformaciones. Por esta razón se habla de la ley del 10%. Solo este porcentaje de la energía almacenada en una planta se transforma en biomasa en el cuerpo del herbívoro que comió esa planta. Algo semejante ocurre con el animal que consume a ese herbívoro y así en cada nivel trófico. Sin embargo, las mediciones reales dan un margen más amplio de aprovechamiento que puede llegar al 20%. Una forma de representarlo es a través de las pirámides de energía.



Las vacas, entre otros rumiantes, pueden asimilar más biomasa producida por las plantas que otros herbívoros.

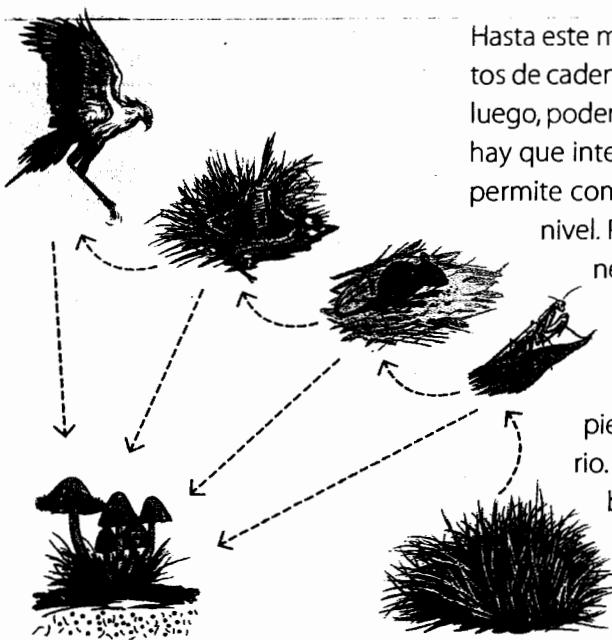


Pirámide de energía.

ACTIVIDADES

1. Busquen en distintas fuentes de información cómo armar una compostera. Luego, respondan:
- ¿Qué ventajas tiene armar una compostera? ¿Qué podrían obtener luego de finalizado el proceso de humificación?
 - ¿Qué materiales pueden poner para que se realice el proceso? ¿Qué organismos deben actuar?
 - ¿Qué materiales no deben poner? ¿Por qué?
 - ¿En qué pueden favorecer al ambiente armando una compostera casera?

¿Son cadenas o son redes tróficas?



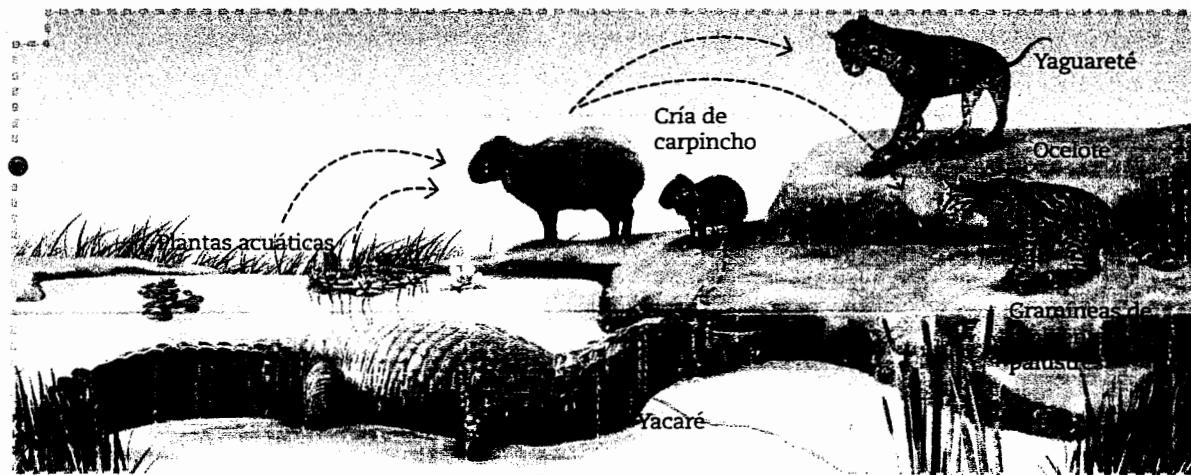
- El sentido de las flechas indica el pasaje de energía de nivel a nivel. Los descomponedores actúan en todos los niveles.

Hasta este momento hemos hablado de relaciones tróficas y utilizado los conceptos de cadena alimentaria. Ahora, vean el concepto de tramas o redes tróficas para, luego, poder hacer una clara diferenciación entre ellas. Cuando se habla de cadenas hay que interpretarlas como un modelo, es decir, como una representación que permite comprender cómo es el traspaso de la energía almacenada de nivel en nivel. Por esta razón, cuando se representa una cadena tiene pocos eslabones.

Cada nivel trófico se vincula con el siguiente a través del uso de una flecha que apunta al siguiente. A través de las cadenas tróficas podemos entonces interpretar que la energía tiene un flujo unidireccional.

Parte de la energía química pasa de nivel a nivel, pero parte de ella se pierde en forma de calor en el mismo nivel debido al proceso respiratorio. En cambio, se puede ver que la materia inorgánica se transforma en biomoléculas y que estas pasan de nivel a nivel hasta que, finalmente, es transformada por los descomponedores en materia inorgánica.

Si bien las cadenas tróficas nos sugieren relaciones sucesivas entre los distintos niveles, no dejan de ser una abstracción teórica de los vínculos tróficos entre los seres vivos que la componen. La realidad es que en los ecosistemas las cadenas tróficas se encuentran entrelazadas formando tramas o redes tróficas. En las redes podemos apreciar las múltiples interconexiones, los distintos tipos de dieta de los seres vivos; podemos apreciar que los consumidores tienen acceso a distintos seres vivos que aprovechan como alimento. Los animales de dieta omnívora, por ejemplo, podrían ser en una cadena un consumidor primario, y en otra, un consumidor secundario o incluso terciario. Podemos ver también que un depredador tiene más de un tipo de presa y a su vez una presa puede ser explotada por varias especies de depredadores. Las tramas alimentarias involucran a muchos seres vivos, más de cien. Esto puede variar de acuerdo con los distintos tipos de ambientes. En algunos, donde existe una gran biodiversidad, existirán tramas tróficas más ricas que en otros, donde la variedad de seres vivos es menor. Por todas estas razones es fundamental que se mantenga un equilibrio de organismos que pertenecen a los distintos niveles tróficos y así se sostienen las redes tróficas.



Una primavera silenciosa

El libro de Rachel Carson, *Silent Spring* [Primavera silenciosa], llamó la atención sobre los efectos del plaguicida DDT (Dicloro difenil tricloroetano) y su implicancia en el ambiente.

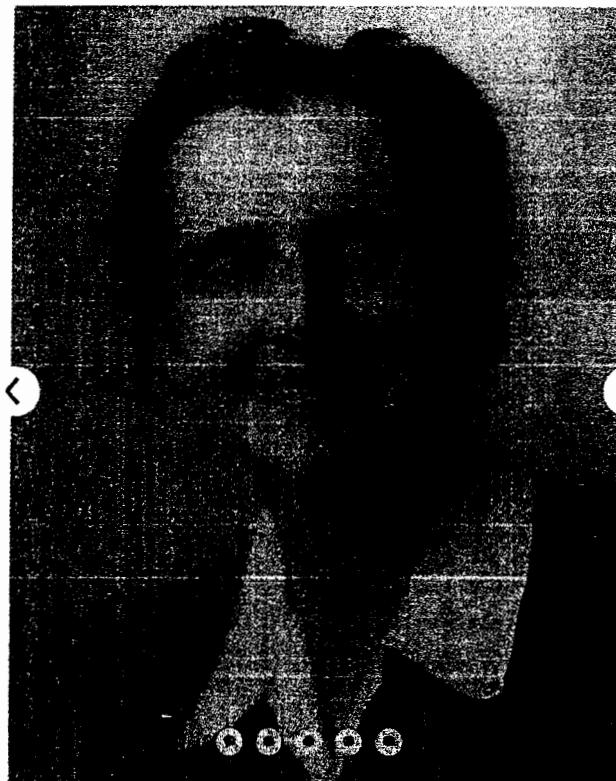
Rachel Louise Carson (1907-1964) fue una bióloga y zoóloga marina estadounidense. Escribió *Silent Spring* [Primavera silenciosa] en 1962. En este libro, mediante una serie de trabajos científicos, mostró y se enfrentó a uno de los problemas más serios del siglo XX en adelante: la contaminación ambiental. Utilizó conocimientos de varias disciplinas, como la química, la agricultura, la zoología y la oceanografía. A través de un lenguaje claro y con ejemplos estremecedores, con sus estudios denunció los efectos nocivos que el uso masivo del DDT tenía sobre el ambiente. El DDT, que ahora está prohibido, era un pesticida que se consideraba muy beneficioso y se lo calificaba como "elixir de la muerte".

A lo largo de los capítulos de su libro, Carson describe los resultados letales para la fauna, especialmente para las aves, los peces de los ríos y los animales domésticos y de la granja, ya que las fumigaciones aéreas indiscriminadas dañaban la salud de todos ellos. También habla de los efectos sobre los humanos.

El título del libro se debe a los estudios que hizo la autora y a la observación de la falta del canto de las aves durante la primavera. Lo que ocurría es que las aves morían por la fumigación directa y, en consecuencia, por un proceso denominado bioacumulación. Las aves consumían los insectos rociados y acumulaban en sus tejidos el DDT, ya que se acumula en la grasa de todos los seres vivos y, de esta manera, no puede ser eliminado por la orina. Es un compuesto que afecta al sistema nervioso, por eso se dice que es neurotóxico.

Por otra parte, analiza otros efectos que causó este plaguicida en el ambiente. Por ejemplo, al existir menos abejas, no había polinización, por lo tanto, había menos frutos y menos alimento disponibles para otros animales. Además, aquellas abejas que no fueron afectadas, llevaban el DDT a las colmenas y, por lo tanto, quedaba en la miel que, posteriormente, era consumida por los humanos. Así se evidenció lo que sucede en las cadenas alimentarias con compuestos tóxicos como este.

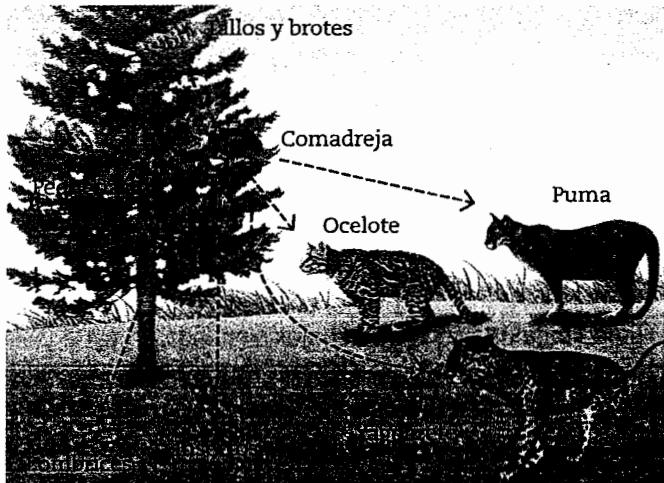
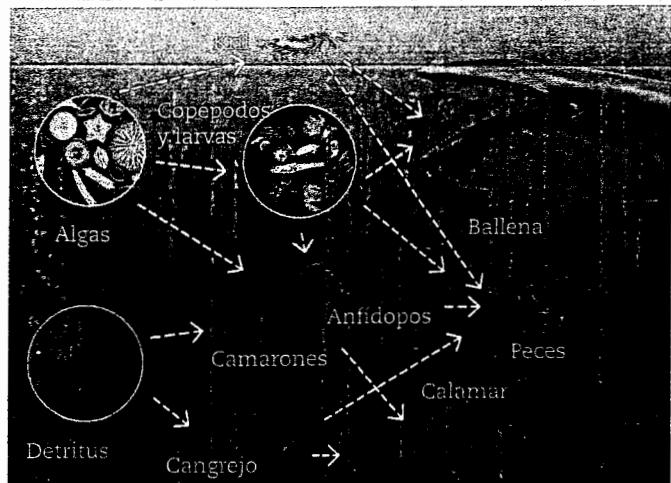
El trabajo de Carson empezó a conocerse gracias a unos anticipos publicados en la revista *New Yorker* en junio de 1962.



Rachel Carson.

Las empresas agroquímicas estadounidenses intentaron impedir la inminente edición del libro presionando a la editorial. Cuestionaban los datos, su interpretación; la trataron de alarmista y pusieron en duda la formación de Carson como científica. Sin embargo, no tuvieron éxito: la sociedad conoció los efectos nocivos que tenía el uso masivo del DDT sobre el ambiente. A partir de la toma de relevancia de este libro, se formó en Estados Unidos un Comité Asesor al Presidente, en aquel momento John F. Kennedy, para el empleo de pesticidas. También fue el origen de la creación de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) en 1970. Una de las primeras disposiciones de la EPA fue la prohibición del DDT como plaguicida en casi todos los cultivos. Salvo en los campos donde se encontraban insectos que son vectores de la malaria y otras enfermedades.

1. Observen los siguientes esquemas de la red alimentaria del mar Argentino y de la zona pampeana y respondan.



a. ¿Cuáles de los seres vivos son productores y cuáles son consumidores?

b. ¿Cuáles de los consumidores tienen dieta herbívora, carnívora y omnívora?

c. ¿En qué nivel trófico actúan los detritívoros y los descomponedores?

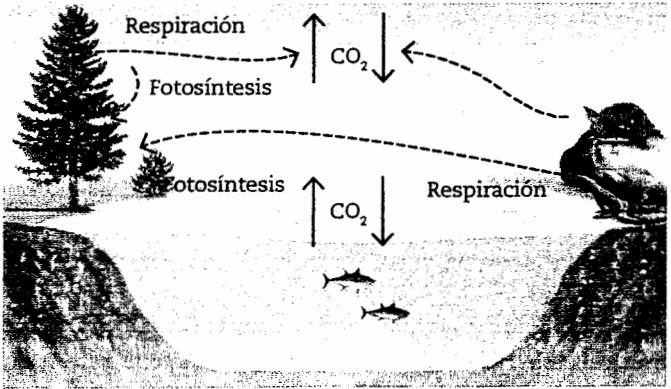
2. Definan qué son las relaciones tróficas y qué importancia tienen en el ecosistema.

3. ¿Cuál es, en la actualidad, la importancia de los productores en el planeta? ¿Y en el pasado de la vida en la Tierra?

4. Teniendo en cuenta la ilustración del ciclo biogeoquímico del oxígeno, respondan.

a. ¿Por qué decimos que es un ciclo biogeoquímico?

b. ¿Qué participación tienen los seres vivos en el ciclo del oxígeno?



5. Escriban un párrafo en el que relacionen los siguientes términos:

fotosíntesis • ecosistema • seres vivos • respiración • materia - energía • luz

6. Diseñen una red alimentaria con los productores y los consumidores que habitan en la zona en que viven. Describan qué sucede con la materia y la energía al pasar a través de cada cadena.

7. Relean el texto de la sección #ConCienciaCrítica y, en grupos, respondan.

a. ¿Quién y por qué cuestionó el uso del DDT en Estados Unidos?

b. ¿Cuáles fueron los argumentos que se presentaron para denominar al DDT el "elixir de la muerte"?

c. ¿Qué influencia tuvo el libro *Silent Spring* a nivel político y con respecto a las propuestas de defensa del ambiente?

1. Vuelvan a leer las respuestas que escribieron en "Ingresar" y respondan:

a. ¿Qué cambios les harían después de estudiar el capítulo?

b. ¿Qué aprendieron en este capítulo? ¿Qué actividades les ayudaron a comprender mejor los contenidos? ¿Qué temas les resultaron más difíciles de comprender? ¿Por qué?

4

» La función de relación y la regulación de los seres vivos



Unidad y diversidad de los seres vivos



#MosquitoSuccionaSangre

Cuando un mosquito pica a una persona, esta reacciona con una palmada para impedir que lo siga haciendo.



#PlantaCreechacialaLuz



#LaLenguaPercibelosGustos



#LaNarizPercibeOlores



1. ¿Cómo piensan que reconocemos la picadura de un mosquito o el sabor de un helado?
2. ¿Cómo creen que reacciona nuestro organismo ante este tipo de estímulos?

3. ¿Mediante qué mecanismos creen que una planta "percibe" la presencia de luz? ¿Cuáles pueden ser las respuestas a ese estímulo?
4. ¿Por qué creen que las plantas crecen hacia la luz?

Los seres vivos se relacionan con su medio ambiente

El cambio de coloración es una de las respuestas de los camaleones a diversos estímulos del medio, como mimetizarse con él o conseguir pareja.

La supervivencia de los seres vivos en un determinado ambiente depende de su capacidad para percibir lo que sucede en su entorno y para responder a ello. Los organismos pueden obtener alimento, huir de los depredadores, ajustarse a la falta de agua o a temperaturas extremas y encontrar refugio. Esto lo logran debido a que cuentan con mecanismos muy variados por medio de los que captan modificaciones en el medio y responden en consecuencia.

En la diversidad del mundo vivo existen distintos modelos de interacción con el ambiente, tanto en lo que hace a la obtención de información de su entorno como en lo referido a la respuesta: por ejemplo, moverse o cambiar de color. Como estudiaron en el capítulo 1, a esta capacidad que tienen los organismos de responder a los estímulos del medio la denominamos irritabilidad.

La regulación y el control en los organismos unicelulares

Los seres vivos más sencillos, como los protistas unicelulares y las bacterias, también perciben estímulos: por ejemplo, la luz, la temperatura o las distintas sustancias químicas. Los protistas, organismos un poco más complejos, suelen tener estructuras celulares especializadas que les permiten captar estímulos. Por ejemplo, la *Euglena spirogyra*, que es un flagelado formado por una sola célula, tiene una estructura llamada mancha ocular o estigma, que es sensible a la luz. El paramecio es también unicelular y se desplaza a través de numerosos cilios. Este organismo reacciona a los estímulos como el contacto, los cambios de temperatura, la luz o las sustancias químicas. En este último caso, se sabe que reacciona de forma positiva, es decir, acercándose al ácido acético. En cambio, se aleja del cloruro de sodio o sal común. Ambas respuestas suelen cambiar de ubicación, lo que puede ser vital para la supervivencia, tanto si implica acercarse a estímulos favorables, como la presencia de alimentos, o alejarse de los desfavorables, como un depredador o una sustancia tóxica. El desplazamiento de un organismo que se acerca o se aleja de un estímulo se llama taxis o taxismo. Si la reacción se refiere a la luz, se llama fototaxis, si ocurre en relación con sustancias químicas, quimiotaxis, y si reacciona a la temperatura, termotaxis.

Las antenas sensitivas de las mariposas nocturnas, con forma de pluma o penacho, reciben información del medio que la rodea.

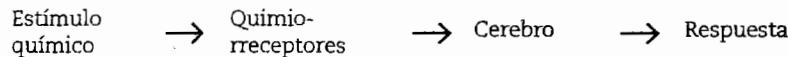
En el caso de las bacterias, estas detectan los estímulos mediante proteínas receptoras en sus membranas y en sus paredes celulares. Otras poseen flagelos, por lo que responden a los estímulos a través del movimiento. Un ejemplo de respuesta es la reacción frente a los estímulos químicos. En el caso de los azúcares como la glucosa o la galactosa, que les sirven de alimento a las bacterias, decimos que se trata de un quimiotaxis positivo, ya que ellas se desplazan hacia estas sustancias. En cambio, ante compuestos como los antibióticos, se alejan del estímulo. Aquí se trata de un quimiotaxis negativo.

Los animales reciben información del medio ambiente

Cuando un animal intenta cazar una presa, los estímulos lumínicos entran a través de los ojos y se transforman en impulsos nerviosos, que viajan hasta el sistema nervioso central. Allí se procesa la información, que se traducirá en una respuesta que va hacia los músculos. Así, el animal se desplazará y podrá atrapar su alimento. ¿Cómo funcionan estos mecanismos? ¿Qué estructuras intervienen? ¿Cómo se relacionan entre sí? Los estímulos son cambios que ocurren tanto en el entorno de los animales como en sus propios organismos. Estos son captados mediante diversos tipos de estructuras, denominadas receptores sensoriales, que tienen células especializadas en la detección de un tipo específico de señales: lumínicas, químicas, cambios de temperatura, de presión o movimiento, entre otros. Los animales tienen estructuras sensoriales muy variadas. Por ejemplo, los insectos perciben estímulos por medio de las antenas, los peces tienen un órgano sensorial llamado línea lateral, y las lombrices tienen células en la piel sensibles a la luz.

Los quimiorreceptores: el gusto y el olfato

Las sustancias químicas son captadas por los quimiorreceptores, células especializadas en producir un estímulo que llega, por medio de los nervios, hasta el sistema nervioso central, y de allí hasta los órganos que ejecutan una respuesta.



Los receptores del olfato se encuentran en la cavidad nasal, continúan con el bulbo olfatorio y con el nervio olfatorio, que llega hasta el cerebro.

Los quimiorreceptores son estimulados por las sustancias químicas del ambiente. En el caso de los receptores olfatorios, son sensibles a las que están dispersas en el aire. En los receptores gustativos, se requiere que la sustancia química se disuelva para que entre en contacto con el receptor.

En algunos insectos, en particular las hormigas y las abejas, los quimiorreceptores se encuentran localizados en las antenas. También se han encontrado órganos gustativos en las patas, donde hay órganos sensibles a la presión, de manera que pueden tocar y degustar mientras caminan sobre la comida.

ACTIVIDADES



1. Escriban un breve texto en el que relacionen los siguientes conceptos: ambiente, cambios, estímulos, receptores, respuestas y supervivencia.



2. Respondan.

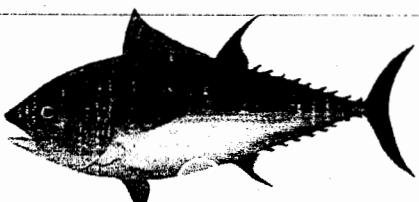
a. ¿Cuál es la diferencia principal entre los receptores del olfato y del gusto?

b. ¿Dónde se pueden encontrar los quimiorreceptores?

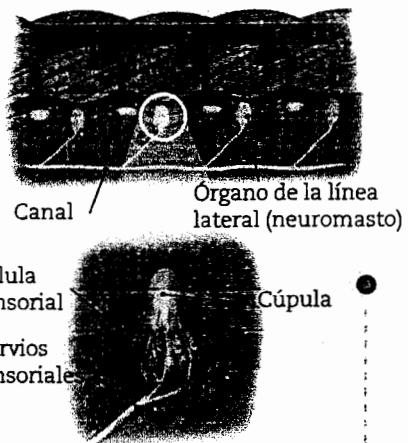
c. ¿Cómo podrían saber a qué sustancias químicas son sensibles los quimiorreceptores de un determinado animal, por ejemplo, un caracol o una lombriz de tierra? ¿Cómo podrían poner a prueba sus respuestas? Diseñen un dispositivo experimental.



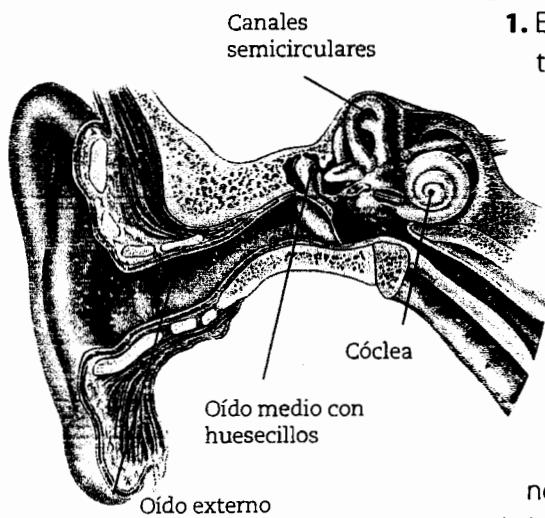
Línea lateral



Escamas de la línea lateral



La línea lateral de los peces posee células sensitivas, neuromastos, que perciben información de las vibraciones del agua.



El oído humano con sus tres regiones. Observen en particular el oído medio con el martillo, el yunque y el estribo, y el oído interno con la cóclea, que tiene receptores para el sonido y los canales semicirculares con receptores para el equilibrio.

Los mecanorreceptores

Son terminales nerviosas sensitivas, que responden a cambios causados por algún tipo de presión mecánica, por ejemplo, al tomar algo con la mano o cuando los oídos perciben las vibraciones del sonido. Como estudiaron, el receptor no analiza la información, sino que es el inicio de una vía. Luego de percibir la información, esta se transporta hasta el sistema nervioso central (por ejemplo, hasta el cerebro), donde se interpreta el mensaje.

En la página anterior, vieron qué los peces presentan un mecanorreceptor llamado línea lateral, que se extiende a lo largo del cuerpo y hace posible captar las vibraciones del agua. De esta forma, detectan la presencia de otros peces o sus presas, o se orientan según las corrientes de agua.

En cambio, las medusas, las anémonas y las hidras poseen células urticantes, que tienen un filamento enrollado en el interior de una cápsula. Cuando una presa lo toca, se despliega el filamento y el animal le inyecta el veneno. Por ejemplo, las medusas marinas tienen receptores del tacto en sus tentáculos, que les permiten localizar su alimento. Si una posible presa los roza, estas la envuelven y la paralizan con su veneno. Es decir, sus filamentos son expulsados como respuesta al estímulo.

En los seres humanos, los estímulos táctiles son percibidos por medio de corpúsculos, que son receptores rodeados por cápsulas de tejido conjuntivo y distribuidos por la piel.

El oído: la recepción del sonido y el control del equilibrio

Es un órgano especializado en la captación de las vibraciones sonoras. Tiene tres regiones:

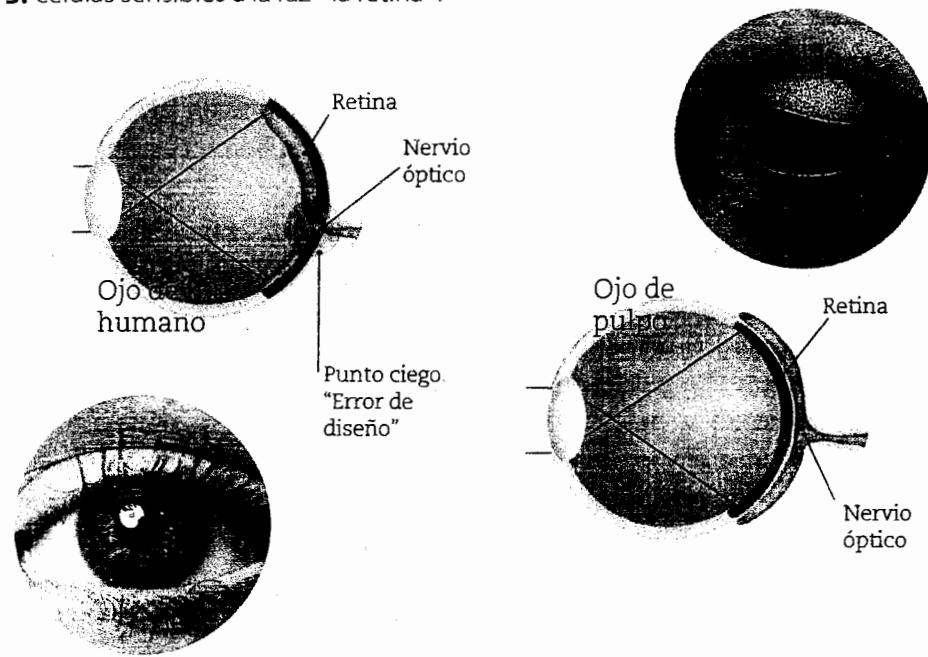
1. El oído externo conduce las vibraciones sonoras por el conducto auditivo. Al final del conducto hay una membrana, llamada tímpano, que se pone en movimiento por medio de estas vibraciones.
2. El oído medio está compuesto por tres huesecillos articulados: el martillo, el yunque y el estribo, que transmiten las vibraciones del tímpano hasta el oído interno.
3. El oído interno con el caracol, o cóclea, contiene un líquido que se mueve por las vibraciones y estimula las terminaciones nerviosas sensitivas que forman el nervio auditivo, que llega al cerebro. Aquí, además, están los canales semicirculares, que funcionan como un órgano del equilibrio. Cuando se mueve la cabeza, también lo hace el líquido de los conductos, lo que estimula las terminaciones nerviosas, que transmiten al cerebro la información sobre la posición de la cabeza. El cerebro envía respuestas hacia los músculos que permiten mantener el equilibrio del cuerpo.

Los fotorreceptores

Son células, tejidos u órganos sensibles a los estímulos lumínicos. El ojo humano es capaz de captar solo una parte del espectro electromagnético llamado luz. En cambio, otros organismos captan zonas del espectro electromagnético, en las regiones infrarroja y ultravioleta, con longitudes de onda que nosotros no podemos percibir. Ya vieron casos de fotorreceptores en la *Euglena spirogyra*, un organismo unicelular, y en la piel de las lombrices de tierra, los cuales les permiten diferenciar distintos grados de intensidad luminosa y, por lo tanto, favorecen su supervivencia.

Si bien son grupos de animales muy diferentes, los pulpos y los vertebrados tienen órganos receptores capaces de formar una imagen muy precisa: el ojo. Ambos tipos de ojos son parecidos, ya que tienen características en común:

1. una abertura que varía según la intensidad de la luz –la pupila–;
2. el cristalino, que permite enfocar los objetos, y
3. células sensibles a la luz –la retina–.



Los animales responden a los estímulos

La percepción de estímulos que provienen del medio, por parte de los diferentes tipos de receptores, provoca una reacción o respuesta. Como ya estudiaron, a esta función la denominamos irritabilidad. Una de las formas en que los animales responden a los estímulos es el movimiento, por ejemplo, para buscar alimento o huir de un depredador. Para ello, cuentan con músculos que lo hacen posible.

Otro modo de respuesta es a través de la liberación de sustancias que son segregadas por distintos tipos de glándulas. Por ejemplo, la saliva, por medio de las glándulas salivales; el sudor, producido por las glándulas sudoríparas; las hormonas, segregadas por glándulas endocrinas, o la leche, por medio de las glándulas mamarias.



Espectro electromagnético: conjunto de ondas que abarcan desde las que tienen mayor longitud de onda, como las ondas de radio, hasta las de menor longitud de onda, como los rayos gamma. Dentro de este espectro se presenta la luz visible al ojo humano.

- Aunque son muy similares, el ojo humano y el del pulpo tienen algunas diferencias. Por ejemplo, la ubicación de la retina y la presencia de un punto ciego, en nuestro caso, que no posee células para la visión.

ACTIVIDADES

1. ¿Cuál es la función del líquido presente en la cóclea y en los canales semicirculares en el oído interno?
2. En pequeños grupos, escriban una lista con las acciones que realizan a lo largo de un día. Identifiquen para cada una de ellas, los estímulos, los receptores que los captan y las respuestas. ¿Las respuestas son ejecutadas por un músculo o una glándula?

El control químico en los animales: las hormonas

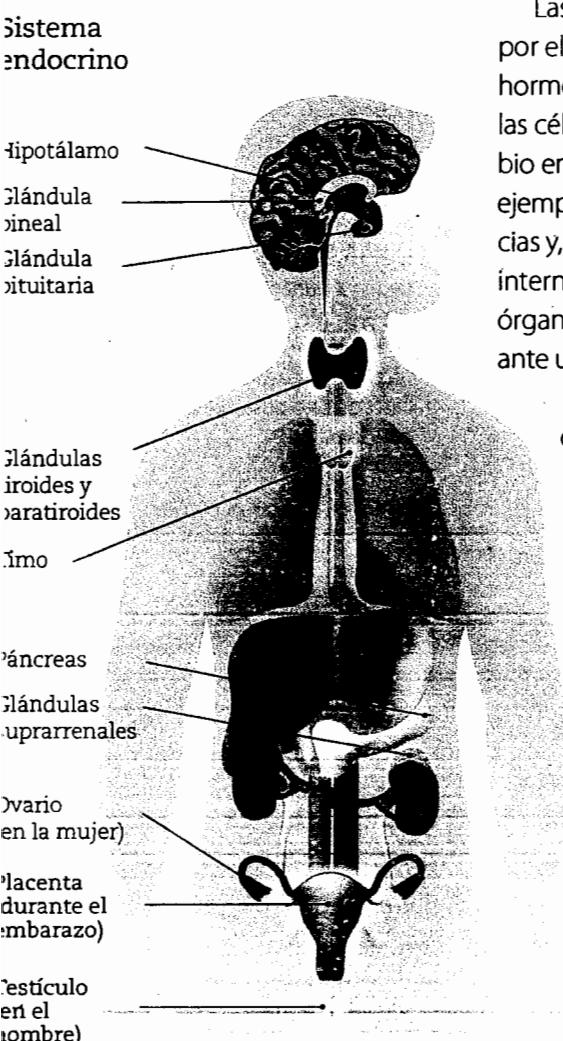
Los animales son organismos pluricelulares formados por un gran número de células. Sin embargo, el funcionamiento de cada célula está controlado por el organismo como un todo. En otras palabras, las células trabajan juntas como parte de un mismo sistema. ¿Cómo es posible mantener tamaña coordinación? En primer lugar, porque estas tienen mecanismos para comunicarse entre sí, a través de sustancias químicas. Pero también porque existen mecanismos de control. En ambos aspectos, la comunicación y el control, intervienen dos sistemas que trabajan juntos y de forma integrada: el endocrino y el nervioso.

El sistema endocrino está formado por un conjunto de glándulas endocrinas o de secreción interna. A diferencia de otras, como las salivales, estas son glándulas sin conductos, que liberan sustancias directamente en el sistema circulatorio. Estas sustancias se llaman hormonas.

Las hormonas actúan a distancia, lo que es posible porque son transportadas por el torrente sanguíneo. Las células que reaccionan ante la presencia de una hormona se llaman células diana o células blanco. Cuando una hormona llega a las células blanco, y se une a sus receptores, se produce una respuesta, un cambio en el metabolismo de esa célula. En los animales, las hormonas regulan, por ejemplo, el crecimiento, el desarrollo, la reproducción, la concentración de sustancias y, en general, contribuyen a mantener la homeostasis o estado de equilibrio interno del organismo. Es decir, al regular las actividades celulares de diferentes órganos, permiten que estos trabajen en conjunto y se mantenga el equilibrio, ante un ambiente variable.

Los insectos tienen un esqueleto interno o exoesqueleto. Para crecer deben liberarse de él mediante un mecanismo llamado muda o ecdisis, que está regulado por hormonas. Cuando los tejidos presionan el exoesqueleto, se estimula el sistema nervioso, lo que a su vez desencadena la producción de una hormona llamada ecdisoma. Esta hormona regula la eliminación del exoesqueleto y la formación de uno nuevo.

En la especie humana, la glándula hipófisis, también llamada pituitaria, es una especie de glándula maestra, porque las hormonas que produce controlan la secreción de otras glándulas. Se localiza en la base del cerebro, por encima del paladar. Además, segregá una hormona que regula el crecimiento del niño hasta llegar a adulto. Si se segregá en exceso, se produce gigantismo. Si, por el contrario, su secreción es deficiente, genera enanismo. En cambio, en personas adultas, si se secreta en exceso, produce una enfermedad llamada acromegalia.



Ubicación de las principales glándulas endocrinas en nuestra especie.

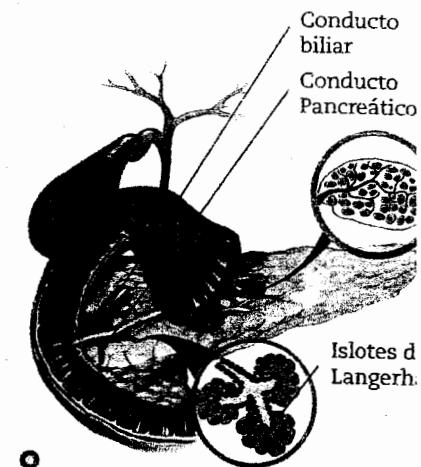
Un ejemplo de control químico

La digestión de los hidratos de carbono complejos, como el almidón, da como resultado moléculas de glucosa, que pasan desde el tubo digestivo hacia el sistema circulatorio. Así es como los niveles de glucosa en la sangre suben. Este incremento actúa como estímulo para la secreción de hormonas que regulan su concentración, y la mantienen dentro de los valores normales: alrededor de los 0,8 g/litro.

Cuando aumenta la concentración de glucosa, el páncreas segregá una hormona llamada insulina. Esta estimula el ingreso de glucosa a las células y su transformación en otra sustancia, el glucógeno, sobre todo en las células del hígado. De esta forma, disminuye la concentración de glucosa en la sangre hasta llegar a sus valores de equilibrio. Los valores normales actúan como información e inhiben la secreción de insulina hasta tanto se eleve nuevamente la glucosa. Este mecanismo de control se llama retroalimentación negativa, en el que la secreción de la hormona y su efecto actúan inhibiendo la liberación de más hormona. Esto hace que se eviten efectos no deseados, por ejemplo, que la glucosa disminuya su concentración más allá de lo normal.

Por otra parte, cuando pasa cierto tiempo después de comer, todas las células del cuerpo obtienen y utilizan la glucosa en sangre, por lo que comienza a bajar la concentración de glucosa. Entonces el páncreas secreta otra hormona llamada glucagón. Su acción consiste en favorecer el desdoblamiento del glucógeno en el interior de las células y, por ende, la formación de glucosa, que se libera al torrente sanguíneo e incrementa su concentración.

Por lo tanto, las hormonas pancreáticas, insulina y glucagón, intervienen para regular los niveles de glucosa en sangre y mantener su concentración, aunque varíen los horarios y la cantidad de la ingesta de comida. Por ejemplo, la deficiencia de la hormona insulina produce una conocida enfermedad, la diabetes. En este caso, la glucosa será incapaz de ingresar a las células y se acumulará en sangre y luego en la orina, ya que es el medio por el que se elimina el exceso de glucosa.



La insulina es producida en el páncreas por las células beta de los islotes de Langerhans.

Para ver > temas relacionados



Ingresen en el video para ver cómo actúa la insulina en la regulación de la glucosa.
<https://goo.gl/VUDdok>

ACTIVIDADES



1. En pequeños grupos, realicen un esquema conceptual en el que consignen los siguientes conceptos: equilibrio interno, sistema endocrino, glándulas endocrinas, sistema circulatorio, célula blanco y respuesta.



2. La tiroides es una glándula endocrina. Busquen información sobre dónde se encuentra, qué hormona segregá, cómo actúa y qué sucede en el caso que se presente un exceso o una deficiencia. En un breve texto, escriban sus conclusiones, y luego, compártanlas con el resto de sus compañeros.

3. Realicen una investigación sobre la regulación endocrina en alguna especie de animales. Preparen una presentación power point o similar sobre sus conclusiones, de no más de diez minutos, para exponer frente al resto de sus compañeros.



4. Expliquen por medio de un esquema conceptual la regulación de la concentración de glucosa en sangre. Pueden considerar cuál es el estímulo que determina la secreción de insulina, qué hace que esta secreción se inhiba y cuál es la relación con el mecanismo de retroalimentación negativa. Luego, comparten el esquema con el resto de sus compañeros.

El control químico en las plantas: las hormonas vegetales

Grupo Ciencias Naturales

Ced. Juan, Iota, Tú

Si no entendí mal, ¿las plantas también
tendrían hormonas?

Sí actúan de forma similar a la de los animales ya que se producen en un determinado tejido, pero se desplazan hacia otras células en las que ejercen una determinada respuesta, como por ejemplo, el fototropismo o el crecimiento del tallo.

Las plantas, a diferencia de los animales, no poseen un sistema nervioso ni músculos que les posibiliten el desplazamiento o una respuesta rápida a los estímulos del medio. Son organismos autótrofos, es decir que sintetizan su propio alimento a través del proceso de fotosíntesis, a partir de la materia y la energía que obtienen del medio que las rodea. En otras palabras, no necesitan desplazarse para conseguir su alimento. Además, las respuestas a los estímulos son más lentas e involucran sustancias químicas que controlan el crecimiento y el desarrollo. Estas son las hormonas vegetales, que se producen en un tejido y se transportan a otro, en el que provocan una respuesta. El tejido en el que se produce la respuesta lleva el nombre de tejido blanco. Allí, por la acción de la hormona, se desencadenan cambios en el interior de las células.

Como ya estudiaron en páginas anteriores, una de las hormonas vegetales es la auxina, que interviene en la respuesta a la luz y promueve el alargamiento de las células. Otra hormona importante es la giberelina. Entre sus variadas funciones, esta última estimula la germinación y la formación de brotes. También induce la floración y la formación de frutos. El nombre de esta hormona se debe a que unos científicos japoneses hallaron que un hongo, denominado *giberella*, produce una sustancia química que hace que los tallos de arroz incrementen su altura. Esta sustancia, que se llamó giberelina, se encuentra presente de forma natural en las plantas en las que, entre otras cosas, favorece tanto la división como el alargamiento celular.

La regulación y el control en los hongos

Los hongos constituyen un grupo de seres vivos muy diversos que incluyen hongos de sombrero, levaduras y mohos. Son organismos heterótrofos que absorben su alimento del medio, después de separarle enzimas digestivas. Por lo tanto, no se desplazan pero, en cambio, poseen filamentos, denominados hifas, capaces de crecer rápidamente en condiciones favorables.

Las respuestas de estos seres vivos se relacionan con su supervivencia y su ambiente. Las condiciones óptimas para su desarrollo suelen encontrarse en medios húmedos y oscuros. Si su hábitat se vuelve seco, responden permaneciendo en una fase de reposo o dejando sus esporas, las cuales son resistentes y pueden ser transportadas por el viento. Al encontrar condiciones adecuadas, a partir de las esporas, se desarrolla un nuevo organismo.

Las hifas de los hongos penetran debajo de la corteza de los árboles en descomposición o en el suelo.

Levaduras vistas al microscopio.



La germinación de la semilla depende de los estímulos del medio

Como estudiaron, el crecimiento de las plantas como reacción a un estímulo se llama tropismo. El objetivo de esta actividad es ver cómo responde la germinación de algunas semillas a diferencias en la luz, el agua y la gravedad.

Para hacer y pensar

1. Formulen hipótesis sobre cómo responden las semillas cuando germinan en distintas condiciones de luz y temperatura, así como también si las colocamos en diferentes posiciones para evaluar cómo responden respecto de la fuerza de gravedad.
2. En pequeños grupos, propongan distintas alternativas para poner a prueba sus hipótesis.
3. Planifiquen el diseño de su experimento. Para ello decidan qué variables pondrán en juego, cómo harán para producir distintas condiciones de luz y temperaturas y diferentes posiciones de las semillas.
4. Consideren una variable por vez, es decir, mantener constantes las condiciones y modificar solo un aspecto, por ejemplo, la luz.
5. Decidan cuántas semillas usarán, cuánto tiempo durará el experimento, qué datos recopilarán y cómo los registrarán.
6. Remojen las semillas durante 24 horas para acelerar la germinación.
7. Para armar el germinador se sugiere que:
 - a. Utilicen un vaso o frasco de vidrio limpio. Colocuen el papel secante enrollado, de forma vertical. Corten el sobrante.
 - b. Coloquen el algodón en el medio del papel secante de modo que no toque el vidrio.
 - c. Introduzcan las semillas que hayan elegido entre el papel secante y el vidrio.
 - d. Rieguen con cuidado la germinación sin dañar las semillas.
8. Realicen el experimento que diseñaron y registren los datos.

Materiales

- Vasos altos o frascos de vidrio transparente.
- Porotos o cualquier otro tipo de semilla, como lentejas, mijo, garbanzo, etc.
- Papel secante.
- Algodón.
- Lápiz y papel.



En la germinación, las semillas responden a estímulos ambientales, relevantes para su desarrollo, como el agua del suelo, la gravedad, la luz y la temperatura.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

1. Analicen sus notas y los resultados obtenidos. Evalúen si comprobaron sus hipótesis iniciales.
2. Intenten explicar los resultados a partir de lo que saben sobre las respuestas de las plantas a los estímulos del ambiente y de las funciones de regulación y control de los seres vivos. Luego, comparten sus respuestas con el resto de sus compañeros.
3. Conversen acerca de las hipótesis y los procedimientos utilizados para dar respuesta al problema planteado. ¿Llegaron a conclusiones similares?
4. Escriban un informe considerando los problemas involucrados, las hipótesis, los modos de ponerlas a prueba, los resultados y las conclusiones.

El hallazgo de las hormonas vegetales

Charles Darwin, el conocido naturalista inglés que postuló la teoría de la evolución por selección natural, también realizó investigaciones con plantas. Entre ellas, se destacan las que permitieron identificar las hormonas que regulan el fototropismo en las plantas, que llevó a cabo junto a su hijo Francis Darwin.

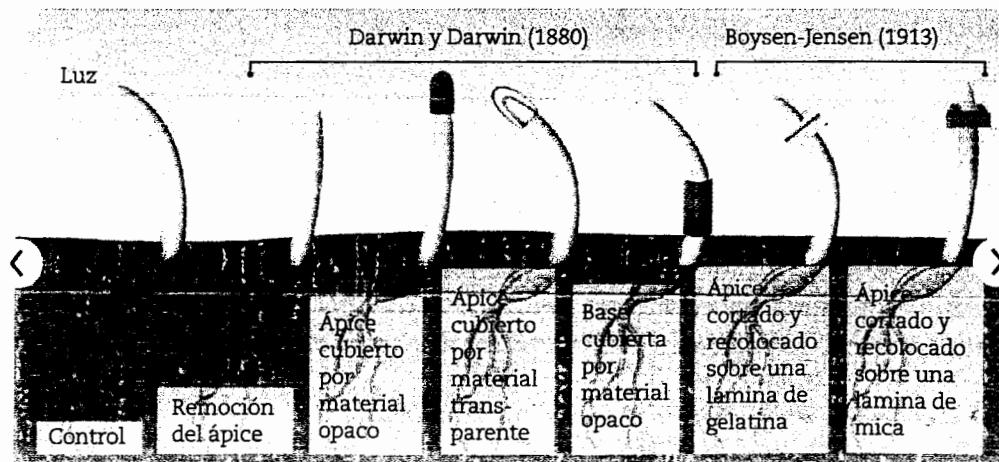
Seguramente observaron que cuando colocamos una planta cerca de la ventana, esta crece hacia la luz. Este tipo de respuesta, que se caracteriza por la reacción a un estímulo a través del crecimiento, se llama tropismo. En este caso, como el estímulo es la luz, lo llamamos fototropismo. ¿Por qué ocurre este fenómeno? ¿Por qué las plantas crecen siempre hacia la luz?

En 1880, Charles Darwin y su hijo Francis fueron pioneros en las investigaciones sobre el fototropismo. Luego de identificar el problema, sugirieron como hipótesis que la inclinación de las plantas se debía a la presencia de una sustancia química que fuera producida por la punta de su tallo. Por lo tanto, para poner a prueba su hipótesis, diseñaron una serie de experimentos en los que usaron brotes muy jóvenes, expuestos a la luz. Sembraron semillas y colocaron una lámpara a tres metros de distancia. Las plantitas crecieron, como era de esperar, hacia la luz. Para verificar cuál era la zona sensible al estímulo, colocaron capuchones negros sobre el extremo del tallito, llamado coleóptilo. También probaron qué ocurría cortándolo. En ambos casos, las plantitas no se inclinaron hacia la luz y crecieron verticalmente hacia arriba. Cuando taparon el extremo con capuchón transparente, se produjo el crecimiento hacia la luz.

Los Darwin, padre e hijo, además demostraron que si tapaban con un tubo negro la base del tallo, dejando el

extremo al descubierto, se producía la inclinación hacia la luz. Estos resultados les permitieron concluir que la punta del tallo es la parte de la planta que detecta la presencia de la luz y que, como consecuencia, "algo", alguna sustancia, se desplazaba hacia otra zona inferior contraria a la luz, en la que se producía crecimiento. Otra serie de experimentos posteriores a los de Darwin comprobaron que una sustancia química, llamada auxina, producida en la punta de los tallos, controla el crecimiento de las plantas. Las preguntas que orientaron estos experimentos fueron: ¿cómo ocurre el control del crecimiento desde la punta del tallo? ¿Se trata de un control químico u ocurre por medio de estímulos celulares?

Para poner a prueba estas preguntas un botánico danés, Peter Boysen-Jensen (1913), cortó el coleóptilo de dos plántulas. En una de ellas, colocó una capa de agar, o gelatina, que permitía la difusión de sustancias. En este caso, la planta se curvó hacia la luz. En la otra plántula, puso una lámina de mica, que es un material impermeable y la planta no se inclinó hacia la fuente luminosa. De estos resultados se deduce que una sustancia química se difunde a través del tallo. Esta sustancia es la auxina, hormona vegetal, producida en la punta del talluelo, por estímulo de la luz. Esta hormona tiene una mayor concentración en el lado sombreado, donde se produce un mayor crecimiento que determina la inclinación hacia la luz.



Experiments con talluelos de avena y otras plantas herbáceas sobre la acción de hormonas vegetales en el fototropismo en vegetales. En la ilustración, podemos observar el control y las diferentes variables involucradas en los diseños experimentales tanto de Darwin y Darvin como de Boysen-Jensen.

El control nervioso en los animales

Los animales tienen la capacidad de mantener condiciones internas relativamente estables. Por ejemplo, en los vertebrados, la concentración de glucosa en sangre, como ya mencionamos, o la temperatura corporal. Este equilibrio interno se denomina homeostasis. Las funciones de regulación y control en los animales intervienen de manera que el organismo responda a los cambios del medio y funcione de manera conjunta y coordinada.

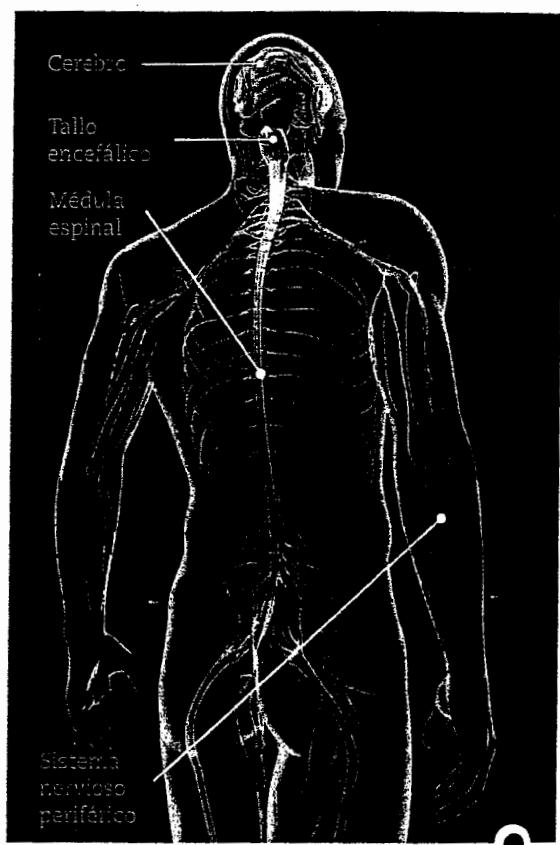
El desarrollo de estructuras nerviosas en los animales se relaciona con su condición heterótrofa (dependen de otros organismos vivos para alimentarse) y con la presencia de órganos que posibilitan el desplazamiento, como los músculos. El sistema nervioso conduce información entre las distintas partes del cuerpo por medio de nervios que transmiten impulsos nerviosos. En cambio, el sistema endocrino lo hace por medio de hormonas.

Las respuestas del sistema nervioso son rápidas y poco duraderas, por ejemplo, los movimientos; mientras que las respuestas del sistema endocrino son más lentas, duraderas y específicas, como las relacionadas con el crecimiento y la reproducción. La función de relación se encarga de recibir información del ambiente y responder en consecuencia, por ejemplo, cuando nos quemamos la mano y la retiramos rápidamente. La función de control, en cambio, propende a que las condiciones orgánicas se lleven a cabo de manera coordinada e integrada. Los organismos llevan a cabo multiplicidad de funciones a la vez: comer, respirar, desplazarse, encontrar alimento, entre muchas más, que están coordinadas y funcionan como un todo coherente.

El sistema nervioso en los animales más complejos conecta a las diferentes partes del organismo entre sí y con el medio externo. Las estructuras nerviosas solo están presentes en el reino animal y su principal característica es la capacidad de captar estímulos y transformarlos en impulsos nerviosos, que conducen información entre las diferentes partes del cuerpo de un animal.



El sistema nervioso y los músculos posibilitan a los animales realizar movimientos rápidos, precisos y de corta duración.



Los nervios conducen información sensitiva, desde los órganos de los sentidos hacia la médula y el encéfalo –sistema nervioso central–. Desde allí, conducen respuestas hasta los órganos efectores, como los músculos y las glándulas.

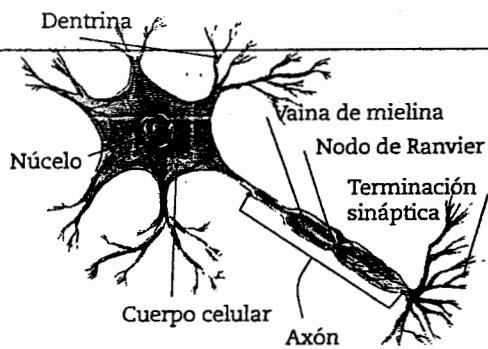


ACTIVIDADES

1. En pequeños grupos, realicen un cuadro comparativo entre el control nervioso y el endocrino.
2. Nombren por lo menos tres estímulos y sus posibles respuestas. Señalen si interviene el sistema nervioso o el hormonal o endocrino.
3. Selecionen tres animales bien diferentes, como por ejemplo una estrella de mar, un caracol y un mamífero o ave. Indaguen qué tipo de estructuras nerviosas poseen. Realicen un informe en el que conste una descripción y un análisis comparativo entre los animales seleccionados.

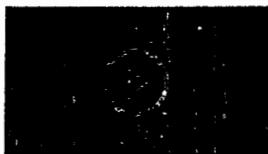


Las células del sistema nervioso: las neuronas



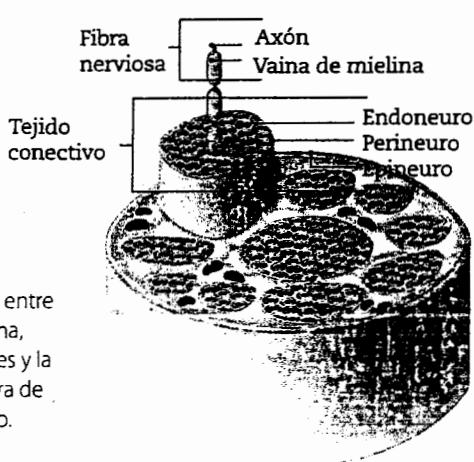
- Estructura típica de una neurona.
- Observamos las dendritas, ramificadas, y el axón, cubierto por la vaina de mielina, ramificado en su extremo.

Para ver > temas relacionados



Observen el video para aprender más sobre las neuronas y su función.
<https://goo.gl/x1bnzj>

Estructura de un nervio



Relación entre la neurona, los axones y la estructura de un nervio.

Los animales tienen la capacidad de transmitir información entre las distintas partes del cuerpo por medio de una verdadera red de comunicación formada por el tejido nervioso. La unidad estructural y funcional del tejido nervioso es la neurona, que es un tipo de célula altamente especializada en la conducción de impulsos nerviosos.

Estas se caracterizan por poseer prolongaciones, que pueden ser de dos tipos: la dendrita y el axón, y les dan una forma estrellada. Al igual que otras células, poseen núcleo y citoplasma.

Las dendritas son prolongaciones cortas, que reciben los impulsos nerviosos y los transportan hacia el cuerpo de la célula. Además, podemos encontrar una prolongación más larga en cada célula, el axón, que está ramificado en su extremo. Los filamentos terminales del axón se relacionan con las dendritas de otras neuronas y transmiten señales fuera del cuerpo celular. También se relacionan con los efectores: los músculos y las glándulas, que ejecutan las respuestas.

Los axones pueden estar cubiertos por una vaina de mielina, en cuyo caso poseen un color blanquecino. Esta actúa como aislante que favorece la conducción del impulso nervioso y promueve una mayor rapidez en la transmisión de las señales.

Algunos axones pueden tener mucha longitud, como el que va desde la médula espinal hasta el dedo gordo del pie. A pesar de ello, sus células son microscópicas. Es decir, las señales nerviosas viajan entre las distintas partes del cuerpo por medio de cadenas de múltiples neuronas.

Las neuronas se comunican entre sí y a larga distancia con otras células, que pueden ser otras neuronas, células musculares o glándulas. Según su función, podemos distinguir diferentes tipos de neuronas: las sensitivas, las motoras y las interneuronas.

- Las neuronas sensitivas son sensibles a los estímulos del exterior y del interior del organismo. Por ejemplo, en la lengua las terminaciones nerviosas de las neuronas sensitivas hacen posible percibir el gusto de los alimentos.

- Las neuronas motoras transmiten las respuestas a órganos como los músculos o las glándulas. Por ejemplo, cuando pisas un vidrio o un clavo, las neuronas motoras que inervan los músculos de la pierna permiten levantarla para evitar lastimarse.

- Las interneuronas conectan a las neuronas entre sí. Por ejemplo, al tocar algo muy caliente, la señal sensitiva viaja desde las neuronas sensitivas hasta las interneuronas de la médula espinal, que a su vez se relacionan con las neuronas motoras que ejecutarán la respuesta, es decir, levantar la mano.

Es importante, para evitar confusiones, diferenciar entre "nervio" y "célula nerviosa". Los nervios están formados por un conjunto de neuronas. Son fibras nerviosas, dendritas o axones reunidos por medio de tejido conjuntivo.

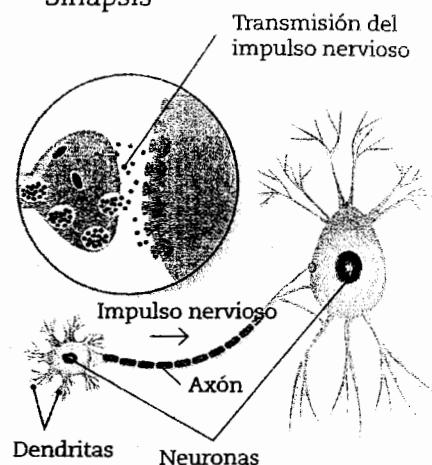
La conducción de la información

La llegada de un estímulo a la membrana de una dendrita o del cuerpo celular de una neurona da inicio a un impulso nervioso. Es decir, se requiere que un estímulo alcance una intensidad mínima para desencadenar una reacción en la célula neuronal. De esta forma, tiene lugar la excitación de las dendritas o del cuerpo celular y la recepción de información, conducida a través del axón.

Esta conducción de información es de carácter electroquímico, ya que se produce debido al movimiento de iones de sodio y de potasio, que poseen cargas eléctricas. Este desplazamiento genera una corriente eléctrica, que conocemos como impulso nervioso. En este proceso, la vaina de mielina, que envuelve al axón, tiene un papel muy relevante, ya que actúa como aislante de manera similar al material que rodea los cables, haciendo mucho más eficiente la conducción a lo largo del axón. Cuando llega un estímulo a la neurona, aumenta la permeabilidad de la membrana plasmática. Esto hace posible el desplazamiento de los iones de sodio (Na^+) y de potasio (K^+), que genera una corriente electroquímica y el impulso nervioso.

Los axones se relacionan con las dendritas de otras neuronas, o con el cuerpo celular, pero no están en contacto con ellas, sino que se encuentran separadas por un pequeño espacio, llamado espacio sináptico. ¿Cómo pasa la información desde el axón de una neurona hacia la dendrita de otra? La porción terminal del axón tiene vesículas con sustancias químicas, denominadas neurotransmisores. Cuando un impulso nervioso llega hasta la parte terminal del axón, los neurotransmisores se liberan en el espacio sináptico. A su vez, las membranas de las dendritas poseen proteínas receptoras que los reconocen y se unen a ellos de forma específica. Esto genera un nuevo impulso nervioso en la neurona postsináptica.

Sinapsis



Elementos de una sinapsis.

Descripción de las etapas del impulso nervioso.



1. Neurona en reposo.

2. Al inicio del impulso, los canales de sodio se abren. La membrana se vuelve permeable a los iones Na^+ y se da el potencial de acción.

3. Cuando pasa el potencial de acción, los canales de potasio se abren, lo que hace que los iones K^+ fluyan hacia afuera. Con ello se restablece el potencial negativo del axón.

4. El potencial de acción sigue su movimiento por el axón.

ACTIVIDADES

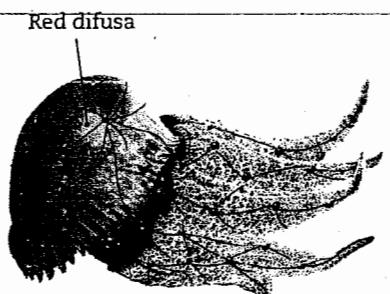
1. Respondan.

- ¿Cuál es el sentido de dirección del impulso nervioso en una neurona? ¿Dónde y cómo se origina?
- ¿De qué manera se transfiere hacia otra neurona?
- Expliquen qué es un nervio y qué relación tiene con las neuronas.

3. Realicen un modelo de cómo funciona la neurona utilizando los materiales que consideren pertinentes (por ejemplo, plastilina, papel glasé, bolitas, hilos para las prolongaciones de las neuronas, entre otros). Luego, comparten sus modelos con el resto de sus compañeros.



El sistema nervioso

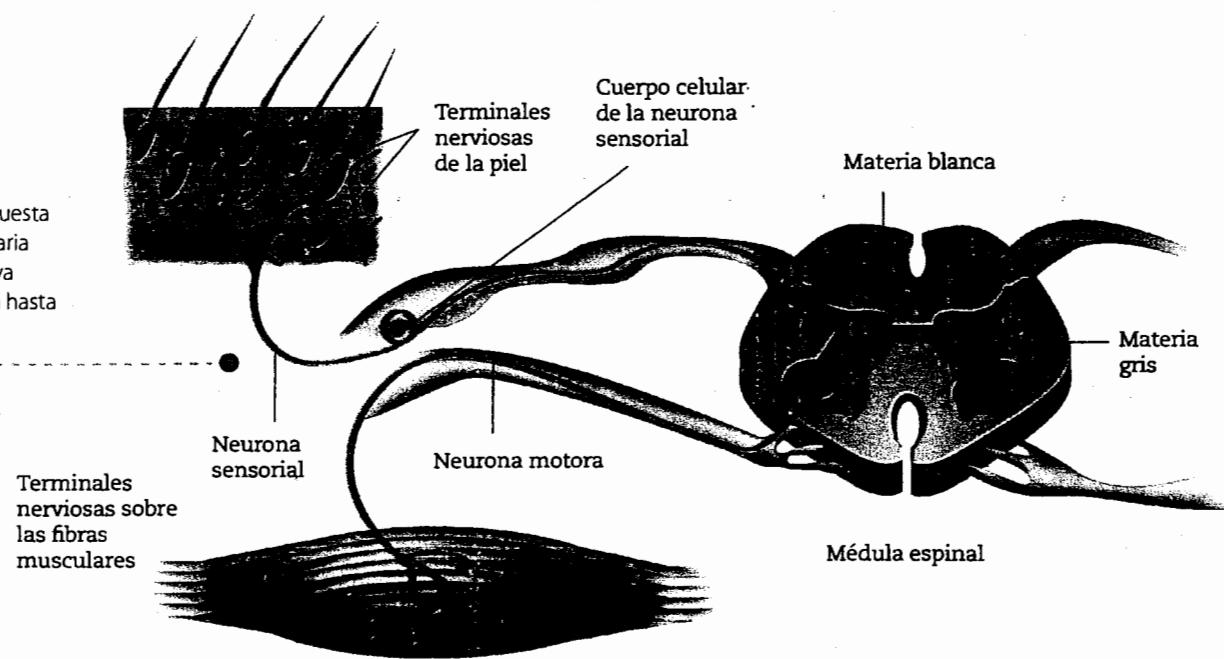


Los cnidarios, como las medusas, tienen una red nerviosa muy sencilla distribuida en todo el cuerpo que les permite responder a algunos estímulos como la cercanía con otros cuerpos.

Como ya estudiaron, los vertebrados tienen un alto nivel de complejidad. En ellos, el sistema nervioso comprende el sistema nervioso central, formado por el encéfalo y la médula espinal. A su vez, el encéfalo abarca el cerebro, el cerebelo y el tronco encefálico.

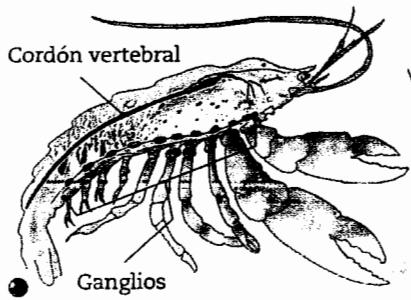
El sistema nervioso periférico, formado por nervios, conecta al sistema nervioso central con el resto del cuerpo. Existen dos grandes categorías para esta conexión: la vía sensitiva, que transmite impulsos desde los receptores hacia el sistema nervioso central, y la vía motora, que transporta información desde el sistema nervioso central hasta los efectores: ya sean músculos o glándulas.

El tipo más simple de coordinación nerviosa es la acción refleja, que es involuntaria y automática; en el caso de los vertebrados, interviene la médula espinal. Si pisamos un clavo, los receptores de la piel reciben este estímulo y por los nervios sensitivos llega a la médula espinal, donde se origina una respuesta. A través de los nervios motores, esta llega hasta los efectores. En este ejemplo, los músculos harán que retiremos rápidamente el pie.



Arco reflejo. Respuesta rápida e involuntaria a un estímulo cuya información llega hasta la médula.

Los artrópodos poseen ganglios cerebrales que reciben y procesan información, un cordón nervioso ventral y ganglios en los segmentos corporales que controlan de forma independiente las partes del cuerpo.



En cambio, los organismos más simples, como las medusas, tienen solo redes nerviosas muy sencillas, lo que hace que los impulsos nerviosos se transmitan en todas direcciones y que la respuesta sea muy inespecífica. La evolución del sistema nervioso tendió hacia la centralización y la encefalización. Las neuronas se reunieron en cordones nerviosos, y formaron ganglios céfálicos en la parte anterior, como en los artrópodos, y estructuras nerviosas progresivamente más complejas en los vertebrados, las que se fueron concentrando evolutivamente en la cabeza.



Los esteroides y el deporte

Los esteroides anabólicos son sustancias sintéticas semejantes químicamente a la hormona testosterona. En personas saludables, su uso genera un exceso de hormona en sangre y es contraproducente.

Entre los deportistas, es regla querer mejorar el rendimiento, del mismo modo que los jóvenes desean tener un aspecto atlético y musculoso. Esto es positivo, siempre y cuando sea el resultado de una dieta saludable y equilibrada, como así también de una vida sana que incluya las actividades físicas y deportivas, o más entrenamiento en quienes realizan deportes competitivos.

Sin embargo, verse musculoso y querer aumentar la masa muscular aún más de lo que se logra naturalmente puede transformarse en una obsesión, al punto de llegar a ingerir fármacos que terminan siendo muy poco saludables y que llevan a consecuencias no buscadas. Esto sucede cuando se consumen esteroides anabólicos para mejorar el tamaño y la fuerza de los músculos de forma artificial, y sin la sugerencia ni el seguimiento médico. Los anabólicos son sustancias químicas similares a la hormona testosterona producida en los testículos de los varones. En la mujer, produce efectos como voz ronca y crecimiento del vello facial. En el caso de los varones, cabría suponer, erróneamente, que estas sustancias los hacen más masculinos. Si generan un aumento de la masa muscular, del vello facial y del corporal, pero ingerir productos similares a la testosterona detiene su producción natural, ya que el organismo recibe la información de su presencia en sangre. Esto provoca que los testículos se encogenan y que se incremente el tamaño de las glándulas mamarias. Además, los anabólicos tienen efectos adversos en el hígado, el corazón y el riñón e incluso predisponen al cáncer. Las consecuencias negativas son de mayor gravedad en los adolescentes, pues su organismo está en pleno desarrollo y la ingesta de esteroides puede detenerlo. También incrementan la agresividad y provocan cambios en la personalidad.

La testosterona, que también la producen las glándulas suprarrenales, está presente de manera normal pero en menor proporción en las mujeres. En ellas también el uso artificial de esta hormona con el fin de incrementar la masa muscular y mejorar el rendimiento deportivo tiene consecuencias negativas como alteraciones en el ciclo menstrual, reducción de las mamas, aumento del vello corporal, cambios de humor y problemas en el hígado.



Hacer deportes y actividades físicas, sumado a una alimentación equilibrada, son hábitos que favorecen un aspecto físico saludable.

Para ver > temas relacionados



Observen el video para ampliar la información sobre el consumo de anabólicos y sus consecuencias para la salud.
<https://goo.gl/ZjQotB>



DEJÁ TU OPINIÓN

- ¿Qué opinás del uso de los anabólicos sin prescripción médica? ¿Son inocuos? ¿Qué problemas puede ocasionar su uso en personas saludables?

1. Señalen en los siguientes ejemplos, si se trata de tropismos o de taxismos. Identifiquen también si son tropismos o taxismos positivos o negativos:

- a. Una lombriz de tierra se entierra cuando sale el sol.
- b. Un organismo unicelular se desplaza hacia la fuente de alimento.
- c. Los árboles en un bosque crecen en altura para captar la luz.
- d. En un árbol que se encuentra cerca de un río sus raíces crecen en dirección al curso de agua.
- e. Los bichos bolitas se esconden debajo de las piedras y las hojas.

2. ¿Por qué son importantes las estructuras receptoras en los animales?

3. Escriban un breve párrafo que contemple "paso por paso" lo que nos sucede en la siguiente situación: cuando escuchamos una canción que nos gusta nos ponemos a bailar. Tener en cuenta de qué manera llega el estímulo hasta el sistema nervioso central, cómo se transmite la información a través de nervios y neuronas, y la ejecución de la respuesta.

4. Expliquen cuál es la relación entre las hormonas y el sistema circulatorio. Consideren en su explicación el papel de los receptores y de las células blancas.

5. ¿Cuál es la relación entre la insulina, el glucagón y la concentración de glucosa en la sangre?

6. ¿Por qué las personas con diabetes, que no han recibido tratamiento, tienen un nivel de glucosa en sangre por encima de los valores normales?

7. Relean el texto de la sección #ConCienciaCrítica, y luego respondan.

- a. ¿Cómo demostraron Charles Darwin y su hijo que debe llegar luz a la punta del tallo en crecimiento para que este se incline hacia ella?
- b. ¿Qué variables consideraron en su experimento?
- c. ¿Cuáles tuvo en cuenta Boysen-Jensen?
- d. ¿Qué nuevas evidencias aportó su experimento?
- e. ¿Qué permitieron concluir los experimentos de Darwin y Darwin, y el de Boysen-Jensen sobre la acción de la hormona auxina en el fototropismo positivo del tallo?

8. ¿Cuál es la función de la vaina de mielina?

9. ¿Cuál es el sentido en que se transmite el impulso nervioso en una neurona? ¿Qué relación tiene con la sinapsis neuronal?

10. Si se pincharan el dedo con una aguja, ¿qué ocurrirá entre el pinchazo y el momento en que levantan la mano?

a. Expliquen por qué es ventajoso desde el punto de vista adaptativo que los reflejos (como sacar la mano cuando se queman) constituyan respuestas automáticas e involuntarias en vez de conscientes y voluntarias.

11. ¿Cuáles son las diferencias entre el sistema nervioso central y el periférico?

12. ¿Por qué creen que es ventajoso el proceso de cefalización?

13. En grupos, elijan a uno de sus compañeros para que se cubra el ojo izquierdo con su mano durante dos minutos. El resto, observen y respondan. ¿En qué ojo la pupila posee mayor tamaño? ¿Cómo pueden explicar este cambio? ¿Cuál es el estímulo que lo causó? Registren sus conclusiones y compártanlas con el resto de sus compañeros.

14. Según lo estudiado en el capítulo sobre las hormonas en las plantas fundamenten por qué se utilizan en forma frecuente en el tratamiento de los productos agrícolas. De ser necesario pueden ampliar la información buscando en Internet para mejorar sus argumentos.

15. Expliquen cómo interviene la hormona auxina en la inclinación del tallo hacia la luz.

1. Vuelvan a leer las respuestas que escribieron en "Ingresar" y respondan:

a. ¿Qué cambios les harían después de estudiar el capítulo?

b. ¿Qué aprendieron en este capítulo? ¿Qué actividades les ayudaron a comprender mejor los contenidos? ¿Qué temas les resultaron más difíciles de comprender? ¿Por qué?

5

» La función de reproducción en los seres vivos

Reproducción en los seres vivos



#ComportamientoAnimal

El comportamiento de algunos animales en la reproducción demuestra las distintas formas de relacionarse.



#TiposdeFecundación



#ReproducciónAnimales



#Cópula

INGRESAR

1. ¿Cuál piensan que es la forma en la que las especies se perpetúan en el tiempo?
2. ¿Qué tipo de reproducción aporta mayor variabilidad a una especie?

3. ¿Cuál creen que es el animal más resistente a catástrofes del planeta?
4. ¿Qué tipo de reproducción permite la existencia de híbridos? ¿Los híbridos pueden reproducirse?
5. ¿Cómo piensan que se reproducen los microorganismos?

La continuidad de las especies

GLOSARIO

Especie: es el conjunto o la población natural de individuos que tienen características semejantes o comunes y son capaces de reproducirse entre sí.

Considerando a los seres vivos como sistemas abiertos que intercambian materia, energía e información, podemos afirmar que, a partir de las respuestas a los estímulos del medio, los seres vivos logran llevar a cabo diversas funciones fundamentales para el mantenimiento del sistema, por ejemplo, obtener alimento. Al alimentarse, los organismos crecen, aumentan de tamaño y maduran, es decir, se desarrollan, de modo que pueden reproducirse y dejar descendencia. Así, aunque los organismos individuales mueran, las **especies** se perpetúan en la Tierra.

Mediante la reproducción se generan nuevos individuos semejantes a sus progenitores. Pese a ello, a lo largo del tiempo y a través de muchísimas generaciones, los descendientes pueden llegar a ser muy diferentes de sus antecesores. En cada generación, se originan individuos que presentan variaciones. Muchas de estas variaciones son apenas perceptibles, pero al acumularse y diversificarse, en el transcurso de miles y millones de años pueden terminar definiendo una nueva especie.

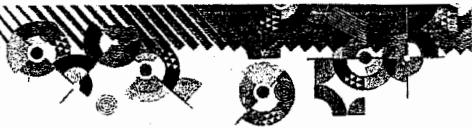
La reproducción, el ambiente y la evolución

El proceso por el cual se forman nuevas especies a partir de otras se conoce como evolución biológica. Esta posibilita un aumento de la supervivencia y del éxito reproductivo. Así ocurre cuando un grupo de individuos adquiere una ventaja respecto de otros individuos de su misma especie, debido a ciertas características que poseen. Las adaptaciones son las características que permiten a los organismos vivir en un ambiente y dejar descendencia. Estas adaptaciones se definen en la interacción que los seres vivos poseen con el ambiente a lo largo del tiempo. Por ejemplo, aquellos dinosaurios que presentaron cambios en los huesos de sus extremidades anteriores y plumas, como *Uenlangia comahuensis* encontrado en la región del Comahue, zona norte de la Patagonia, fueron favorecidos sobre el resto de los dinosaurios. Con el tiempo, su mayor éxito reproductivo permitió el origen de las aves actuales. Aunque las alas que poseen las aves actuales son relativamente distintas a las de los dinosaurios alados, la evidencia fósil nos permite afirmar que son adaptaciones que surgieron en diferentes grupos de dinosaurios ubicados en distintos lugares del planeta. Esta adaptación es el resultado de la interacción entre la expresión de la información genética de esos grupos de dinosaurios y el ambiente.

Representación del *Uenlangia comahuensis*.



El *Archaeopteryx* posee caracteres intermedios entre los dinosaurios emplumados y las aves modernas.

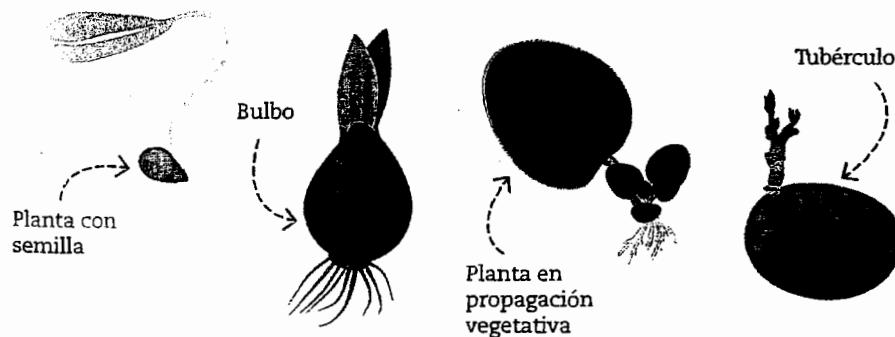


La función de reproducción de los seres vivos

Existen dos formas básicas de reproducción: la sexual y la asexual. Por lo tanto, según este criterio de clasificación no sistemático, los seres vivos también pueden dividirse en dos grupos.

La reproducción sexual es el modo de reproducción más extendido entre las plantas y los animales. Se realiza mediante la intervención de dos tipos particulares de células eucariotas: las células sexuales o gametos, uno femenino y otro masculino. Los gametos femeninos son los óvulos y los masculinos, los espermatozooides. Cuando un óvulo se une con un espermatozoide, en el proceso denominado fecundación, ambos forman una nueva célula, que da origen a un nuevo ser. La información genética de las células del nuevo ser es el resultado de la combinación de la información genética de los dos gametos. Por eso, los organismos originados mediante la reproducción sexual son similares, pero no idénticos, a sus progenitores. Este tipo de reproducción es beneficiosa para las especies que la poseen, ya que aporta variantes en la información genética y estas posibilitan a los descendientes responder a cambios en el ambiente. Por ejemplo, la adaptación al vuelo en las aves es el resultado de la reproducción sexual de todos los individuos de las especies antecesoras. Los huesos de las aves son mucho más livianos que los de los reptiles, facilitando el desplazamiento en el medio aéreo. Cuando en una población existen individuos con características favorables para sobrevivir y se reproducen, esto provoca que, dentro de las poblaciones, existan más individuos con esa característica.

La reproducción asexual se lleva a cabo sin la intervención de células sexuales, a partir de un solo progenitor, que genera descendientes prácticamente idénticos a sí mismos por lo que no aporta variaciones en ellos. Este modo de reproducción es característico (aunque no exclusivo) de las bacterias y de muchos protistas.



GLOSARIO

Información genética: son las instrucciones que desarrollan las características y funciones de un organismo. Estas se encuentran en su material genético, el ADN (ácido desoxirribonucleico).

Para ver > temas relacionados



Observen el video para conocer ejemplos de cortejo y formas de fecundación en animales: <https://goo.gl/JFNR9s>

Las plántulas surgen a partir de semillas. En los demás casos, la reproducción es asexual.

ACTIVIDADES

- Expliquen el significado de la siguiente frase: "La evolución biológica posibilita un aumento de la supervivencia y del éxito reproductivo. Cuando un grupo de individuos adquiere una ventaja respecto de otros individuos de su misma especie..."

- Los organismos originados por reproducción sexual

son semejantes a sus progenitores, pero no idénticos. ¿A qué se debe esta característica?

3. Indiquen cuáles son las formas de reproducción de los seres vivos y explíquenlas brevemente.

4. ¿En qué se diferencia la reproducción sexual de la asexual?



La función de reproducción en los animales



Grupo Ciencias Naturales

Ceci, Juan, Lola, TÚ



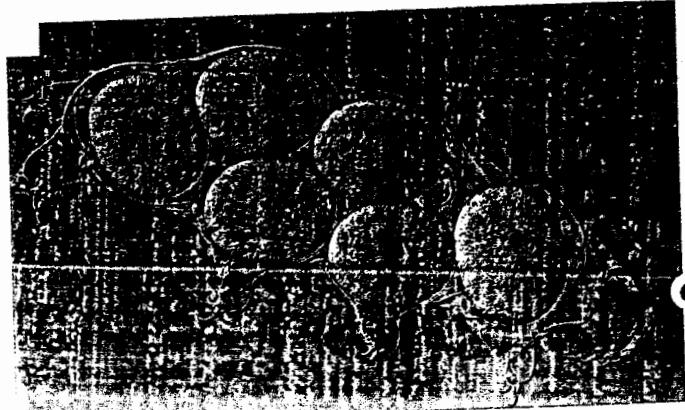
A ver si entendí, a los animales que poseen los dos tipos de gónadas se los llama hermafrodita, pero no pueden autofecundarse; ¿necesitan de otro individuo para reproducirse?



Es así en casi todos los animales, como el caso de las lombrices, aunque existen excepciones.



Las lombrices tienen fecundación cruzada.



En la mayoría de los animales, la reproducción es sexual y se realiza mediante la intervención de dos individuos de distinto sexo. En este modo de reproducción, dos gametos o células sexuales se unen y forman una nueva célula, el cigoto, que luego se subdivide y origina el embrión. Este se desarrollará hasta transformarse en un individuo completo. En algunas especies, el comportamiento durante el apareamiento es bastante complejo. Los tardígrados, que con menos de un milímetro de largo son los animales más resistentes sobre el planeta, son un ejemplo de ello. En otras especies, la complejidad se evidencia luego del nacimiento, por ejemplo, con el cuidado de la cría, muy común en mamíferos y aves.

La reproducción asexual, aunque no está tan extendida como en las plantas, también se da en algunos animales.

La reproducción sexual en los animales

Por lo general, los animales tienen sexos separados: las hembras producen los óvulos y los machos, los espermatozoides. Solo en algunos animales, como en las esponjas, los caracoles y las lombrices, observamos el hermafroditismo, es decir, la presencia de los dos性os en un mismo individuo. Aunque los animales hermafroditas producen tanto óvulos como espermatozoides, habitualmente deben intercambiar sus gametos con los de otro individuo de su misma especie para reproducirse. Por ejemplo, en el caso de las lombrices, ponen en contacto los poros genitales masculinos y femeninos de cada individuo y, la región anterior engrosada, el clitelo, produce sustancias que nutrirán los gametos y el cocon o capullo, donde estos se depositarán.

En los humanos, por mucho tiempo, se denominó hermafrodita a aquellas personas que nacen con rasgos de ambos sexos. En la actualidad se los llama intersexuales. Aunque parezca poco común, este tipo de nacimientos es más frecuente de lo que se cree. La intersexualidad es una variante biológica distinta a la de macho y hembra. Esta condición en los humanos no presenta la misma característica que en el resto de los animales, ya que un individuo solo producirá gametos del sexo predominante en su diferenciación sexual. Por este motivo, es incorrecto llamarlos hermafroditas, aunque en ocasiones existan individuos que presenten ambos órganos productores.

La formación y la maduración de los gametos se realizan en los sistemas reproductores.

Estos sistemas, en casi todos los animales, consisten básicamente en un par de órganos productores de gametos, llamados gónadas, una serie de conductos y uno o más órganos accesorios, que elaboran sustancias que nutren a los gametos.

En el apareamiento de los tardígrados u "ositos de agua" el macho expulsa su semen debajo de la piel de la hembra, donde se hallan los huevos.

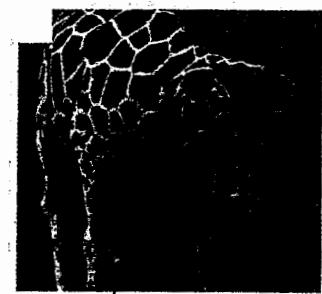
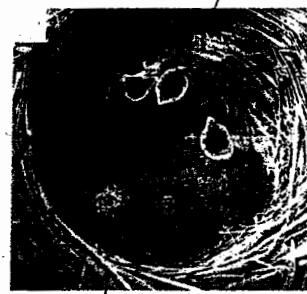
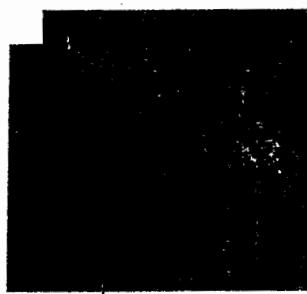


La fecundación y el desarrollo en los animales

La unión de un óvulo y un espermatozoide, conocida como fecundación, puede ocurrir fuera o dentro del cuerpo de la hembra. En el primer caso, se trata de una fecundación externa; en el segundo, de una fecundación interna. La primera es típica de los animales que habitan en ambientes acuáticos. Estos liberan los gametos en el agua y allí se produce la unión entre los óvulos y los espermatozoides.

La segunda es característica de los animales aeroterrestres. En este tipo de fecundación, el macho introduce los espermatozoides en el sistema reproductor de la hembra, donde tiene lugar la unión de los gametos.

De la misma manera, el desarrollo del embrión puede suceder fuera o dentro del cuerpo de la hembra. Según el lugar y la estructura donde se desarrolla el embrión, los animales se clasifican en ovulíparos, ovíparos, ovovivíparos y vivíparos.



Ovulíparos: Animales en los que los embriones se desarrollan en huevos sin cáscara, en el mismo lugar donde ocurrió la fecundación. Todos los que poseen fecundación externa, como la mayor parte de los peces, pertenecen a este grupo.

Ovíparos: En estos animales, el desarrollo embrionario se produce dentro de un huevo con cáscara, depositados por la hembra en el medio externo. El huevo contiene sustancias nutritivas que alimentan a la cría hasta su nacimiento. Son ovíparos los insectos, las aves y muchos reptiles, entre otros.

Ovovivíparos: Se incluye en este grupo ciertos animales, como algunas serpientes y tiburones, en los que las futuras crías se desarrollan en huevos que permanecen dentro del cuerpo de la hembra hasta el momento del nacimiento. Las crías de boa se desarrollan en un pequeño saco, tipo huevo, dentro del cuerpo de la madre y al nacer ya están lisas. No cuidan a sus huevos.

Vivíparos: Animales en los que el embrión se desarrolla dentro del cuerpo de la hembra, en un órgano denominado útero. Allí, el embrión recibe los alimentos directamente de la madre.

ACTIVIDADES

1. Teniendo en cuenta que en los animales existe tanto la reproducción sexual como la asexual: ¿cuál de las mencionadas es la que aparece más frecuentemente en este grupo de seres vivos? ¿En qué tipo de reproducción se generan mayores diferencias entre progenitores e hijos? Justifiquen sus respuestas.
2. Expliquen por qué no es correcto llamar hermafroditas a los humanos que presentan características del sexo femenino y masculino.
3. Teniendo en cuenta que dentro de la reproducción sexual en animales ocurren diversos tipos de fecundación y desarrollo, en grupos organícen la información en un cuadro y propongan nuevos ejemplos.

La hibridación de las especies

En biología, la hibridación se refiere al cruce entre dos especies de genética similar. En términos evolutivos, esta transferencia natural de información genética es considerada muy favorable para la especie. Cerca del 25% de las plantas y el 10% de los animales sufren procesos de hibridación.

La hibridación suele ser muy común en especies de plantas y animales que están estrechamente relacionadas. Sin embargo, en ocasiones no es la naturaleza la que favorece la aparición de este tipo de organismos. Su existencia, en la mayoría de los casos, se da por la intervención humana.

Si bien desde la antigüedad la humanidad manipuló individuos de la misma especie para su propio beneficio, el frecuente cruzamiento entre estas generó en la comunidad científica el deseo de conocer las posibilidades que estos híbridos podían generar. Con tal fin, experimentaron con la cría de especies, hecho que se aleja de algunos principios éticos que la ciencia y la sociedad sostienen.

Por ejemplo, en América del Sur existen cuatro especies actuales de camélidos. Dos de ellas obtenidas a partir de la selección artificial: la alpaca y la llama, y las otras son originarias: la vicuña y el guanaco. Estos cuatro tipos de camélidos sudamericanos pueden cruzarse entre ellos y producen crías fértiles. Sin embargo, la mayoría de los cruzamientos son forzados por el hombre y no ocurren en forma natural.

La crianza de alpacas y llamas constituye una actividad económica de gran importancia para un vasto sector de la población altoandina, principalmente de Perú y Bolivia y, en menor grado, de Argentina, Chile y Ecuador.

Se estima que alrededor de 500.000 familias campesinas de la región andina dependen directamente de la actividad con camélidos sudamericanos, además de otras que se benefician indirectamente de ella.

Otro caso que podemos mencionar es el de los anfibios europeos. Un equipo de científicos descubrió un comportamiento distinto en dos especies de sapos y afirman que se están reproduciendo de una manera particular como consecuencia del cambio climático.

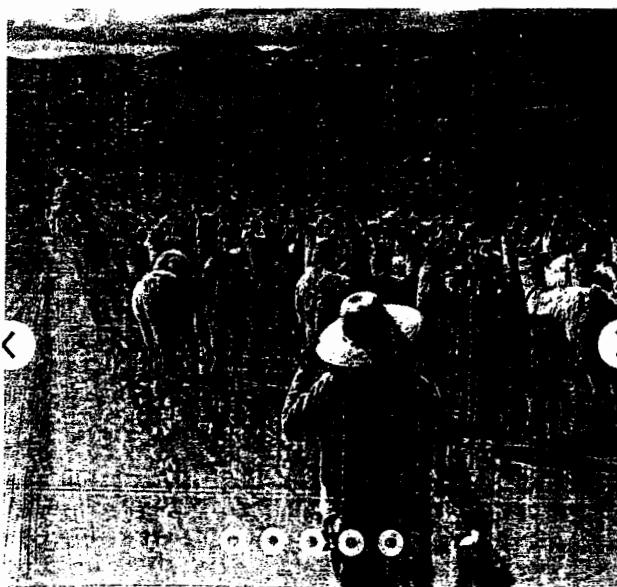
Sostienen que, si tomamos en cuenta las proyecciones climáticas, estos eventos serán más frecuentes en el futuro cercano. Ellos suponen que, a mayor calentamiento global,

habrá más hibridación, ya que el calentamiento global –en este caso, pero también en muchos otros– provocó que una de las especies de anfibios haya retrasado su ciclo reproductivo hasta coincidir con el de otra, al mismo tiempo que la otra ha comenzado a colonizar un espacio geográfico que antes le era ajeno.

Las especies más relacionadas entre sí, en general, intercambian parte de su genoma como consecuencia de la hibridación. Es decir, los híbridos son parcialmente viables y fértiles, mientras que las especies más distantes suelen no concluir con un intercambio de información genética.

Esto último fue precisamente lo que sucedió con estas dos especies de sapos: los renacuajos presentaron malformaciones y ninguno llegó a completar el ciclo de su metamorfosis.

En contraposición, la hibridación artificial por intervención humana produce generalmente individuos estériles que, por ser más fuertes y productivos que sus padres, los hacen más útiles según el uso que le de la humanidad.



Mujer reuniendo a las llamas en una carretera cerca de San Pedro de Atacama, Chile.

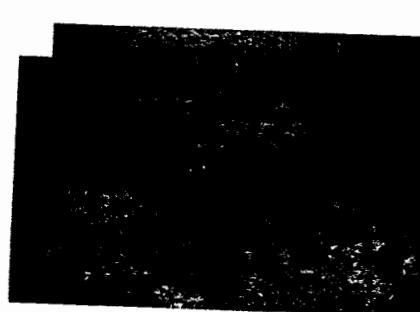
Los animales también se reproducen asexualmente

Diversos animales, sobre todo invertebrados, se reproducen asexualmente en determinadas circunstancias. Mediante la reproducción asexual, un solo organismo origina individuos que poseen la misma información hereditaria, lo que hace que no existan grandes diferencias entre el progenitor y su descendencia. Esto ocurre en las especies cuyas células conservan la capacidad, no solo de multiplicarse, sino también de diferenciarse en distintos tipos de células que les permitan generar un organismo o las estructuras que les puedan faltar.

Entre los mecanismos de reproducción asexual en animales se encuentran la gemación, la fragmentación y la partenogénesis.



Gemación: Consiste en la formación de un nuevo individuo a partir de una yema o un brote que surge en un organismo. La yema crece en el cuerpo del adulto del cual se alimenta. Cuando alcanza determinado grado de desarrollo, puede desprenderse de su progenitor (como en el caso de las hidras), o bien permanecer unido a él (como los corales, que forman extensas colonias). Durante su ciclo de vida, las medusas luna (*Aurelia aurita*), que vemos en la imagen, se reproducen tanto sexual como asexualmente por gemación y estrobilación, otro tipo de reproducción asexual en medusas.



Fragmentación: A través de este mecanismo, algunos seres vivos (como estrellas de mar y gusanos) pueden generar un nuevo organismo a partir de fragmentos corporales. Luego de la fragmentación, se produce en el progenitor la regeneración del fragmento perdido; sin embargo, no siempre se forma un nuevo individuo de un fragmento.



Partenogénesis: Se trata de una forma peculiar de reproducción asexual, en la que los nuevos individuos se originan a partir de la segmentación de los óvulos de la hembra, sin que sean fecundados por espermatozoides. Este mecanismo se desencadena por ciertos factores ambientales y ocurre en algunos lagartos (como el dragón de Komodo) y diversos grupos de insectos y anfibios. Los pulgones son insectos que poseen reproducción sexual y asexual de tipo partenogenética. Algunos pulgones solo se reproducen de esta manera. Las hembras de los pulgones son más grandes que los machos, como podemos apreciar en la imagen.

Para ver > temas relacionados



Ingresen a la página web para ver los tardígrados en acción y una fase de su reproducción:

<https://goo.gl/P9KopS>

ACTIVIDADES

1. Teniendo en cuenta que no todos los animales pueden reproducirse asexualmente, respondan:
 - a. ¿A qué se debe esta situación?
 - b. ¿Qué relación presenta esta característica con la capacidad de diferenciarse en distintos tipos celulares?
2. ¿Es correcto afirmar que la reproducción asexual aporta variabilidad a una especie? Justifiquen sus respuestas.
3. De los tipos de reproducción asexual que estudiaron, ¿cuál les resultó novedosa y por qué? ¿Cuál conocían anteriormente? ¿Pueden mencionar algún ejemplo?



La reproducción en las plantas

Grupo Ciencias Naturales

Ced. Juan, Lota, Tú

Al igual que todos los seres vivos, las plantas se reproducen. De esta manera, cada especie vegetal se perpetúa a través del tiempo. Como estudiaron, existen dos modalidades principales de reproducción de los seres vivos.

La reproducción sexual en las plantas: las plantas con semillas

En las plantas, hay varios mecanismos de reproducción sexual; el más extendido es aquel en el que el embrión se encuentra dentro de una semilla. De hecho, las plantas vasculares se clasifican según formen o no semillas. Las primeras constituyen el grupo de las espermatofitas (plantas con semillas), que incluye a la mayoría de las especies vegetales, mientras que las segundas pertenecen al grupo de las pteridofitas (grupo que incluye a los helechos).

Las semillas que se producen en cada planta pasan un determinado tiempo en un estado latente o de dormición. Durante la dormición, la semilla permanece sin cambios. Este estado de latencia se interrumpe cuando se dan las condiciones ambientales adecuadas; por ejemplo, cuando las semillas entran en contacto con el agua. De esta manera, se produce la germinación, proceso por el que el embrión contenido en la semilla comienza a crecer y desarrolla las primeras partes rudimentarias de un nuevo individuo. Estas partes son la radícula, que originará la raíz, y la pláumula, que dará lugar a las primeras hojas. Esta primera parte del desarrollo de una planta suele ocurrir en condiciones de oscuridad, por lo que las semillas no realizan fotosíntesis hasta emerger del sustrato y tomar contacto con la luz. Que las semillas posean órganos de reserva de nutrientes como el almidón es una adaptación que les permitió a las plantas con semillas sobrevivir en esos primeros estadios de su vida, utilizando la energía contenida para crecer hasta poder producir su propio alimento.

La reproducción en las coníferas

Dentro de las espermatofitas existe un grupo de plantas que producen semillas que no se encuentran encerradas en un fruto. Estas se denominan gimnospermas ("semillas desnudas", en griego) y un ejemplo de ellas son los pinos. Las estructuras reproductoras de las gimnospermas son los conos. Los conos femeninos, más grandes que los masculinos, son los que comúnmente se conocen como piñas. Cada piña está formada por numerosas escamas que se unen en torno a un eje central. En el sitio donde las escamas se insertan en el eje se hallan los óvulos. La fecundación de los óvulos se produce cuando los granos de polen maduros, tras ser liberados por los conos masculinos, son arrastrados por el viento y caen sobre las escamas de las piñas.

Luego de la fecundación, el cono femenino se cierra hasta que en cada escama se desarrolla una semilla. Cuando los conos se abren, liberan las semillas y estas se dispersan con el viento.



El cono de araucaria (*Araucaria araucana*) es la flor femenina de la planta y contiene los óvulos que una vez fecundados serán las semillas.

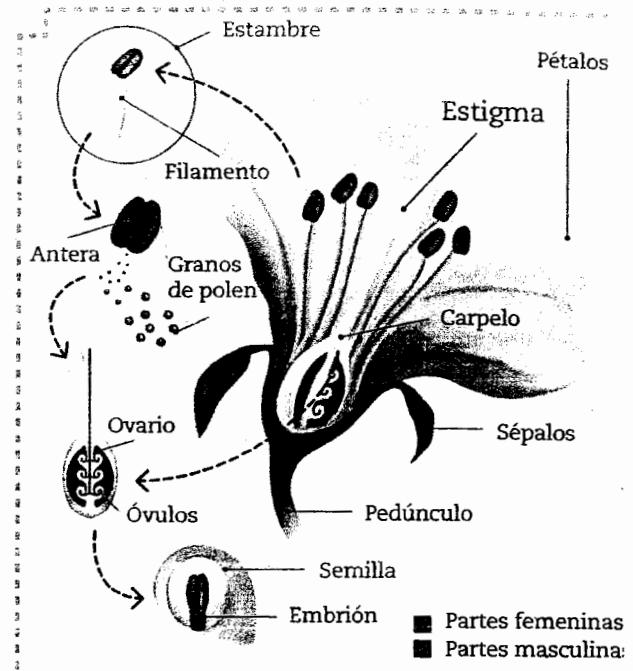
Las flores son órganos reproductores

Entre las espermatofitas, se destacan las plantas con flores. En estas plantas, la semilla está contenida en un fruto; por eso se las denomina con el nombre de angiospermas ("semillas encapsuladas", en griego). Las flores son órganos que poseen estructuras especializadas en la reproducción.

Una flor típica se asienta sobre un tallo denominado pedúnculo, y está formada por cuatro tipos de hojas modificadas: los sépalos, generalmente de color verde, que protegen al resto de la flor mientras es un capullo; los pétalos, habitualmente son las partes más coloridas de la flor; uno o más carpelos, que son los órganos sexuales femeninos, y, finalmente, los estambres, que son los órganos sexuales masculinos.

En la base de cada carpelo hay un ovario, productor de los gametos femeninos u óvulos. En cambio, los gametos masculinos se producen en los estambres, dentro de unos granos diminutos, conocidos como granos de polen. Estos se desarrollan en unos sacos, las anteras, ubicados en el extremo superior de los estambres. Desde las anteras, el polen es transportado hacia el carpelo, ya sea de la misma flor o de otra; este proceso, llamado polinización, es realizado por insectos y otros animales, y también, en otros casos, por el viento o el agua.

Al efectuarse la polinización, el polen queda adherido a una estructura pegajosa ubicada en el extremo superior del carpelo, denominada estigma. Una vez allí, el grano de polen madura y desarrolla un tubo que penetra en el interior del carpelo hasta llegar a un óvulo. Los gametos masculinos se desplazan a lo largo del tubo y cada uno se une a un óvulo, produciendo la fecundación. Como resultado de esta, los óvulos se transforman en semillas, mientras el ovario se convierte en el fruto.



Estructuras de una flor y de la semilla.



Las abejas y otros animales actúan como polinizadores de las flores.

ACTIVIDADES

1. Completén el siguiente párrafo.

Las plantas con semillas desarrollan nuevos individuos cuando las condiciones de temperatura y humedad son favorables.

La humedad permite que el tegumento de las semillas se hidrate y se rompa; así queda libre la plántula y puede emerger de la semilla. Esto ocurre porque la humedad del sustrato además hidrata el interior de la semilla activando el desarrollo de la plántula que utiliza la energía contenida en el _____ hasta que la plántula emer-

ja del sustrato y logre producir su alimento a través del proceso de _____.

2. Busquen flores cerca de la escuela, el barrio o sus casas y resuelvan las consignas.

- Sin cortarlas de la planta y en lo posible con lupa en mano, traten de identificar el estigma.
- Luego presten atención a los estambres y sus anteras.
- ¿Qué características les permitieron descubrir esas estructuras reproductoras? Menciónenlas en sus carpetas.

La reproducción asexual en las plantas



Las papas son tubérculos que si los fraccionamos y los colocamos en tierra pueden desarrollar raíces y generar nuevas plantas de papas.

Algunas plantas suculentas o crasuláceas producen brotes de nuevas plántulas a lo largo del margen de sus hojas.



Muchas plantas se reproducen no solo sexualmente, sino también de manera asexual; en este caso, el nuevo individuo se desarrolla sin que se produzca fecundación, es decir, sin que haya unión de células sexuales. La reproducción asexual permite que las plantas se multipliquen rápidamente cuando las condiciones ambientales son favorables. Se realiza mediante dos mecanismos principales: la propagación vegetativa y la esporulación.

La propagación o la regeneración vegetativa

En esta forma de reproducción asexual, característica de las plantas con flores, los nuevos individuos se originan a partir de un tejido u órgano de la planta progenitora. Algunas estructuras del cuerpo de una planta, en condiciones favorables de desarrollo, pueden originar a un individuo completo. Esto se debe a que muchas células de los tejidos diferenciados de las plantas conservan la capacidad de diferenciarse y multiplicarse dando origen a órganos como la raíz, el tallo y las hojas. Por ejemplo, las plantas de lazo de amor que solemos ver en las casas tienen la posibilidad de originar descendientes mediante estolones. Estos son unos tallos largos y delgados que crecen sobre el suelo. Los descendientes pueden permanecer unidos a la planta madre, o bien separarse de ella y originar, a su vez, nuevos descendientes.

Otras formas de propagación vegetativa tienen lugar mediante diversos tipos de tallos subterráneos, como los bulbos, los tubérculos y los rizomas.

La capacidad de las plantas para reproducirse de este modo fue aprovechada por los seres humanos mediante diversos métodos. Uno de ellos es la propagación a partir de gajos o esquejes. Es decir, podemos tomar un brote o un fragmento del tallo de la planta progenitora y colocarlo en la tierra (a veces, previamente, podemos ponerlo en agua). Al cabo de un tiempo, el gajo se desarrolla lo suficiente y forma un nuevo individuo. Otro método es el injerto, que consiste en unir el fragmento de una planta a otra adulta, perteneciente a una variedad distinta de la misma especie o a una especie emparentada. De este modo, es posible obtener plantas que poseen las cualidades de ambas variedades o especies.

¿EN QUÉ SE DIFERENCIAN LA REPRODUCCIÓN SEXUAL Y LA PROPAGACIÓN VEGETATIVA EN PLANTAS?

REPRODUCCIÓN SEXUAL

La descendencia no es idéntica a los padres.

Origina descendencia con caracteres variables; por ejemplo, diferentes alturas o productividad.

Favorece la variabilidad genética y el avance evolutivo de la especie.

PROPAGACIÓN VEGETATIVA

Se obtienen plantas idénticas al progenitor.

En cultivos, se mantienen y propagan características deseables; por ejemplo, la resistencia a enfermedades. Al ser individuos idénticos, es una ventaja.

Ser idénticos es una desventaja si cambian las condiciones, ya que pueden ser sensibles a nuevas plagas o a cambios climáticos.

¿Cómo tener un tardígrado de mascota?

La manera más sencilla de encontrar tardígrados, "ositos de agua", es observando restos de musgo húmedo. Les proponemos realizar una actividad para observarlos más de cerca.

Para hacer y pensar

1. Busquen un hábitat húmedo, en los que pueden encontrar tardígrados. Por ejemplo, sobre el musgo húmedo, el liquen o las capas de hojas. Exploren cerca de algún cuerpo de agua o incluso en algún patio.
2. Tomen una muestra del musgo o liquen con unas pinzas.
3. Guarden la muestra en una bolsa de papel o un sobre.
4. Armen el refugio de los tardígrados.
5. Coloquen una cantidad pequeña del material en cada placa de Petri.
6. Remojen el musgo o liquen por completo. Agreguen agua hasta llenar un centímetro de la placa de Petri.
7. Dejen remojando de ocho a veinticuatro horas, así los osos de agua se activan.
8. Expriman el agua del musgo en otra placa de Petri, lo que liberará a las criaturas microscópicas en el agua.
9. Obsérvenlos con el microscopio o la lupa. Iluminen con una linterna potente de forma horizontal hacia el lado de la placa de Petri. Esto hará que los tardígrados y otras criaturas brillen de un color blanco. Busquen un animal con cuatro pares de patas rechonchas, sacudiendo y ondulando su cuerpo con lentitud.
10. Si hay un oso de agua, vierten esa agua en el musgo para generarse un ambiente propicio para vivir. Si no ven ninguno luego de mover la placa de Petri, reemplacen el agua y vuelvan a intentarlo en un pedazo de musgo diferente, hasta que encuentren uno.
11. Para alimentar a los osos de agua, coloquen un poco de materia vegetal una vez al mes, o reemplacen el material antiguo si empieza a volverse mohoso o a descomponerse.
12. Usen agua y plantas del mismo tipo que el del entorno en el que los hayan encontrado. Agreguen agua en la placa de Petri cuando se seque.

Adaptado de "Cómo encontrar y tener como mascota a un tardígrado (oso de agua)", disponible en: <[http://es.wikihow.com/encontrar-y-tener-como-mascota-a-un-tard%C3%ADgrado-\(oso-de-agua\)](http://es.wikihow.com/encontrar-y-tener-como-mascota-a-un-tard%C3%ADgrado-(oso-de-agua))>.

Materiales

- Pinzas.
- Bolsa de papel.
- Placa de Petri o recipiente de plástico transparente.
- Musgo húmedo, liquen o capa de hojas.
- Agua destilada o de lluvia.
- Microscopio o lupa binocular de 15 a 30 aumentos.
- Linterna.
- Nematodos.



Oritos de agua..

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

1. Registren sus observaciones día a día en sus carpetas.
2. ¿Qué descubrimientos realizaron luego de la exploración de los tardígrados?
3. ¿Cuáles son las condiciones óptimas para que sobrevivan estos animales?
4. ¿Pudieron observarlos en actitud reproductiva?

Las esporas: estructuras reproductoras y resistentes

¿Qué son las esporas? Son células que producen algunos organismos. La esporulación o reproducción por esporas es un mecanismo de reproducción asexual típico de las plantas briofitas y pteridofitas, como los musgos y los helechos, respectivamente, así como de ciertos hongos y bacterias. Algunas bacterias producen esporas como formas de resistencia frente a condiciones adversas.

La espora es un elemento importante en los ciclos vitales de estos organismos, ya que participan en la reproducción. Este tipo de células, a diferencia de los gametos, puede germinar y dar origen a un nuevo individuo, sin unirse con otra célula. Por ejemplo, los hongos se reproducen sobre todo por medio de esporas, las cuales se dispersan en un estado latente, que se interrumpe solo cuando se hallan las condiciones favorables para su germinación. Cuando estas condiciones se dan, la espora germina, surgiendo de ella una primera hifa, por cuya extensión y ramificación se va constituyendo un micelio.

En las plantas, las estructuras que producen esporas reciben el nombre de esporangios. En los musgos, los esporangios, similares a una cápsula, se hallan sostenidos por un pequeño "tallo" que se asienta sobre un pie. En los helechos, se encuentran en la cara inferior de las hojas, formando agrupaciones parecidas a puntos marrones, denominadas soros.

Tanto en los musgos como en los helechos, las esporas son expulsadas por los esporangios y, al germinar, originan estructuras que desarrollan gametos masculinos y femeninos. Posteriormente, los gametos, a través de la fecundación, darán origen a embriones que, al crecer, producirán nuevas esporas. Por lo tanto, la esporulación es la fase asexual de un ciclo que incluye otra fase, que es sexual. Este ciclo, que conocemos como alternancia de generaciones, ocurre en todas las plantas, aunque es más evidente en los musgos y los helechos. En el caso de las plantas con semillas, las esporas no germinan, sino que se transforman en gametos dentro de la misma planta. Estos gametos, luego de la fecundación, formarán las semillas.

Grupo Ciencias Naturales
Ciclo: Tercer año, Física

... ien se acuerda qué son los tardígrados? ...
ndo que son animales microscópicos de
s de un milímetro de largo.

Para mí lo más llamativo de estos animales es
que en condiciones desfavorables quedan en
letargo, sobreviviendo muchísimos años hasta
que las condiciones mejoren.

Representación de la
reproducción de los
helechos que posee una fase
sexual y una asexual.

Kapilas ediciones S.A. - Biblioteca del Colegio



La reproducción en los hongos

Los hongos se reproducen habitualmente mediante esporas. Estas células se originan en los hongos tanto de manera sexual como asexual, y se dispersan con facilidad tanto en el agua como a través del aire. Al depositarse en un lugar con las condiciones de temperatura, luz y humedad adecuadas, comienzan a multiplicarse. De este modo, la espora de un hongo pluricelular da origen a una red, llamada micelio. Esta está formada por pequeños filamentos celulares, denominados hifas.

El micelio se extiende hacia el interior del tronco, del fruto o del suelo, donde se asienta, es decir que crece de manera oculta. Este es el verdadero cuerpo permanente de la mayoría de los hongos. En determinadas épocas, desarrolla un cuerpo fructífero (el sombrero u otra formación similar), en cuyo interior se forma una estructura productora de esporas. De este modo, se inicia un nuevo ciclo.

Evolutivamente este tipo de reproducción asexual de los hongos permite un crecimiento del micelio fúngico y la colonización de un sitio o sustrato específico, para el cual ya cuenta con las características necesarias para sobrevivir. Un caso muy estudiado es el del organismo viviente más grande del mundo, *Armillaria ostoyae*, un hongo que se encuentra en el Bosque Nacional de Malheur, en Oregon, Estados Unidos. Este organismo, conocido como hongo o seta de miel, empezó de una sola espora hasta llegar a extenderse 880 hectáreas, cerca de 1665 campos de fútbol. El monstruo de Oregon, como a veces se lo llama, ha esparcido sus filamentos a lo largo del bosque por unos 2400 años, matando cientos de árboles al crecer, ya que es un organismo saprófito.

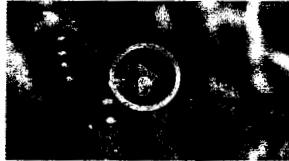
Además de reproducirse mediante esporas, los hongos pluricelulares se reproducen asexualmente por fragmentación de las hifas. En este caso, cada fragmento puede dar origen a un nuevo individuo. Las levaduras presentan otro mecanismo de reproducción asexual: la gemación. Como estudiaron, esta consiste en el surgimiento de un brote o yema, en este caso en la célula que constituye a la levadura. En la zona donde se unen el brote y la levadura, se forma un tabique y, finalmente, el brote, ya maduro, se separa.



Micelio fúngico

Cuerpos fructíferos de una especie de hongos de sombrero y micelio.

Para ver > temas relacionados



Utilicen el recurso para ver todos los tipos de reproducción con representaciones gráficas en movimiento:
<https://goo.gl/YdqkuK>

ACTIVIDADES



- 1.** ¿Cuál es la función de las esporas en cada grupo de seres vivos que las forman? Organicen la información en un cuadro.
 - a.** ¿Cuál creían que era el organismo más grande del planeta antes de conocer este caso?
 - b.** ¿Suelen considerar a los hongos como seres vivos? ¿Por qué?
 - c.** Busquen en distintas fuentes el término "saprófito".
 - d.** Fundamenten lo leído de acuerdo con lo que estudiaron en el capítulo. ¿A qué filamentos se refiere el texto?
- 2.** ¿A qué llamamos alternancia de generaciones en el ciclo de vida de un helecho?
 - 3.** Según la información sobre el hongo o seta de miel, resuelvan.

La reproducción en los protistas

Volvox con células reproductoras.



Los paramecios se reproducen en general de manera asexual por fisión binaria.

En este variado grupo, la reproducción se realiza mediante diversos mecanismos. Algunos protistas y algas unicelulares se reproducen de manera sexual por un proceso peculiar, llamado conjugación. Esta implica el intercambio de material genético entre dos individuos. Posteriormente, el material intercambiado se integra en un núcleo dentro de cada individuo. Este núcleo se divide y da origen a nuevos individuos. En el caso de las algas, diversos tipos de ellas se reproducen sexualmente a través de la fusión de gametos.

El mecanismo de reproducción asexual más habitual entre los protistas unicelulares es la fisión binaria (también llamada bipartición), en la que un individuo se divide en dos. Muchas algas, además, pueden reproducirse por gemación o mediante esporas. En este último caso, la formación de las esporas y su germinación es la fase de un ciclo que continúa con la generación de gametos.

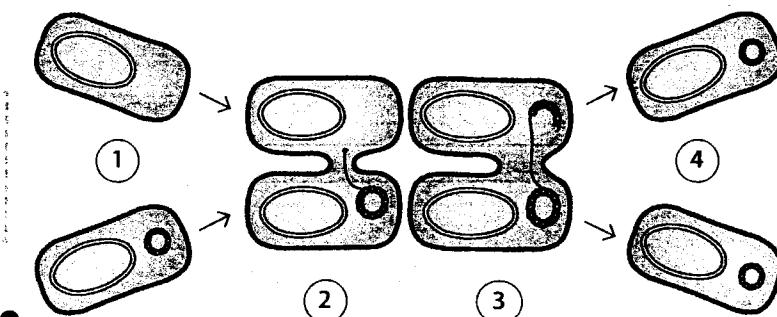
Las colonias denominadas *Volvox* son un ejemplo de protistas que se reproducen sexual y asexualmente. En estos organismos se pueden distinguir las células reproductoras, denominadas conidias, que se ven como esferas verdes.

La reproducción en los procariontes

Como todos los seres vivos, los procariontes se relacionan con el ambiente. Cuando las condiciones son desfavorables, algunas bacterias originan células conocidas como endosporas. Cada endospora contiene una copia del material hereditario de la bacteria y está rodeada por una gruesa membrana, que la hace muy resistente a las temperaturas extremas o a la falta de agua. Esta característica le permite mantenerse en estado de latencia durante largos períodos.

Los procariontes se reproducen a un ritmo mucho más rápido que cualquier otro tipo de organismo. Pueden formar grandes colonias de bacterias en un lapso relativamente breve, siempre que el medio sea propicio para su desarrollo.

Casi todos los procariontes se reproducen de manera asexual por fisión binaria. Algunas bacterias presentan un tipo de reproducción que consiste en un proceso de conjugación similar al que efectúan ciertos protistas, aunque menos complejo.



1. Dos bacterias con diferentes características se unen.

Conjugación, proceso de transferencia de material genético entre bacterias.

2. Una bacteria transfiere a la otra una parte de su material genético.

3. Las dos bacterias completan el material genético transferido y recibido, respectivamente.

4. Las bacterias se separan. La bacteria que recibió material genético de la otra transmitirá esas nuevas características a sus descendientes cuando se reproduzca por fisión.



LINKEAMOS



CON LOS VIDEOJUEGOS



La reproducción bacteriana y la resistencia a los antibióticos

Un artículo científico que muestra el estudio sobre resistencia antimicrobiana en la Argentina desde 1886 anticipa que para 2050 la resistencia a los antibióticos será la principal causa de muerte.

La resistencia a antibióticos se relaciona con la reproducción bacteriana. Una vez que ingresan a un huésped, en este caso los seres humanos, las bacterias se reproducen rápidamente. Durante esta reproducción, intercambian información genética. Si en esta población de bacterias algunas han sufrido cambios en dicha información (mutación), que la hace más resistente al antibiótico, entonces es muy posible que, de no finalizar el tratamiento, estas bacterias continúen reproduciéndose. Todo esto genera cepas más resistentes a ese antibiótico que la original.

Los antibióticos son medicamentos que controlan las infecciones bacterianas. Requieren de una cantidad de días para eliminar por completo a la población de bacterias que nos enferman. Si detenemos el tratamiento, hecho que suele ocurrir cuando mejoramos o nos olvidamos, las bacterias que aún no han muerto se reproducirán sin el control del antibiótico que ya no está en sangre.

Si consideramos que las bacterias pueden pasar fácilmente de una persona a otra, entonces el panorama se complica. Existe un juego que simula esta situación a nivel mundial y permite generar nuestras propias bacterias, de manera de hacerlas más virulentas que la cura que los médicos van encontrando en esa lucha. El juego se llama *Plague Inc. Evolved*. El jugador es un agente patógeno que puede ser un virus, una bacteria, un príon, etc., y el objetivo es exterminar a la humanidad. La pantalla es el mapa del mundo, y como participantes debemos seleccionar en qué país empieza la enfermedad.

Al comenzar podemos seleccionar opciones de juego, que se irán desbloqueando a medida que avancemos, como modificar el genoma del patógeno o la dificultad del juego.

El jugador dispone de distintos recursos: transmisión, síntomas y habilidades. El realismo del juego reside en los cientos de parámetros distintos que afectan cada país y en la progresión de la infección.



Las bacterias se reproducen velozmente. Cuando no completamos los tratamientos con antibióticos, se seleccionan las más resistentes

Para ver > temas relacionados



Ingresen en el video para ver cómo funciona el videojuego:
<https://goo.gl/SHKzMo>



DEJA TU OPINIÓN

- ¿Cómo adquieren "habilidades" los patógenos? ¿Qué medidas aplicarías para evitar los contagios?

1. ¿Con qué definición de las desarrolladas en el capítulo se relaciona la siguiente afirmación? "Todos los organismos que forman parte de la historia de ascendencia hereditaria desde la forma de vida ancestral común quedan incluidos en el concepto de vida".

2. Al inicio de la película animada *Buscando a Nemo* se ve cómo Merlin pierde a todos sus hijos en estado de huevo (salvo a Nemo) cuando son atacados por un pez barracuda.

a. ¿Qué tipo de fecundación te parece que puede corresponder a la especie que representan Nemo y su familia? Justifiquen sus respuestas.

3. Lean nuevamente la sección #ConCienciaCrítica y, luego, respondan.

a. ¿Qué es un híbrido? ¿Consideran que la hibridación es favorable para las especies? Justifiquen sus respuestas.

b. ¿Hasta dónde pueden considerar correcto manipular las especies para obtener formas que sean provechosas para la humanidad? ¿Cuál es el límite?

c. ¿Conocen otros tipos de manipulación de especies?

d. ¿Qué opinan sobre la hibridación por acción indirecta del hombre, como el caso de los anfibios?

4. Una de las diferencias más grandes entre la boa y la pitón reside en el tipo de reproducción y gestación de la cría. Reconozcan a cuál de las dos especies pertenece la cría de serpiente constrictora de la imagen, teniendo en cuenta lo que estudiaron a lo largo del capítulo.



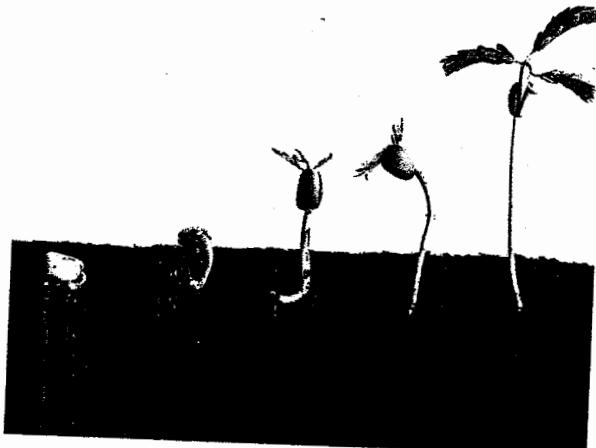
5. Si en su gran mayoría las bacterias se reproducen de forma asexual, ¿cómo resuelven el problema de la variabilidad genética si sabemos que son los primeros organismos celulares que colonizaron la Tierra?

6. Completén qué está sucediendo en cada una de las etapas del desarrollo de la plántula:

a. En la primera fase la semilla _____

b. Cuando la plántula emerge del suelo _____

c. Una vez que la plántula desarrolla sus propias hojas, entonces puede obtener energía a través de _____



7. Si tuvieran que aconsejar a un amigo que está con bronquitis, pero quiere dejar de tomar el antibiótico porque se siente mejor, ¿cómo lo convencerían de que no es bueno para él ni para la humanidad dejar el tratamiento?

8. ¿Qué vínculo tiene el significado del nombre angiosperma y gimnosperma con las plantas que se agrupan dentro de esa categoría?

1. Vuelvan a leer las respuestas que escribieron en "Ingresar" y respondan:

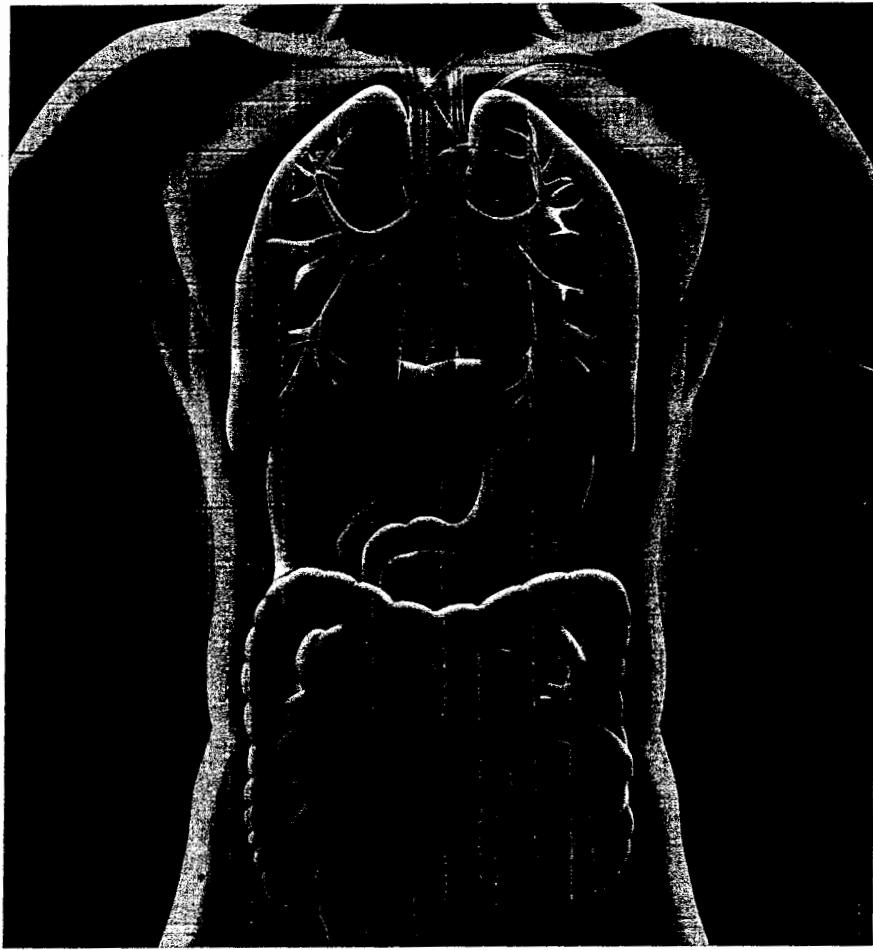
a. ¿Qué cambios les harían después de estudiar el capítulo?

b. ¿Qué aprendieron en este capítulo? ¿Qué actividades les ayudaron a comprender mejor los contenidos? ¿Qué temas les resultaron más difíciles de comprender? ¿Por qué?

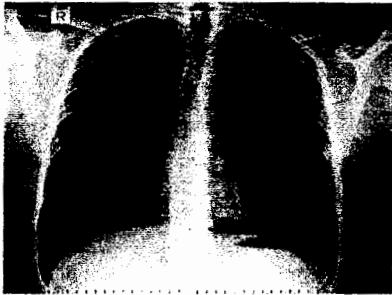
6

» El organismo humano como sistema abierto

Organismo humano




#Pulmón #Bronquios #Corazón



#CavidadTorácica



#AlimentaciónEquilibrada



#AnatomíaHumana

Modelo del tronco humano que muestra los órganos presentes en la cavidad torácica y en la cavidad abdominal.

INGRESAR

1. ¿Cuáles son los órganos del cuerpo humano que reconocen en las imágenes?
2. ¿Qué saben acerca de la función de los órganos del cuerpo?
3. ¿A qué sistema pertenecen los órganos representados?

4. ¿Cuáles son las características que debería tener una alimentación equilibrada?
5. ¿Cuál es la importancia de ingerir frutas y verduras?

El organismo humano es un sistema abierto e integrado

Podemos estudiar al cuerpo humano como un sistema complejo y abierto. ¿Qué significa esto? Por un lado, quiere decir que nuestro cuerpo está formado por numerosas estructuras, como células, tejidos y órganos, con una organización, un determinado orden. En otras palabras, todas sus partes tienen ciertas relaciones, por ejemplo, los órganos del tubo digestivo se ubican de manera de posibilitar las funciones de digestión y absorción. Los vasos sanguíneos también están organizados para garantizar el transporte de oxígeno, nutrientes y muchas otras sustancias. A su vez, nuestro cuerpo es un sistema abierto porque, como estudiaron en capítulos anteriores, intercambia materia y energía con el medio, como cuando respiramos, eliminamos desechos o comemos. Asimismo, porque se relaciona con el medio y es capaz de captar estímulos y reaccionar con determinadas respuestas ante los cambios ambientales. Por ejemplo, ante las alteraciones de la temperatura nuestro organismo puede responder tiritando, si hace mucho frío, o sudando, si hay elevadas temperaturas.

Así, mientras leen este texto, su organismo respira, realiza la digestión, transpira, su corazón late, la sangre circula, se forma la orina y muchas otras funciones que se llevan a cabo todas a la vez, de manera integrada y coordinada, sin que se den cuenta de que ello está sucediendo. Cada estructura, pulmón, corazón o riñón funciona como parte de un todo, en equilibrio, más allá de las condiciones externas. Por ejemplo, el cuerpo mantiene la temperatura independientemente de si hace frío o calor. Cada una de las partes de nuestro organismo tiene una función particular, pero dependen unas de otras de manera integrada. Esto hace que el organismo permanezca en funcionamiento.

Consideraremos que un automóvil, un gato o una célula son sistemas, porque están constituidos por diferentes componentes que interactúan entre sí. El

organismo humano también está constituido por distintas partes que se encuentran relacionadas entre sí formando un todo, una unidad. Esta forma de estudiar y entender al cuerpo humano nos permite comprender la complejidad del organismo y las interacciones entre sus partes y con el medio ambiente. Es decir, pensar a nuestro cuerpo desde la perspectiva de sistema es una manera de enfocar su estudio. Esto pone el foco en su organización y en las interacciones para comprenderlo en su complejidad y como un conjunto integrado. De esta forma se supera el estudio de sus partes por separado, lo que generaría una imagen fragmentada y poco dinámica de nuestro cuerpo.

Durante la ingestión de alimentos se incorpora materia y energía.

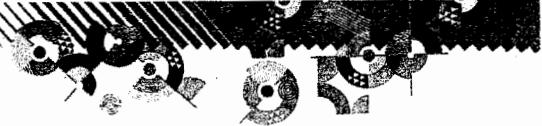


os distintos órganos del cuerpo interactúan para mantener vivo al organismo y realizar las funciones vitales.



Una computadora también puede estudiarse desde la perspectiva de sistema y considerar cómo interactúan sus partes y cuáles son sus propiedades.





La función de nutrición

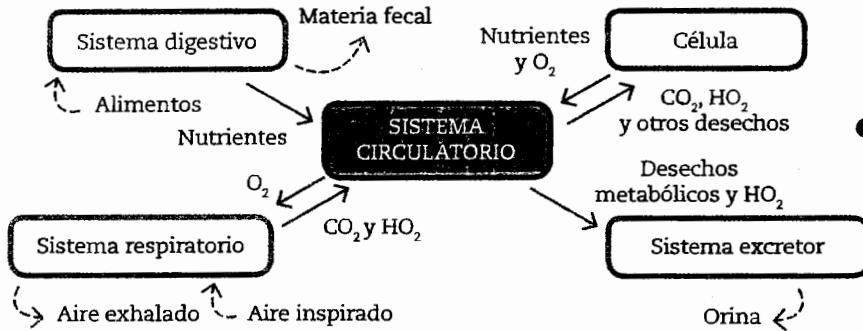
Aunque la función de nutrición es común a todos los seres vivos, se presenta de distintas formas en los diversos organismos. En los animales, la obtención de materiales de construcción y energía del medio que los rodea y la eliminación de desechos del metabolismo son un continuo intercambio con el ambiente con entradas –de alimentos y de gases– y salidas –de gases, energía en forma de calor y desechos metabólicos–. En el nivel de organización de las células, las sustancias se incorporan directamente del medio ambiente a través de la membrana plasmática. En los organismos pluricelulares como el cuerpo humano formado por millones de células, no todas están en contacto con el medio externo. Las numerosas células no podrían incorporar materia y energía ni eliminar los desechos de no existir estructuras que conecten el interior del organismo con el exterior, como los sistemas digestivo y respiratorio.

En organismos complejos, las células se encuentran organizadas en tejidos, órganos y sistemas; de esta manera se aseguran que cada una disponga de los materiales y la energía que les posibiliten satisfacer sus funciones vitales. El organismo humano es complejo y está formado por sistemas de órganos que interactúan entre sí de manera integrada. En conjunto hacen posible que en nuestro cuerpo se desarrollen las funciones vitales: nutrición, relación y reproducción.

En la función de nutrición, están involucrados los sistemas digestivo, respiratorio, circulatorio y excretor, que se encuentran interrelacionados entre sí. La nutrición refiere a todos los procesos que incluyen la ingestión de la comida, su digestión, su absorción hacia la sangre, el intercambio de gases y el transporte hacia las células. Las células usan estas sustancias en su metabolismo celular. Los desechos pasan al sistema circulatorio, que los transportan hasta los órganos que los eliminan al exterior del cuerpo: el sistema urinario y las glándulas sudoríparas.



Sistemas del cuerpo humano que intervienen en la nutrición.



● El sistema circulatorio integra los sistemas involucrados en la nutrición: digestivo, respiratorio y excretor.

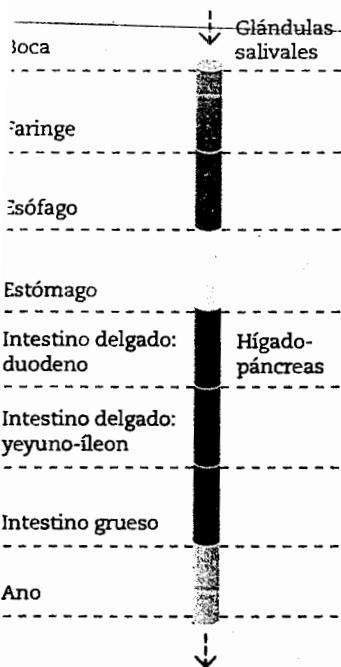
ACTIVIDADES

- Si fallara alguna de las estructuras del cuerpo humano, por ejemplo, el corazón, el intestino o el riñón, ¿cómo se vería alterado el funcionamiento del conjunto?
- ¿De dónde obtienen los materiales que hacen posible el crecimiento de las uñas y el pelo, o la cicatrización de una herida?

Mencionen órganos y sistemas involucrados en estas transformaciones, señalando la función de cada uno.

- Teniendo en cuenta el diagrama de esta página, identifiquen las relaciones entre los distintos sistemas y el ingreso y egreso de materia y energía. Luego, escriban un breve texto que lo explique.

El recorrido de los alimentos



- El tubo digestivo presenta continuidad entre los órganos que lo conforman. En él desembocan las glándulas anexas que vierten las sustancias que producen.

Nuestro organismo está formado por el mismo tipo de elementos que el resto de los seres vivos. Por esta razón nos podemos alimentar de plantas y animales. Estas sustancias se transforman y pasan a formar parte de nuestro propio cuerpo –como pelos, uñas o piel–. Es decir, las sustancias que están presentes en nuestra comida, luego de una serie de procesos y cambios, son utilizadas por nuestras células. Los alimentos que ingerimos aportan materia y energía para crecer, reproducirse y reparar las partes desgastadas. Sin embargo, algunas sustancias no las podemos digerir, como la celulosa que forma la pared de las células de las frutas y las verduras. Por lo tanto, no las consideramos alimentos porque no son aprovechadas por el organismo, y son eliminadas al exterior, formando parte de la materia fecal.

Decimos, entonces, que los nutrientes son todos los elementos presentes en los alimentos y necesarios para el funcionamiento del organismo. Estos proporcionan energía y son necesarios para el crecimiento, el desarrollo y el mantenimiento de la vida. Su carencia produce cambios en el organismo. En los alimentos se encuentran nutrientes orgánicos muy complejos: moléculas de gran tamaño, como los hidratos de carbono, los lípidos y las proteínas. Otras sustancias importantes para el funcionamiento del cuerpo, como el agua o los minerales, son nutrientes inorgánicos, que se pueden obtener de otras fuentes, distintas de los seres vivos, por ejemplo, la sal de mesa.

Para poder aprovechar las sustancias complejas que contienen los alimentos, por ejemplo, las proteínas, como mencionamos, estas deben transformarse en otras más sencillas. Esta transformación se llama digestión y ocurre en el sistema digestivo, formado por la boca –orificio de entrada–, faringe, esófago, estómago, intestino delgado, intestino grueso y ano –orificio de salida–. Los órganos de este sistema se ubican uno detrás del otro, formando un tubo denominado tubo digestivo. En su interior, ocurren tres procesos: la ingestión de la comida, la digestión de los alimentos y la eliminación de las sustancias no digeridas, como materia fecal. Asociadas al tubo digestivo, se encuentran también las glándulas anexas. Estas producen sustancias que son vertidas en el tubo digestivo. En otras palabras, el proceso de digestión consiste en la transformación química de los alimentos que se ingieren por la boca.



Ubicación de los órganos del sistema digestivo en el organismo.

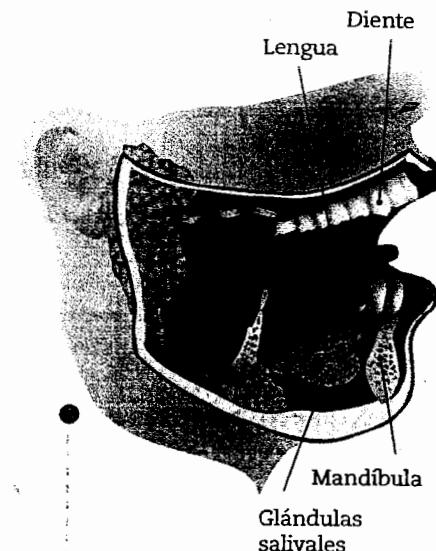
La digestión y la absorción

En el recorrido que hacen los alimentos a lo largo del tubo digestivo, ocurren dos tipos de transformaciones:

- **Los cambios físicos**, denominados digestión mecánica. En estos procesos los alimentos no se transforman en nuevas sustancias, sino que se fragmentan en partes más pequeñas. Por ejemplo, la masticación de la comida.
- **Los cambios químicos**, llamados digestión química. En este caso los alimentos se transforman en sustancias diferentes. Esto sucede cuando moléculas de gran tamaño se transforman en otras más pequeñas, por ejemplo, la transformación, en la boca, del almidón en moléculas más sencillas, la maltosa. Esto ocurre por la acción de una enzima presente en la saliva: la ptilalina o amilasa salival. Las enzimas facilitan los cambios químicos.

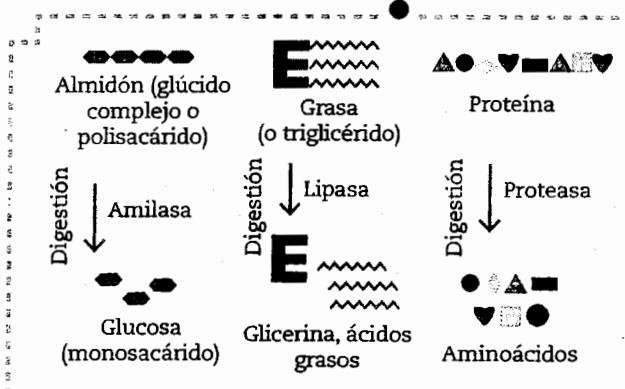
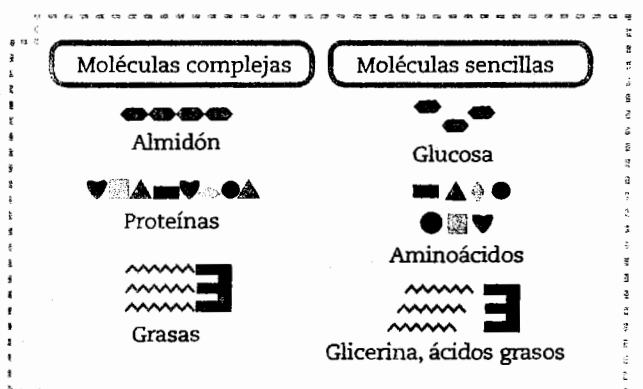
La digestión comienza con la degradación del almidón en la boca. El alimento es tragado, pasa a través de la faringe y el esófago, al estómago, donde se digieren proteínas y grasas. La mezcla de los alimentos con los jugos digestivos forma el llamado quimo, que es ácido, ya que el estómago produce ácido clorhídrico. Este pasa a la primera porción del intestino delgado, el duodeno. En este órgano, que recibe las secreciones del hígado y del páncreas, finaliza la digestión. El hígado produce la bilis, que se almacena en la vesícula biliar, y el páncreas, el jugo pancreático. La bilis contribuye con la digestión de las grasas. El jugo pancreático produce numerosas enzimas digestivas. Como resultado de la acción de los jugos digestivos, los alimentos se transforman y están en condiciones de pasar hacia el sistema circulatorio (absorción).

Luego del intestino delgado, continúa el intestino grueso, donde se absorben agua y minerales. Además, se sintetizan vitaminas por unas bacterias presentes en este órgano. Las sustancias que no han sido digeridas siguen su recorrido, y forman la materia fecal –o heces–, que es eliminada por el ano.



En la boca, las glándulas salivales son glándulas anexas y vierten saliva con la enzima amilasa que contribuye con la degradación del almidón.

Las moléculas de los alimentos son generalmente complejas y deben ser degradadas en otras más sencillas para ser absorbidas.



ACTIVIDADES

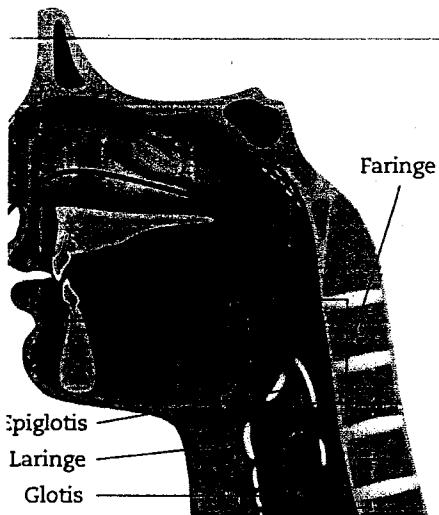
1. Respondan.

- ¿Qué es la digestión? ¿Cuál es su importancia? ¿En qué órganos se produce?
- ¿Qué sucede una vez finalizada la digestión?
- ¿Cuál es la relación entre el sistema digestivo, el circulatorio y

las células? Represéntenlo en un diagrama.

- Con cartulinas de distintos colores, representen cómo se degradan durante la digestión las proteínas iguales y diferentes, almidón y grasas. Luego, comparten lo representado con el resto de sus compañeros.

Las vías respiratorias



La faringe es un conducto común a los sistemas respiratorio y digestivo. Por ella pasan tanto el aire como la comida.

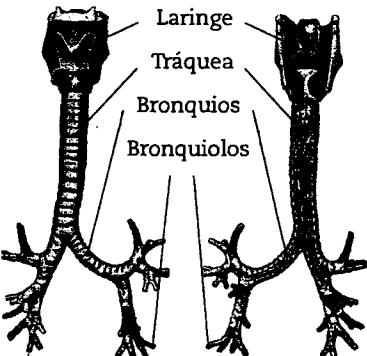
Además del alimento, nuestro cuerpo necesita oxígeno. Este elemento es imprescindible para la respiración celular, proceso por el cual liberamos la energía de los nutrientes.

El oxígeno está presente en el aire que ingresa a nuestro organismo por medio de los orificios nasales. Aquí se inicia el recorrido del aire a través de las vías respiratorias, que lo conducen hasta los pulmones, que están ubicados en la caja torácica.

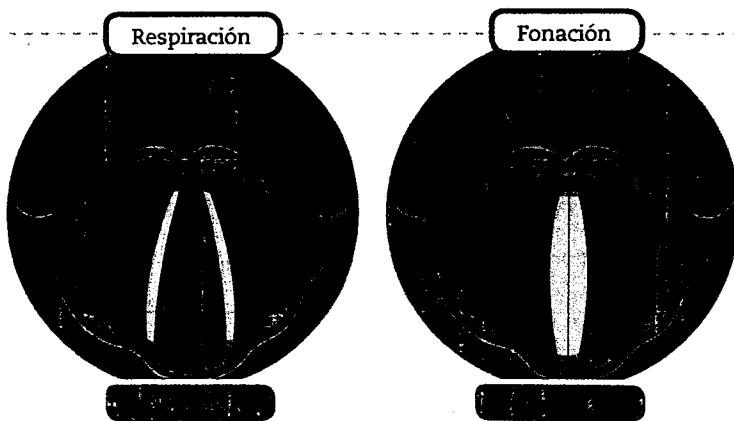
Al ingresar a la cavidad nasal, el aire se calienta y se humedece. Los pequeños pelos y las células ciliadas del epitelio nasal filtran el polvo y las partículas de aire. Además, en la nariz, se encuentran los receptores del olfato que permiten percibir las sustancias químicas (lores) dispersas en el aire.

Luego de pasar por la nariz, el aire atraviesa la faringe, que es un conducto compartido con el sistema digestivo. Es decir, en la faringe desembocan las partes posteriores de la boca y de la cavidad nasal. A su vez, esta se comunica con el esófago, componente del tubo digestivo, y con la laringe, que continúa con las vías respiratorias. En la base de la faringe hay una estructura llamada epiglotis, que impide que el alimento pase a las vías respiratorias. Cuando la epiglotis se mantiene elevada, el aire fluye hacia la laringe. En cambio, cuando tragamos, está hacia abajo, cierra la entrada hacia la laringe y la tráquea, y el alimento pasa hacia el esófago.

De la faringe, entonces, el aire pasa a la laringe, que posee dos pares de pliegues. El par inferior son las cuerdas vocales. El flujo de aire hace que las cuerdas vocales vibren, lo que da lugar a los distintos sonidos. La modulación de los sonidos por la lengua, los dientes y los labios posibilita el habla. Desde la laringe, el aire pasa a la tráquea, que posee un conjunto de anillos cartilaginosos en forma de C, incompletos por su parte posterior, de manera de mantener cierta flexibilidad, pero también de mantener el conducto abierto para permitir el paso del aire.



En la tráquea y los bronquios, podemos observar los anillos cartilaginosos que mantienen la forma y permiten el paso del aire.



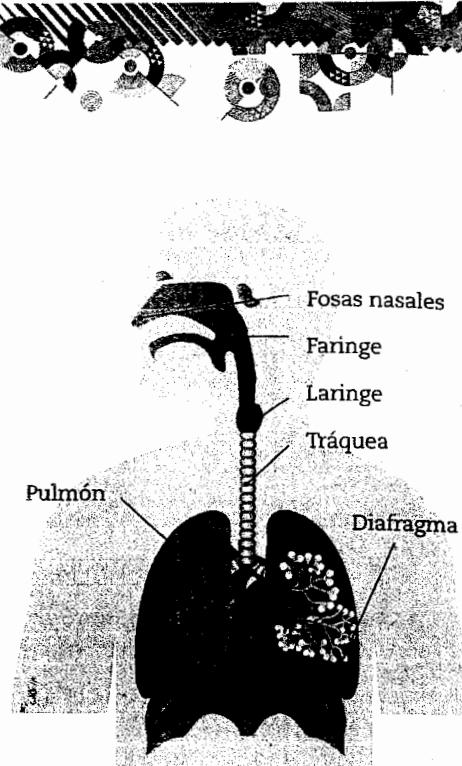
Las cuerdas vocales permanecen abiertas permitiendo el paso del aire; al salir el aire, se cierran y esto permite la emisión del sonido.

La tráquea se divide en dos vías aéreas, llamadas bronquios, que conducen el aire a los pulmones. En los pulmones, los bronquios se ramifican en modo de árbol. Todas las vías respiratorias están revestidas por un tejido que retienen las partículas extrañas. Los cilios barren el moco al que se adhieren las partículas y lo expulsan hacia el exterior.

Los pulmones

Los pulmones son dos órganos con forma de cono, ubicados en la cavidad torácica, a la izquierda y a la derecha del corazón. Por debajo de los pulmones se encuentra un músculo llamado diafragma, que separa la cavidad torácica de la cavidad abdominal. En la superficie exterior, los pulmones están cubiertos por la cavidad pleural, que es doble y recubre también el interior de la cavidad torácica. Entre ambas membranas hay un líquido lubricante, que reduce las fricciones entre la superficie del pulmón y la pared interna de la caja torácica. De esta manera, se impide que se dañen los pulmones durante la entrada y la salida del aire. Si la pleura se daña y entra aire entre ellos, se puede producir un colapso pulmonar y afectar la inspiración y la espiración.

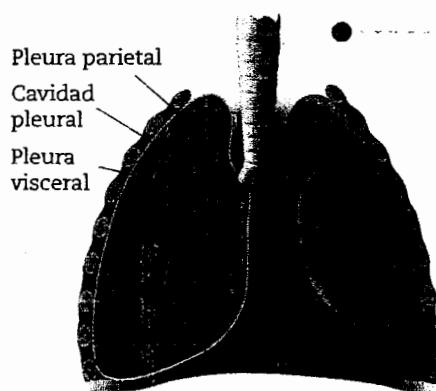
El aire ingresa a los pulmones por medio de los bronquios, y continúa su camino a través de sus sucesivas ramificaciones, cada vez más delgadas: los bronquiolos. Este conjunto de ramificaciones, similares a las de un árbol, recibe el nombre de árbol bronquial. Cada uno de los pequeños y numerosos bronquiolos finaliza en una especie de globo microscópico, denominado alvéolo pulmonar. Los alvéolos pulmonares ofrecen en su conjunto una extensa superficie para el intercambio de gases. Si extendiésemos en una superficie todos los alvéolos de una sola persona, ¡cubriría aproximadamente el piso de una cancha de tenis! Al igual que en el caso de las vellosidades intestinales, los alvéolos permiten que se incremente muchísimo la superficie del intercambio gaseoso en el espacio relativamente pequeño de la caja torácica.



Estructuras del sistema respiratorio.



El pulmón izquierdo posee solo dos lóbulos, y no tres como el derecho, por la presencia del corazón.



Las pleuras son membranas que recubren los pulmones: la pleura parietal, externa, en contacto con la caja torácica, y la pleura visceral, interna, en contacto con los pulmones.

ACTIVIDADES

- 1.** Elaboren un texto en donde expliquen cuál es el camino recorrido por el aire desde que ingresa por las fosas nasales hasta que llega a los alvéolos pulmonares.
- 2.** Respondan.
 - a. ¿Por qué el pulmón izquierdo y el derecho son diferentes?
 - b. ¿Qué mecanismo impide que la comida pase hacia las vías respiratorias?
- c.** ¿Cuáles son los límites de la caja torácica?
- d.** ¿Por qué no es lo mismo respirar por la boca, que hacerlo por la nariz?
- e.** ¿Cuál es la función de las pleuras pulmonares? ¿Dónde se ubican?
- f.** ¿Qué es el árbol bronquial? ¿Qué estructuras lo forman?
- 3.** Expliquen en qué sentido los alvéolos y las vellosidades intestinales se parecen.



El conocimiento de la circulación de la sangre

Durante muchos años los científicos de la antigüedad estaban convencidos de la certeza de las explicaciones de Galeno en torno al movimiento de la sangre en el cuerpo. Él pensaba, por ejemplo, que la sangre se movía del modo que lo hacen las mareas y no había imaginado que recorría un circuito. Cuando estas ideas fueron cuestionadas, hubo resistencias para aceptar las nuevas teorías.

La preocupación por tratar de entender la circulación de la sangre data ya desde la Antigua Grecia. Fue Galeno (129-216 d. C.) quien proporcionó explicaciones que llegaron hasta la Edad Media. Luego, Fabricio (1537-1619), un gran anatomista y docente de la Universidad de Padua (pionera en Medicina en ese entonces) estudió la anatomía de las venas.

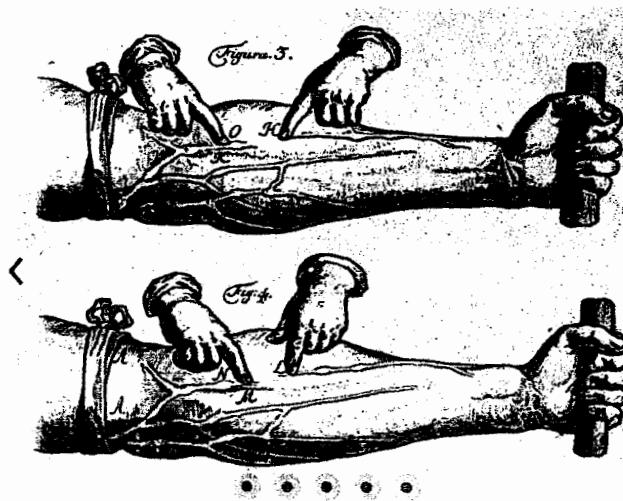
Una de sus investigaciones más importantes fue la descripción de unas pequeñas estructuras en el interior de las venas que él delineó como "membranas muy delicadas distribuidas a intervalos". Fabricio estudió las venas de las piernas humanas y observó lo que se conoce como válvulas venosas. Al respecto relató: "He encontrado pequeñas puertas que he llamado válvulas, pequeñas membranas alojadas en las paredes interiores de las venas, separadas a intervalos". Él opinaba que la función de las válvulas podría ser controlar el flujo sanguíneo.

Fabricio fue profesor de otro gran anatomista, William Harvey (1578-1657), un médico y científico inglés, que realizó importantísimas contribuciones sobre la naturaleza de la circulación de la sangre. Harvey, al observar cómo latía el corazón de muchos animales vivos, pudo deducir que es semejante a una bomba. Vio cómo se contraía o "exprimía" y como se relajaba o "expandía". También registró que a las arterias les sucedía lo mismo. Analizó las cámaras, las válvulas y los músculos del corazón.

Todas sus observaciones le hicieron pensar en la posibilidad de que debería existir alguna manera para que la sangre vaya desde las arterias a las venas y de ahí al corazón, formando un circuito. Para validar estas ideas debía encontrar evidencias. Para ello, le fueron útiles los hallazgos de su profesor, Fabricio, relacionados con las válvulas de las venas. Demostró que "las pequeñas puertas" funcionan como válvulas que, si bien permiten el paso de la sangre, evitan que esta retroceda. Corrobó esta hipótesis aplicando

torniquetes en varias partes del brazo y apretando suavemente las venas en un punto determinado. Esto le permitió ver dónde se acumulaba la sangre e inferir la dirección de su recorrido. Si bien pudo concebir un modelo sobre la circulación sanguínea semejante al aceptado actualmente, Harvey no logró develar el papel de los capilares, pues no se podían ver con los instrumentos ópticos de la época. Recién en 1661, Marcello Malpighi (1628-1694), por medio del microscopio, pudo demostrar su presencia y la conexión entre arterias y venas.

Los trabajos de Harvey fueron trascendentales no solo porque describió las estructuras anatómicas, sino también porque las relacionó con su función. Sin embargo, fueron muy polémicos ya que contradecían la teoría ortodoxa de la circulación sanguínea heredada de Galeno.



Las observaciones de Harvey fueron decisivas para comprender cómo circula la sangre, y la relación entre las venas, las arterias y el corazón. Al presionar las venas y con el uso de un torniquete, pudo deducir hacia dónde circula la sangre venosa.

Observar y describir

Según el Código Alimentario Nacional, los rótulos de los alimentos deben estar disponibles para el consumidor y brindar cierta información obligatoria. Aquí les proponemos realizar una lectura atenta de los envases de diferentes alimentos y un análisis de la información que proporcionan las etiquetas.

Para hacer y pensar

1. Para realizar la actividad les recomendamos trabajar en pequeños grupos.
2. A los efectos de facilitar la comparación, cada grupo analizará un conjunto de etiquetas de alimentos similares: por ejemplo, mermeladas de diferentes marcas y tipos.
3. Planifiquen previamente cómo organizarán la tarea y cómo harán los registros. Les recomendamos hacer tablas o cuadros, que facilitarán la lectura y el análisis de los datos, similares al que figura a continuación:

ALIMENTO CARACTERÍSTICA	ALIMENTO 1	ALIMENTO 2	ALIMENTO 3	ALIMENTO 4
Característica 1				
Característica 2				
Característica 3				

4. En el cuadro, vuelquen las características que ofrecen las etiquetas.
5. Identifiquen las sustancias presentes en los alimentos y la cantidad en que se encuentran.
6. Registren qué otros datos presentan las etiquetas.
7. Respecto de los nutrientes que ofrecen los alimentos, comparén los aportes que hace cada producto. Pueden realizar gráficos que les permitan visualizar los datos, por ejemplo, gráficos de barra.

Materiales

- 4 rótulos presentes en los envases de los alimentos.
- Lápiz y papel.

VALOR NUTRICIONAL ESTÁNDAR DE UNA HAMBURGUESA DE GLUTEN

Nutrientes	Cantidad
Proteínas	26 g
Grasas	9 g
Hidratos de carbono	5 g
Fe	25 mg
Calorías	120 kcal

VALOR NUTRICIONAL ESTÁNDAR DE UNA HAMBURGUESA TRADICIONAL

Nutrientes	Cantidad
Proteínas	15 g
Grasas	20 g
Hidratos de carbono	5 g
Fe	2.5 mg
Calorías	250 kcal

Diferencias y semejanzas entre dos tipos de hamburguesas.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

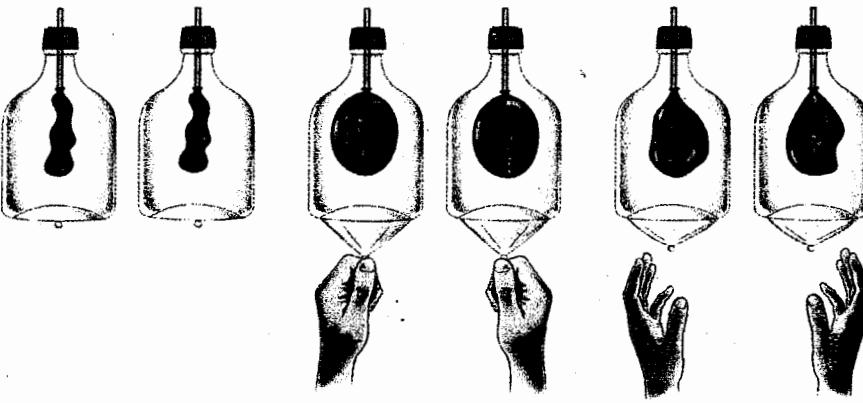
1. ¿Cuáles son los nutrientes presentes en los alimentos analizados?
2. ¿Qué diferencias encuentran entre los distintos productos? ¿En qué se asemejan?
3. ¿En qué se diferencian los productos denominados *light* o dietéticos de los que no tienen esa denominación?
4. ¿Los alimentos analizados tienen aditivos, como colorantes, conservantes, antioxidantes, espesantes u otros? Busquen en distintas fuentes información sobre los aditivos y su función.
5. ¿Qué otros datos aportan las etiquetas?
6. ¿Qué tipo de información está en todas las etiquetas?
7. ¿Hay algún tipo de información que esté presente en algunas etiquetas y no en otras? ¿Qué tipo de información adicional se agrega? ¿Cuál es la relevancia de esta información?
8. ¿Cuál es la importancia de la información de las etiquetas para la toma de decisiones sobre los alimentos a incluir en su dieta?
9. Proporcionen tres razones por las cuales no recomendarían consumir alguno de los alimentos de las etiquetas que revisaron.

La mecánica respiratoria. La entrada y la salida del aire

Hola, chicos, ¿alguien entendió cómo es que se inflan los pulmones?

Si ponés las manos sobre tus costillas, te vas a dar cuenta de que se agranda la caja torácica cuando inspirás, eso es por el movimiento de los músculos entre las costillas y del diafragma.

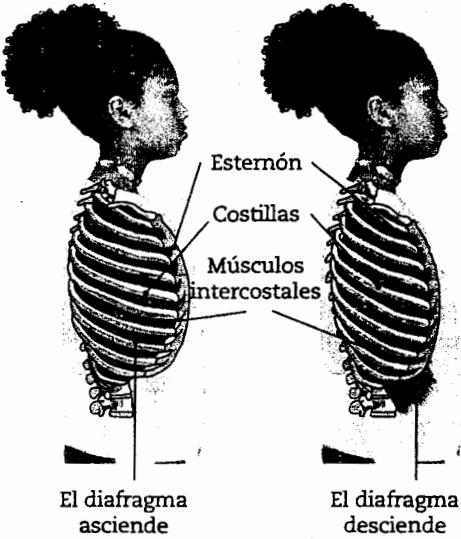
Los pulmones, que se conectan con el exterior por medio de las vías respiratorias, no poseen músculos y, por lo tanto, son incapaces de moverse por sí mismos. Son los músculos respiratorios, como el diafragma, y los músculos intercostales los que modifican el volumen de la caja torácica, donde están contenidos los pulmones. Entonces, la entrada y la salida del aire se producen por una serie de movimientos del tórax en los que tienen un papel protagónico los mencionados músculos. Los pulmones acompañan estos movimientos de manera pasiva. A continuación, observen cómo se explica que el aire ingrese, "inflé" los pulmones y, finalmente, salga.



Representación de la mecánica de la respiración. La parte inferior tiene una lámina flexible que simula el diafragma. Al estirarlo y ampliar el volumen, el globo en su interior se infla como los pulmones.

Inhalación

Exhalación



El diafragma asciende

El diafragma desciende

Durante la inhalación o inspiración, la contracción de los músculos agranda la caja torácica y el aire ingresa a los pulmones. Durante la exhalación o espiración, los músculos se relajan, la caja torácica se hace más pequeña, el aire sale de los pulmones y, por medio de las vías respiratorias, es eliminado al exterior.

La primera etapa de la respiración, la inspiración, es un proceso activo que comprende la entrada del aire a los pulmones o inhalación. Se produce porque se agranda la caja torácica. Esto ocurre porque se contraen ciertos músculos. Uno de esos músculos es el diafragma, que limita por debajo a la caja torácica. Cuando el diafragma está en reposo, relajado, se encuentra arqueado hacia arriba. Cuando se contrae, se aplana hacia abajo, lo que incrementa el volumen de la caja torácica. Durante la inspiración, también se contraen los músculos de las costillas, los músculos intercostales, levantándolas hacia arriba y hacia afuera, lo cual expande el tórax aún más. Cuando se agranda la caja torácica, también se expanden los pulmones. Su mayor volumen crea un vacío, que aspira aire hacia el interior.

La salida del aire, espiración o exhalación, ocurre de manera pasiva. Al relajarse el diafragma y los músculos intercostales, el diafragma retorna a su posición de relajación, curvado hacia arriba, las costillas caen hacia abajo y hacia adentro, la caja torácica disminuye su volumen, es decir "se achica". Esto aumenta la presión al interior del tórax, y el aire sale.

Las personas con sobrepeso pueden tener afectada la función respiratoria, desde una simple alteración de la función ventilatoria, sin demasiadas consecuencias en el intercambio gaseoso, hasta otras más graves que llevan a una deficiencia de la mecánica. La insuficiencia respiratoria puede llevar a la disminución de los valores de oxígeno en la sangre y al aumento del dióxido de carbono. Estos cambios pueden representar consecuencias negativas para el funcionamiento general del organismo.

El intercambio de gases

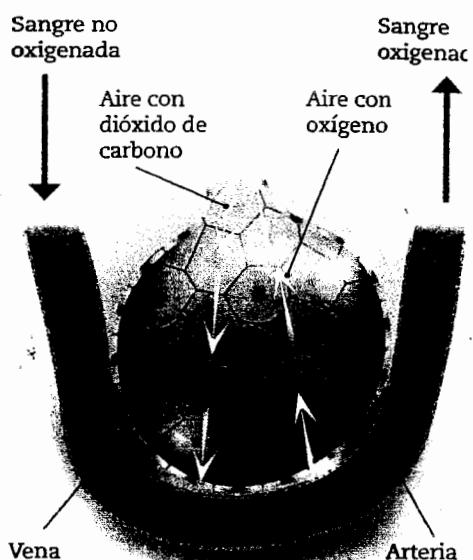
El aire es una mezcla de gases, en la que solo el 21% es oxígeno, un 78% es nitrógeno y el resto está formado en menor proporción por otros gases. El dióxido de carbono representa solo el 0,03%. Una vez que el aire ingresa llega a los pulmones, desemboca en los alvéolos pulmonares donde se produce el intercambio gaseoso entre el aire del alvéolo y la sangre.

Las superficies de intercambio de los alvéolos son húmedas, así los gases se disuelven en esta película, lo que posibilita el pasaje de estos a través de las membranas del alvéolo y de los capilares sanguíneos. Además, las paredes de los alvéolos son delgadas, están formadas por una única capa de células, lo que también facilita la difusión de gases. A su vez los alvéolos están rodeados por una red de capilares sanguíneos cuya pared posee una sola capa de células.

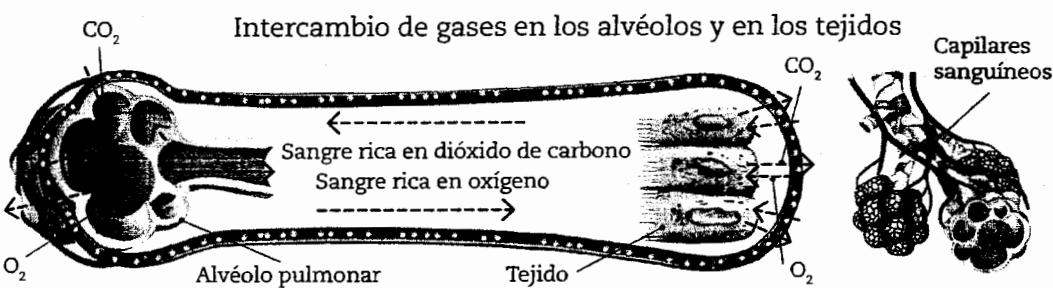
El oxígeno que forma parte del aire tiene mayor concentración que el oxígeno presente en la sangre de los capilares que llegan al alvéolo. En cambio, el dióxido de carbono está más concentrado en los capilares sanguíneos. Esto hace que se produzca el intercambio de gases o hematosis entre el aire y la sangre: pasa oxígeno desde el aire alveolar a la sangre y dióxido de carbono desde la sangre hacia el alvéolo, hasta que se equilibran las concentraciones de ambos lados.

En la sangre, los glóbulos rojos poseen un pigmento, la hemoglobina, que incrementa el transporte de oxígeno. Solo una pequeña proporción viaja disuelta en la parte líquida de la sangre, llamada plasma. El oxígeno que ingresa a la sangre se une a la hemoglobina y forman la oxihemoglobina. La sangre oxigenada viaja entonces desde el pulmón hacia las células de los distintos órganos del cuerpo. Allí se produce un nuevo intercambio gaseoso: el oxígeno y los nutrientes pasan desde la sangre hacia las células, y el dióxido de carbono y otros desechos pasan desde las células hacia la sangre. Las células usan el oxígeno y los nutrientes en la respiración celular.

SECCIÓN DE UN ALVÉOLO



Intercambio gaseoso entre el aire del interior del alvéolo pulmonar y los capilares sanguíneos que lo rodean. La sangre que ingresa proviene del corazón y del resto del cuerpo y está cargada de dióxido de carbono, mientras que la que sale se dirige al corazón cargada de oxígeno y desde ahí al resto de los órganos.



Intercambio gaseoso en el alvéolo pulmonar y en las células de los diferentes órganos del cuerpo.

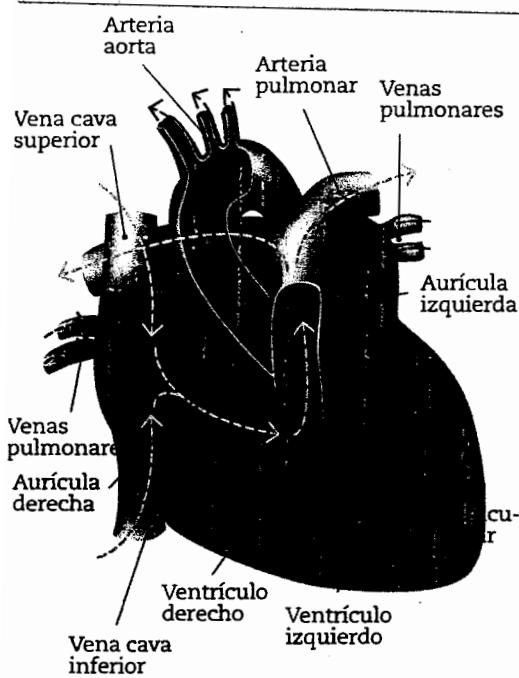
ACTIVIDADES



- La hemoglobina puede también combinarse con otro gas, el monóxido de carbono. Busquen información sobre los efectos de este gas para la salud y los recaudos que hay que tener sobre el correcto funcionamiento de estufas y calefones.

- Elaboren una lista de consejos útiles para ser precavidos en el hogar con la información que encontraron.
- Expliquen cuál es el papel del diafragma y de los músculos intercostales durante la entrada y la salida del aire de los pulmones.

Los órganos y las funciones del sistema circulatorio



Recorrido de la sangre en el corazón. Las flechas azules representan la circulación de la sangre carboxigenada en el corazón derecho y las rojas, la de la sangre oxigenada en el corazón izquierdo.

Para ver > temas relacionados



Observen el video para saber más del sistema circulatorio.

<https://goo.gl/La9Dq4>

Estructura de las arterias, las venas y los capilares.

Las moléculas sencillas absorbidas y el oxígeno, que pasaron hacia la sangre, son conducidos hasta las células que los requieren para el desarrollo de sus funciones vitales. A su vez, las células producen desechos que deben ser eliminados del cuerpo. El transporte de estas y otras sustancias, como hormonas o anticuerpos, lo realiza el sistema circulatorio formado por el corazón, los vasos sanguíneos y la sangre que circula en su interior.

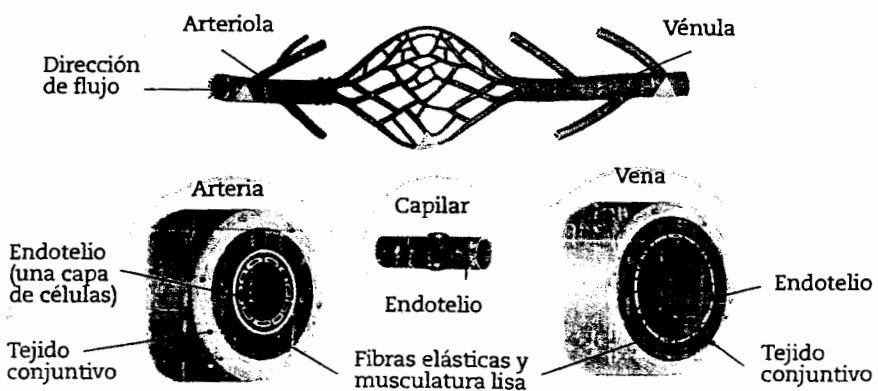
El corazón es un órgano muscular y hueco, que se encuentra en la caja torácica, en una región llamada mediastino, entre los dos pulmones, atrás del esternón y por delante del esófago. Su función es la de bombear la sangre, impulsándola hacia las arterias, que irrigan los distintos órganos. Las arterias coronarias en particular irrigan al corazón, al que rodean como si fuese una corona.

El corazón está formado por cuatro cavidades, dos aurículas, en la parte superior, y dos ventrículos, en la inferior. Las aurículas y ventrículos de la parte derecha del corazón no se comunican con la parte izquierda. Es decir, el corazón derecho y el izquierdo funcionan independientemente. Las válvulas auriculoventriculares impiden el retroceso de la sangre hacia la aurícula y las que están al inicio de las arterias aorta y pulmonar, las válvulas sigmoideas o semilunares, evitan el retroceso de la sangre hacia los ventrículos.

Los vasos sanguíneos que ingresan al corazón son las venas. Al corazón derecho ingresa la sangre oxigenada por medio de las venas pulmonares y al izquierdo, la sangre carboxigenada por las venas cava superior e inferior. Asimismo, desde los ventrículos sale sangre del corazón por medio de la arteria pulmonar y la arteria aorta.

En relación con el corazón, podemos caracterizar dos tipos de vasos sanguíneos:

1. Las arterias conducen la sangre que sale del corazón, con mucha presión (que soportan porque sus paredes son resistentes y elásticas), desde los ventrículos hacia los distintos órganos del cuerpo. Las arterias aorta y pulmonar al salir del corazón se van ramificando en vasos cada vez más pequeños, que denominamos arteriolas. Estas a su vez se ramifican en capilares, donde se produce el intercambio con las células.
2. Las venas conducen sangre desde las células de los distintos órganos de regreso al corazón. Los capilares se reúnen formando vérulas. Su diámetro va aumentando a medida que se acercan al corazón, formando las venas.



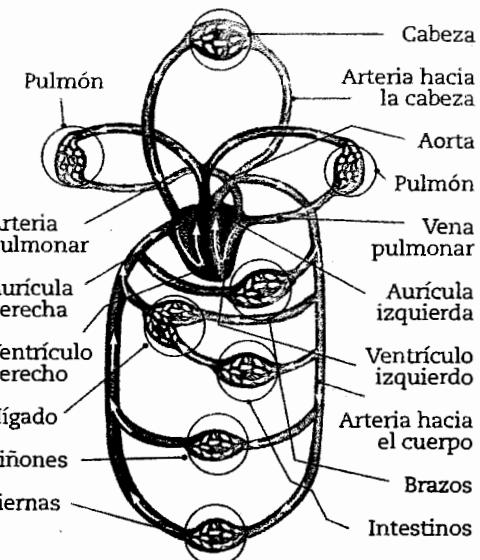
La circulación de la sangre

En nuestra especie, al igual que en el resto de los mamíferos, la circulación es doble y cerrada. Es doble porque hay dos circuitos:

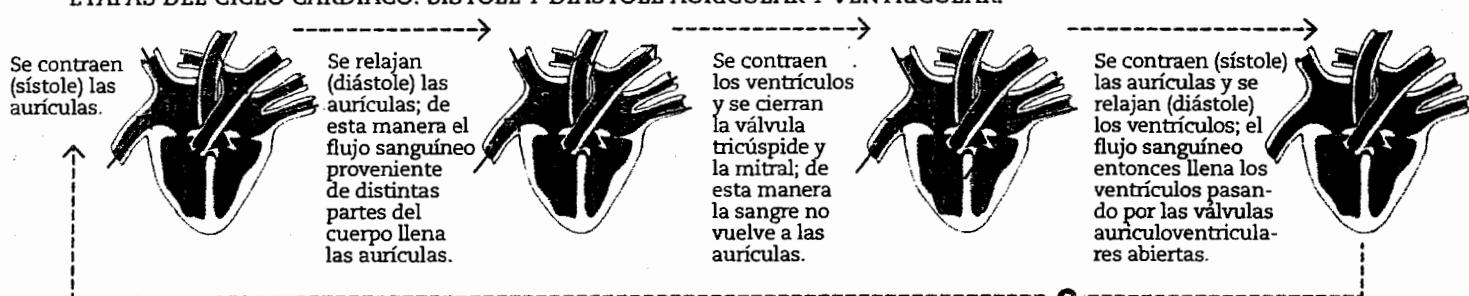
- El pulmonar, o circulación menor, que va desde el ventrículo derecho hacia el pulmón y de allí de vuelta al corazón, a la aurícula izquierda.
- El corporal, o circulación mayor, en el que la sangre es impulsada desde el ventrículo izquierdo por la arteria aorta que se ramifica para llegar hacia los distintos órganos. Allí se producen intercambios de sustancias con las células. La sangre regresa nuevamente al corazón por medio de la vena cava superior e inferior.

Un corazón sano bombea en promedio unas 70 o 75 veces por minuto. Es decir, se llena y se vacía esa cantidad de veces. Esta secuencia se denomina ciclo cardíaco. Los ciclos presentan dos fases: una de relajación o diástole y una de contracción o sístole.

Círculo mayor, desde el corazón, la sangre oxigenada sale por la arteria aorta hacia los órganos del cuerpo, y el círculo menor, en el que la sangre carbooxigenada por medio de la vena pulmonar, se dirige a los pulmones.



ETAPAS DEL CICLO CARDÍACO: SÍSTOLE Y DIÁSTOLE AURICULAR Y VENTRICULAR.



La linfa y el sistema linfático

La linfa es un líquido presente en el espacio entre las células o espacio intersticial. El exceso de líquido en este espacio retorna al sistema circulatorio, por medio del sistema linfático, que comienza en los capilares linfáticos que se unen formando venas linfáticas, que finalmente desembocan en las venas de la parte inferior del cuello: la vena yugular y la subclavia izquierda.

ACTIVIDADES

1. ¿Por qué las células de cualquier tejido mueren cuando no llega sangre a los capilares sanguíneos?
2. ¿Por qué podemos afirmar que el conjunto de capilares del cuerpo ofrece una extensa área para los intercambios con las células? ¿Qué semejanza encuentran con los alvéolos y las vellosidades intestinales?
3. Podemos percibir la actividad cardíaca palpando los latidos del corazón o tomando el pulso en la muñeca,

comprimiendo suavemente la arteria radial (del lado del dedo pulgar). Registren en una tabla la frecuencia cardíaca en reposo y en actividad en distintas personas. Luego, comparan los datos que obtuvieron, ¿qué conclusiones pueden sacar?

4. Teniendo en cuenta que cada latido involucra tanto la sístole como la diástole, ¿qué dirían ante el dicho "el corazón nunca descansa"?

La eliminación de los desechos

Metabolismo: cambios químicos y biológicos que se producen continuamente en las células vivas.

El funcionamiento de las células produce desechos como consecuencia de sus actividades celulares, es decir, de su metabolismo. La excreción es entonces el proceso por el cual el organismo elimina esos desechos. A su vez nuestro cuerpo conserva una proporción constante de agua y minerales, manteniendo un equilibrio u homeostasis. En la regulación de este equilibrio participan la formación del sudor y de la orina, que son parte de la función de excreción. Por lo tanto, la piel y los riñones son órganos que intervienen en la función de excreción.

La piel elimina desechos metabólicos por medio del sudor, que tiene una composición similar a la orina, pero con una concentración menor de desechos disueltos en agua. Las numerosas glándulas sudoríparas presentes en nuestro cuerpo están espaciadas por la piel, pero se encuentran en mayor proporción en las plantas de los pies y en las manos. Algunos desechos tóxicos, como la urea y las sales, pasan desde el plasma sanguíneo hacia las células de las glándulas sudoríparas y desde allí al exterior por medio del sudor que producen. El sudor está formado por un 99% de agua. Solo el 1% son sustancias disueltas como urea, ácido úrico o cloruro de sodio.

Las glándulas sudoríparas eliminan hasta el 10% de los desechos producidos por las células, como producto de su metabolismo. Y tienen dos partes:

1. Una porción secretora, compuesta por un tubo que forma una especie de ovillo, llamado glomérulo.
2. Una porción excretora, compuesta por un tubo recto.

Cada glándula desemboca en la superficie de la piel, por medio de un poro excretor. Aunque la función principal de las glándulas lacrimales es la de lubricar y humedecer los ojos, también tienen una función excretora.

El sudor también interviene en la regulación de la temperatura, por su elevada proporción de agua en su composición y de la cantidad de agua del cuerpo. Cuando el agua se evapora, refresca la piel.

Sin embargo, el principal sistema de nuestro cuerpo que tiene tanto la función de regulación hídrica como excretora, es el sistema urinario, cuyos órganos principales son los riñones.

Los riñones son dos órganos, con forma parecida a un poroto, que se ubican en la parte posterior y superior de la cavidad abdominal. Se sitúan por debajo del diafragma a cada lado de la espina dorsal.

Sistema urinario o excretor, formado por dos riñones de los que salen los uréteres. Estos conducen la orina hacia la vejiga. La uretra lleva la orina desde la vejiga hacia el exterior.

Estructura de las glándulas sudoríparas. La porción secretora, enrollada a modo de ovillo, se comunica con un tubo recto que desemboca en un poro excretor.



El funcionamiento del riñón

Como estudiaron en la página anterior, el principal sistema que lleva a cabo la regulación hídrica y la composición química de la sangre, es decir, de las sustancias disueltas en el plasma, es el excretor y está formado por dos riñones, que son órganos en los que se produce orina. Los riñones tienen un color marrón rojizo y se comunican con los uréteres que conducen la orina hasta la vejiga, donde se acumula. Por medio de un breve conducto, la uretra, es eliminada hacia el exterior.

La arteria renal lleva sangre hacia el riñón, mientras que la vena renal lo hace desde el riñón hacia afuera. En el hombre, la parte final de la uretra es común con el sistema reproductor, mientras que en la mujer se ubica de manera independiente de los órganos reproductores.

En un corte de riñón, podemos observar dos zonas: la externa o corteza y la interna o médula. La médula contiene unas estructuras triangulares llamadas pirámides de Malpighi. En su base desembocan embudos membranosos: los cálices renales.

Por otra parte, la orina es un líquido con el que el cuerpo elimina agua con sustancias disueltas que se encuentran en exceso y se produce de manera continua. La micción, o acción de orinar, es refleja. Cuando la vejiga está llena se contrae y avanza a través de la uretra hacia el exterior.

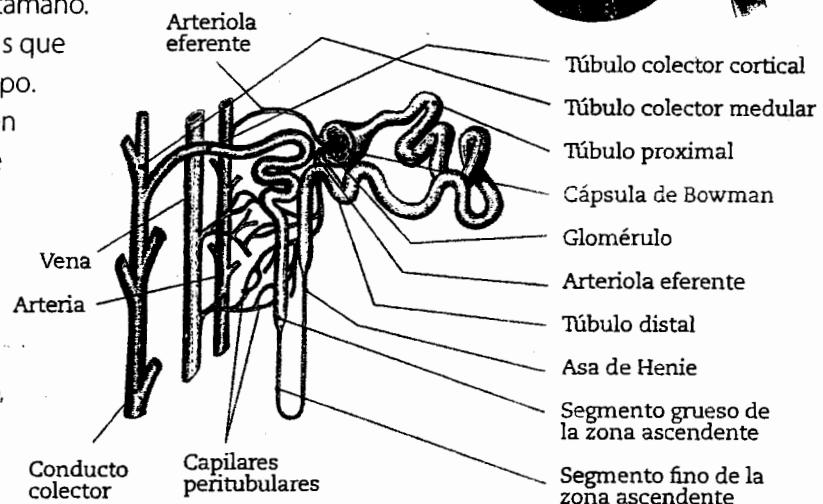
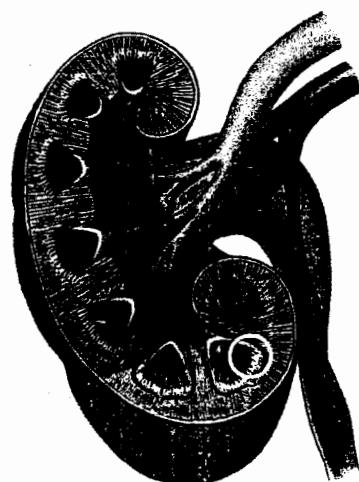
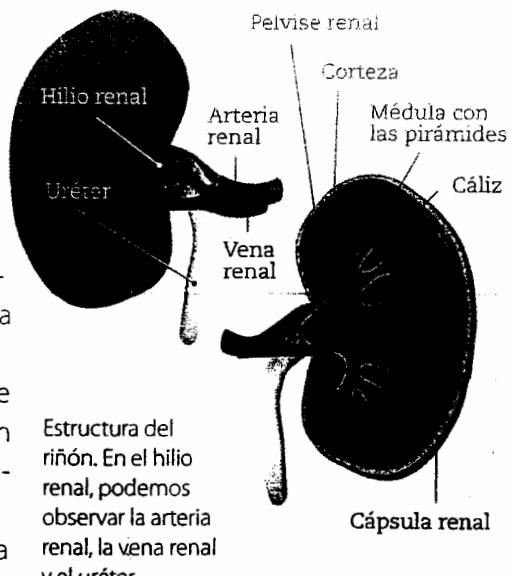
Cada riñón posee más de un millón de estructuras microscópicas llamadas nefrones. En ellos se filtran agua y sustancias disueltas desde el plasma sanguíneo. La formación de la orina ocurre en tres etapas:

1. La filtración: pasaje de agua y sustancias disueltas en el plasma sanguíneo hacia los riñones. Las células sanguíneas, como los glóbulos rojos y blancos, las plaquetas y las proteínas, no pasan por su mayor tamaño.

2. La reabsorción: el líquido filtrado posee sustancias que son útiles para el funcionamiento de nuestro cuerpo. El proceso de reabsorción hace posible que regresen desde los túbulos renales al sistema circulatorio. Se reabsorbe cerca del 99% del agua.

3. La secreción: es el regreso hacia la sangre de sustancias de desecho.

Cada nefrón está formado por un capilar sanguíneo, glomérulo, enrollado a modo de ovillo que está asociado a una especie de copa, cápsula de Bowman, que continúa con un tubo.

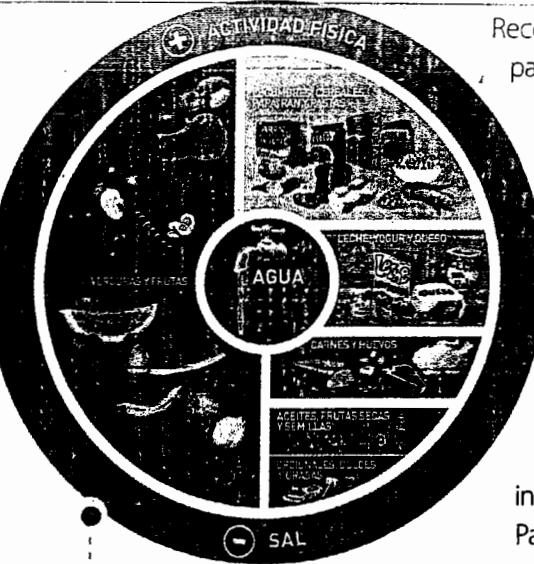


ACTIVIDADES

1. ¿Qué diferencias y semejanzas encuentran entre la orina y el sudor?

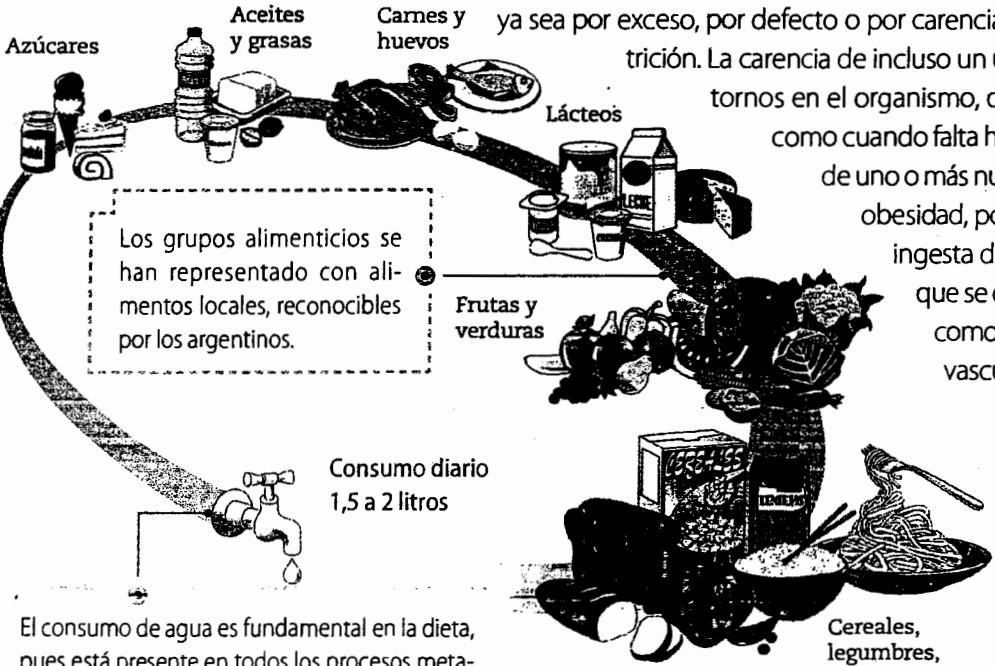
2. ¿Por qué tenemos sed luego de un día de calor o de hacer ejercicio?

Lección 10. La alimentación y la actividad física



Una dieta equilibrada debe ser variada e incluir los diferentes grupos de alimentos en las proporciones adecuadas.

La dieta está calculada según las costumbres y la disponibilidad de alimentos de nuestro país.



El consumo de agua es fundamental en la dieta, pues está presente en todos los procesos metabólicos y en la eliminación de toxinas.

Recordemos que los nutrientes son los materiales que necesitan nuestras células para crecer y repararse. Los alimentos que seleccionamos cuando comemos inciden en la salud y en la posibilidad de desarrollar las actividades físicas y mentales que demanda la vida cotidiana. Una dieta saludable, por lo tanto, debe ser equilibrada y combinar los alimentos de manera adecuada. Es decir, aportar la cantidad y calidad de los nutrientes necesarios y las calorías suficientes para compensar la energía que se libera del cuerpo en forma de calor.

Al alimentarnos, incorporamos los mismos tipos de sustancias que contiene nuestro organismo: agua, minerales, hidratos de carbono, grasas o lípidos, proteínas y vitaminas. Estas sustancias se transforman durante la digestión y las células las reconstruyen según sus necesidades. Algunas sustancias, como los aminoácidos esenciales, las vitaminas y algunos ácidos grasos, debemos ingerirlos pues nuestro organismo es incapaz de sintetizarlos por sí mismo.

Para visualizar de forma simple y rápida las proporciones diarias de los distintos grupos de alimentos que deberíamos ingerir, existen diferentes tipos de representaciones gráficas, que muestran múltiples formas de concebir una alimentación saludable. La pirámide alimenticia, desarrollada en Estados Unidos, es la forma tradicional de mostrar las proporciones de una dieta adecuada, y es frecuente en los libros de texto y los envases de alimentos. Otros países han utilizado modelos diferentes, por ejemplo, el rombo de la nutrición en España, el plato del bien comer en México o la pirámide de la alimentación en Chile y Panamá. Cada uno se adapta a la perspectiva social de su propia cultura. En la Argentina, en el año 2000, se presentó el óvalo alimentario como modelo de la alimentación.

Cuando la alimentación no es variada ni suficiente y la dieta no es equilibrada, ya sea por exceso, por defecto o por carencia de nutrientes, se produce la malnutrición. La carencia de incluso un único nutriente puede ocasionar trastornos en el organismo, que pueden llegar a ser de gravedad, como cuando falta hierro o alguna vitamina. La deficiencia de uno o más nutrientes se denomina desnutrición. La obesidad, por otra parte, obedece a un exceso de ingesta de calorías que se transforma en grasa que se deposita en el tejido adiposo. Esta trae como consecuencia enfermedades cardiovasculares, hipertensión y diabetes.

Las perspectivas que aquí se muestran sugieren las cantidades proporcionales de cada alimento para lograr una dieta equilibrada.

Argentina adoptó el óvalo como modelo gráfico nutricional en el que constan los grupos de alimentos y las proporciones recomendadas.



La imagen corporal y los trastornos alimentarios

La imagen corporal ideal varía con las diferentes culturas. En la nuestra, se sobrevalora la delgadez en la mujer y el desarrollo de la musculatura en el varón, y esto se fomenta a través de los medios masivos de comunicación.

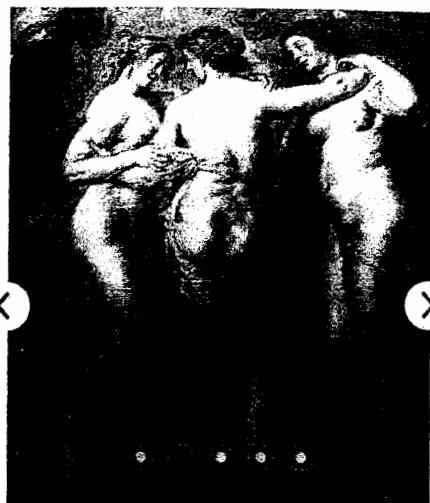
El cuerpo de una persona es mucho más que su cuerpo biológico. Es también la imagen y el sentimiento que tenemos hacia él. Al cuerpo lo vivimos, con él somos, sentimos y nos comunicamos. Es a través de él que nos construimos y sentimos como personas. Sin embargo, puede ocurrir que, por el deseo de alcanzar el ideal de belleza impuesto por los medios de comunicación y las publicidades, desarrollemos cierta insatisfacción con el propio cuerpo y algunas conductas tendientes a modificarlo, como dietas rigurosas y actividad física extrema, que provocan trastornos alimentarios como la anorexia o la bulimia. La anorexia suele producirse cuando una persona tiene una imagen distorsionada de sí misma, es decir, cuando se ve gorda, aunque en realidad tenga un peso adecuado a su edad y contextura física. Por esta razón, suele reducir excesivamente su ingesta de comida e incrementar la actividad física hasta el punto de convertirse en una obsesión. La anorexia provoca alteraciones en el funcionamiento del organismo que pueden llegar a ser muy graves. El cuerpo, al no tener suficiente energía, comienza a suprimir funciones como la menstruación. Asimismo, pueden surgir problemas en los intestinos, en la frecuencia cardíaca y en la presión arterial.

En cambio, la bulimia es un trastorno en el que si bien la persona que la padece se pone límites con la ingesta de alimentos, llega un punto en que no puede contenerse, come de manera descontrolada y se autoinduce el vómito, luego, por temor a engordar. Esta alternancia entre comer poco, comer con voracidad y vomitar trae asimismo consecuencias negativas para la salud.

Los patrones de belleza impuestos por la cultura pueden hacer que tomemos malas decisiones para nuestra salud física y mental. Los medios construyen una realidad que podemos mirar criteriosamente analizando e interpretando los mensajes que recibimos, y de esta manera desarrollar un sentido crítico respecto de los cánones de belleza que se manifiestan a través de los medios de comunicación.

**DEJÁ TU OPINIÓN**

- ¿Qué pensás sobre la incidencia de la cultura en los ideales de belleza de un determinado momento histórico?

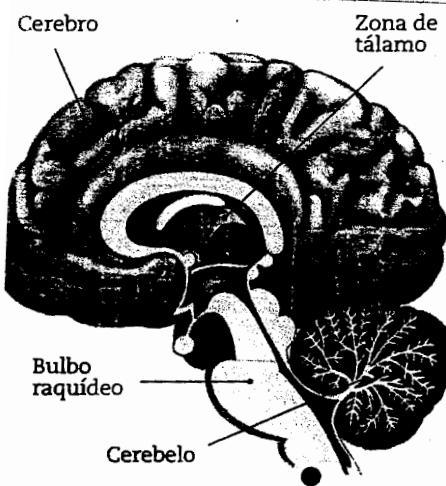


La pintura llamada *Las tres gracias*, de Rubens (1636-1639), muestra mujeres con cuerpos redondeados y robustos, contrariamente a los estereotipos de belleza que existen hoy en día.

Para ver > temas relacionados

Observen el video sobre bulimia y anorexia para ampliar sus conocimientos sobre los estereotipos de belleza.
<https://goo.gl/rxbW6j>

La función de integración y control



Si bien el cerebro es el órgano más visible del encéfalo, este está conformado por otras estructuras como el bulbo raquídeo y el cerebelo.

Cuando se queman un dedo con una plancha caliente, inmediatamente lo retiran para evitar lastimarse. Esta respuesta es ejecutada por un músculo. Al mismo tiempo, el estímulo es captado por los receptores de la piel y, por medio de los nervios sensitivos, es conducido hasta la médula espinal. La respuesta que produce nuestro cuerpo viaja, entonces, por los nervios motores, desde la médula hasta los músculos.

Nuestro cuerpo recibe información del medio que lo rodea y responde a las condiciones cambiantes del ambiente. Por ejemplo, cuando escuchamos un ruido fuerte, nos asustamos, el corazón late más fuerte y, tal vez, salimos corriendo como un modo de protección ante un posible e inminente peligro. La información también puede provenir del ambiente interno, por ejemplo, la sensación de hambre que nos lleva a comer.

La regulación y el control en nuestro organismo dependen de la integración de distintos sistemas del cuerpo. Los estímulos son captados por órganos sensoriales –en el caso del ejemplo que dimos: el oído–, y procesados por el sistema nervioso. Cuando el organismo responde corriendo, intervienen los huesos, los músculos y las articulaciones que conforman el sistema ósteo-artro-muscular. A su vez, el sistema nervioso participa junto con el sistema endocrino del mantenimiento del equilibrio interno u homeostasis.

El sistema nervioso está compuesto por:

- **El sistema nervioso central**, formado por el encéfalo, que está protegido por el cráneo, y por la médula, protegida por la columna vertebral. Del conjunto de órganos que forman el encéfalo, el más prominente es el cerebro.
- **El sistema nervioso periférico**, formado por los nervios.

Además del sistema nervioso, el sistema hormonal o endocrino participa en la regulación de las funciones de nuestro cuerpo, a través de las hormonas que se fabrican en las glándulas endocrinas y se vierten en el sistema circulatorio.

Ambos sistemas se encuentran relacionados; por este motivo, se suele hablar de la regulación neuroendocrina. El sistema endocrino funciona a través de hormonas que se vuelcan a la sangre, que son sustancias químicas. En el caso del sistema nervioso, también son sustancias químicas las que comunican a las neuronas entre sí.

Sin embargo, también hay circunstancias en las que las neuronas vuelcan sustancias químicas a la sangre, en cuyo caso se habla de neurohormonas.

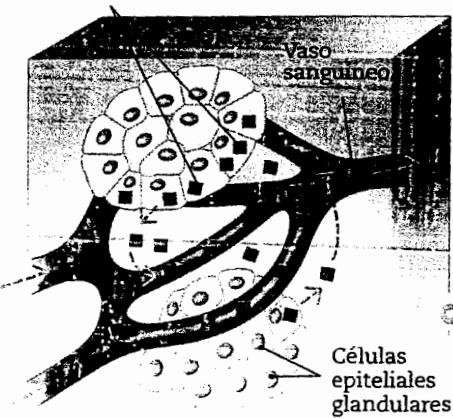
A su vez, un órgano del sistema nervioso, llamado hipotálamo, controla el funcionamiento hormonal e, incluso, hay hormonas que controlan al propio sistema nervioso. En conclusión, ambos sistemas se encuentran estrechamente interrelacionados.

Grupo Ciencias Naturales

No entiendo bien el tema de las glándulas endocrinas. ¿Conocen algún ejemplo?

Bueno, un ejemplo puede ser la tiroide. Esta glándula produce una hormona, la tiroxina, que se vierte en la sangre. De esta manera puede llegar a todas las células regulando su metabolismo.

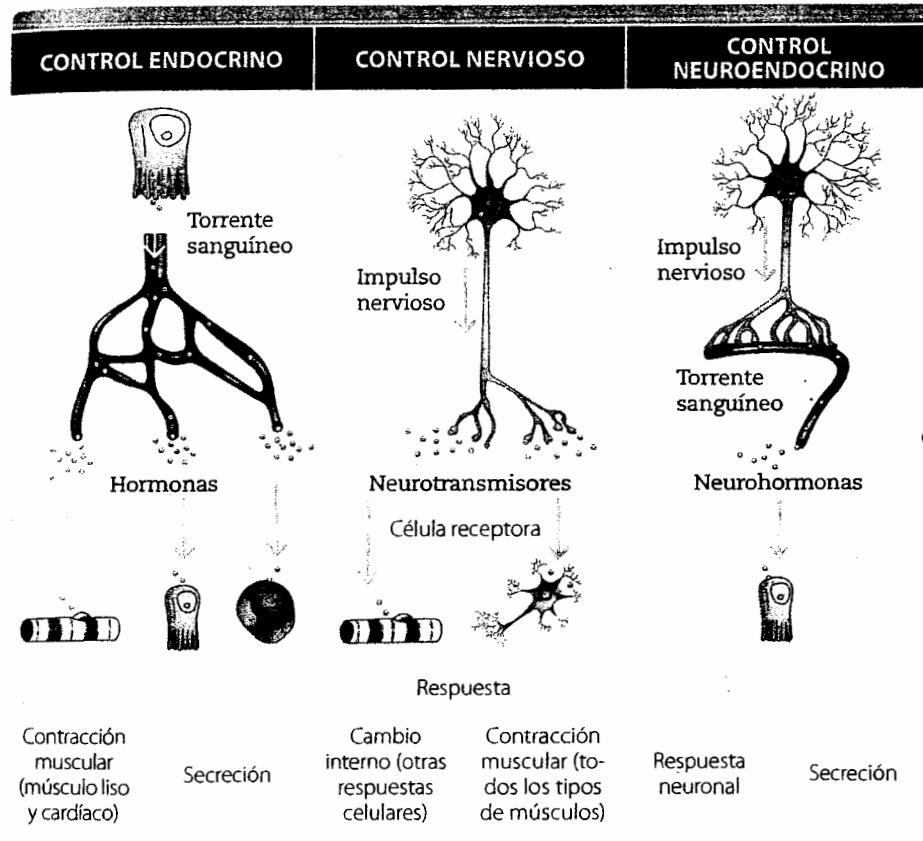
Moléculas de hormonas



Las glándulas endocrinas producen las hormonas que se vuelcan en el sistema circulatorio. De esta forma, pueden llegar a los órganos sobre los que actúan.

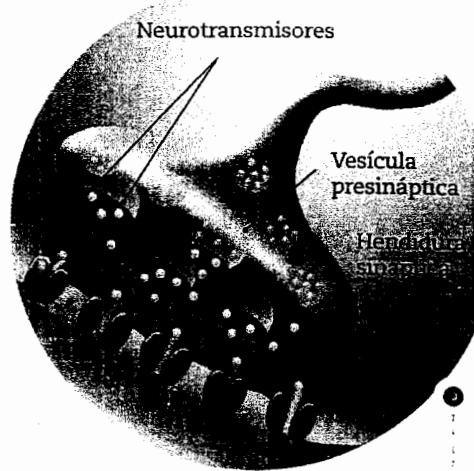
La integración entre los sistemas nervioso y endocrino

El sistema nervioso funciona mediante impulsos nerviosos que se transmiten a través de células muy especializadas, llamadas neuronas, y estas se comunican entre sí a través de unas sustancias químicas denominadas neurotransmisores. Las neuronas tienen dos tipos de prolongaciones, las dendritas y el axón. La comunicación entre las neuronas se produce desde el axón de una neurona hacia la dendrita de otra en una estructura llamada sinapsis.



Mientras la acción del sistema nervioso es rápida y breve, la de las hormonas que se liberan al torrente sanguíneo puede durar horas e incluso días. Ambos sistemas se encuentran interconectados en el llamado sistema neuroendocrino. El hipotálamo, que es parte del sistema nervioso, controla la secreción de las hormonas por medio de células neurosecretoras, que liberan sustancias denominadas neurohormonas al torrente sanguíneo, como la oxitocina y la hormona antidiurética.

Asimismo, podemos observar la interacción entre ambos sistemas en una situación de la vida cotidiana, por ejemplo, cuando alguien juega con una pelota. La información es captada por los receptores, como la vista, y viaja por los nervios hacia y desde el sistema nervioso central, conectándose con los músculos que ejecutan la respuesta a través de los movimientos. El trabajo muscular implica un mayor requerimiento de glucosa. Las glándulas suprarrenales responden segregando la hormona adrenalina que favorece el incremento de glucosa en sangre.



En la terminación del axón se observan las vesículas sinápticas con los neurotransmisores que se vuelcan en la hendidura sináptica.

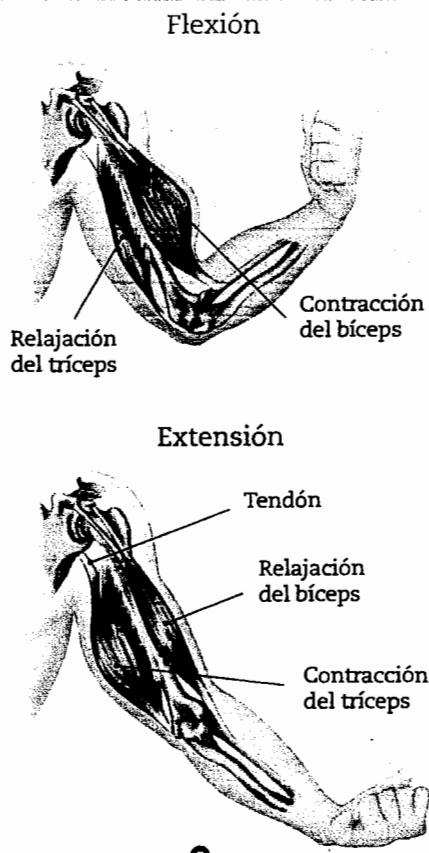
Diferentes respuestas producidas por el sistema endocrino, nervioso y neuroendocrino.

ACTIVIDADES

- Realicen un cuadro comparativo entre el sistema nervioso y el endocrino. Consideren la vía de conducción, el tiempo de respuesta, los órganos que los componen, entre otros.

- Realicen un esquema que refleje cómo reaccionaría el organismo si ingresara una basurita en un ojo. Identifiquen el estímulo, el recorrido del impulso nervioso y la respuesta. Luego, redacten un breve texto que explique lo representado.

La respuesta motora. Sistema osteo-artro-muscular



Los huesos del brazo y el antebrazo se relacionan con los músculos bíceps y tríceps. La parte terminal del músculo, de color más claro, es el tendón, que une el músculo al hueso.

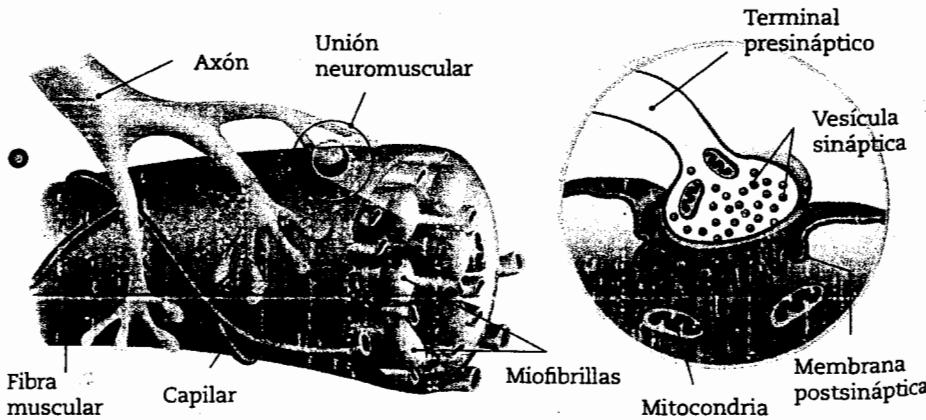
Cuando el sistema nervioso recibe estímulos a través de los receptores (como la luz a través de los ojos o el sonido por medio de los oídos), los nervios sensitivos, como el nervio óptico, conducen la información hasta el sistema nervioso central. El nervio óptico llega hasta el cerebro, elabora una respuesta que llega hasta los efectores, por ejemplo los músculos, que se contraen y hacen posible un determinado movimiento. Es decir, muchas de las respuestas a los estímulos que captan información del medio ambiente provocan movimientos en los que está involucrada la integración de los sistemas esquelético, muscular y nervioso.

El esqueleto es el que sostiene y da forma al cuerpo. Los huesos que lo componen se unen entre sí por medio de las articulaciones, y los músculos se relacionan con los huesos por medio de los tendones y, a su vez, se relacionan con los nervios motores, a través de una estructura llamada placa motora. La interacción entre los huesos, los músculos y las articulaciones hace posible llevar a cabo los movimientos que constituyen la respuesta motora.

Los huesos son rígidos, por lo que ciertos movimientos son posibles por la existencia de las articulaciones entre los huesos. Por ejemplo, es posible doblar la pierna porque hay una articulación a la altura de la rodilla. Pero el movimiento de los huesos requiere de la presencia de músculos que actúan de manera integrada. En cada movimiento, cuando un músculo se contrae, otro se mantiene relajado como ocurre en el movimiento de flexionar el brazo. Durante la flexión, se presenta contraído el bíceps y relajado el tríceps, mientras que durante la extensión el tríceps se contrae, y se relaja el bíceps. Estos tipos de movimientos se denominan movimientos antagonistas. Otros movimientos del mismo tipo ocurren, por ejemplo, al flexionar y estirar la pierna.

Asimismo, los miembros superiores e inferiores del organismo humano tienen la capacidad de realizar una amplia variedad de movimientos como, por ejemplo, el de rotación, el de aducción y abducción (abrir o cerrar la pierna), y el de circunducción, que consiste en formar un círculo.

También existen otros movimientos que son más complejos como la pronación, cuando se gira la mano hacia abajo, o la supinación, cuando se gira hacia arriba, como si se estuviese suplicando o pidiendo algo.



Unión neuromuscular o placa motora. Los axones de las neuronas producen neurotransmisores que estimulan la contracción de las fibras musculares.

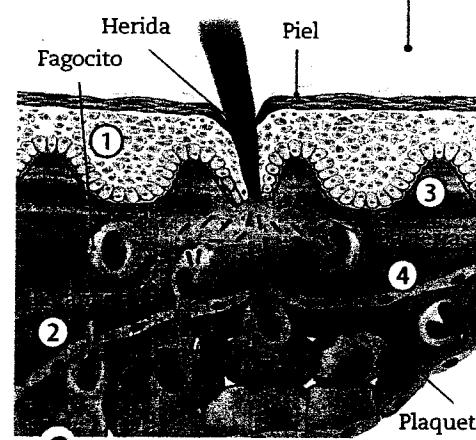
La respuesta inmune

Nuestro cuerpo posee la capacidad de diferenciar entre los componentes propios y los extraños: este es el sistema inmunológico. Los agentes que son extraños al organismo se denominan antígenos, que comprenden no solo los microorganismos, sino también partes de ellos o las sustancias que producen. Asimismo son consideradas como extrañas las células de otra persona. Este es el caso cuando se realiza un trasplante de algún órgano.

Nuestro cuerpo posee mecanismos que permiten defendernos de la entrada de microorganismos y otros agentes extraños. Por ello, en general estamos sanos. La protección incluye mecanismos inespecíficos y específicos. Los primeros actúan de la misma forma para cualquier agente patógeno. Los mecanismos específicos, en cambio, desarrollan una clase particular de defensa para cada tipo de antígeno. La especie humana, al igual que el resto de los vertebrados, tiene tres líneas de defensa:

- La piel y las mucosas, como el epitelio que cubre el sistema respiratorio y el digestivo. Ambos producen mucus que atrapa microorganismos. El sudor, las lágrimas, el fluido vaginal y la saliva contienen sustancias químicas antisépticas. Es una respuesta inespecífica.
- La respuesta inflamatoria, también inespecífica, se produce cuando por una herida ingresan microorganismos, macrófagos, que engullen los microorganismos y evitan que se diseminen por el cuerpo.
- Los antígenos estimulan la producción de anticuerpos, un tipo de proteínas. Si esto ocurre por primera vez, se habla de una respuesta inmune primaria. Los linfocitos que se forman durante esta primera respuesta permanecen como células de memoria que continúan circulando por la sangre y la linfa. Si el antígeno se presenta nuevamente, se desarrolla la respuesta inmune secundaria, que es más rápida y efectiva.

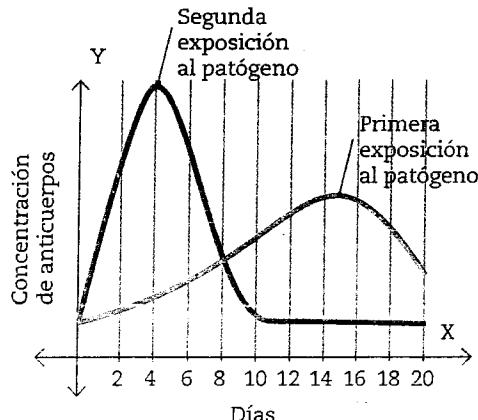
1. Los tejidos dañados liberan histamina, incrementando el flujo sanguíneo del área.
2. La histamina aumenta la permeabilidad capilar, permitiendo la llegada de los fagocitos.
3. Los fagocitos capturan bacterias y células muertas.
4. Las plaquetas sellan los capilares.



Al producirse una herida, la presencia de células y sustancias extrañas hace que se desencadene la respuesta inflamatoria.

ACTIVIDADES

1. Observen atentamente el siguiente gráfico y, luego, resuelvan.



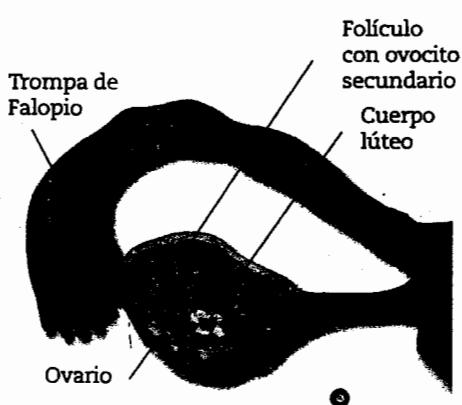
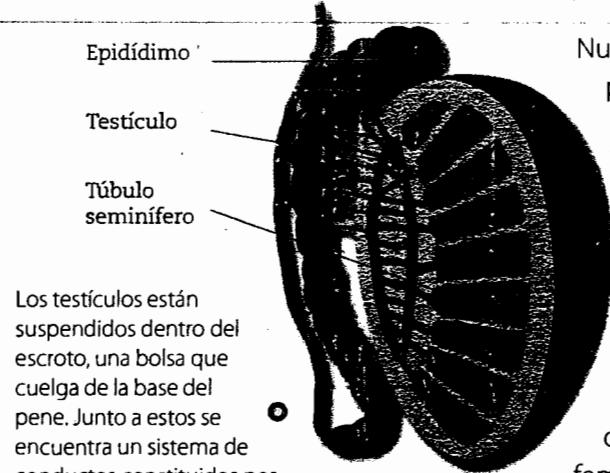
a. Describan el gráfico, considerando lo que ocurre con la concentración de anticuerpos a medida que pasa el tiempo en la primera y en la segunda exposición a un determinado antígeno. ¿Qué conclusiones pueden sacar?

b. ¿Qué tipo de respuesta inmune representa el gráfico? Justifiquen su respuesta.

2. Busquen en distintas fuentes de información sobre los efectos del VIH en el sistema inmune. Identifiquen los modos de transmisión y prevención. Consulten sobre los efectos del sida en la población de la Argentina.

a. Preparen una presentación utilizando una herramienta digital para compartirla con el resto de sus compañeros.

La función de reproducción



Nuestra especie tiene continuidad en el tiempo, es decir, se perpetúa por medio de la función de reproducción. Mediante esta función vital, se producen descendientes similares a sus progenitores, a los que les transmiten a través de las células reproductoras la información genética. Los seres humanos nos reproducimos sexualmente. En este tipo de reproducción intervienen dos individuos de diferente sexo: masculino y femenino. Cada uno produce células sexuales o gametos, en unas estructuras denominadas gónadas. Las gónadas masculinas son los testículos, que producen los espermatozoides, los gametos masculinos y las hormonas sexuales masculinas. Por otra parte, las gónadas femeninas, los ovarios, producen los gametos femeninos, los óvulos y las hormonas sexuales femeninas.

Cuando se unen un óvulo y un espermatozoide se forma una nueva célula, el huevo o cigoto, que está formada por la unión de los núcleos del gameto femenino y el masculino. A partir de esta, y por una serie sucesiva de divisiones celulares, se formará un nuevo ser. A medida que se van multiplicando las células tiene lugar el desarrollo embrionario que implica la diferenciación celular y su especialización para formar los tejidos, los órganos y los sistemas que constituirán el organismo.

Los espermatozoides comienzan a formarse en los testículos, dentro de los tubos seminíferos. De allí salen hacia un tubo muy plegado, el epidídimo, donde son almacenados, maduran y adquieren movilidad. Luego se dirigen por los conductos deferentes hacia la uretra (órgano común con el sistema urinario). Los espermatozoides componen el semen, que incluye sustancias segregadas por distintas glándulas a lo largo del conducto deferente (próstata, vesículas seminales, glándulas de Cowper). A partir de la pubertad, se producen espermatozoides de manera continua.

El óvulo es el gameto femenino maduro. El proceso de formación y maduración del óvulo se denomina ovogénesis. A diferencia de lo que ocurre con los espermatozoides, que comienzan a producirse en la pubertad, una niña al nacer ya tiene células que se constituirán en óvulos, los ovocitos. Algunos de ellos terminarán de madurar a partir de la pubertad, entre los 10 y 16 años, hasta la edad de la menopausia, alrededor de los 50 años. El resto de los ovocitos no completará su maduración e irán muriendo una vez finalizada la etapa fértil de la mujer. En esta etapa, aproximadamente cada 28 días, un óvulo completa su maduración y es liberado del ovario. A este proceso se lo conoce como ovulación. Aquí cobran especial importancia las trompas de Falopio, próximas a los ovarios. Los óvulos, a diferencia de los espermatozoides, tienen una gran proporción de citoplasma que sirve como reserva para el futuro embrión, en el caso que se produzca la fecundación. Si el óvulo no es fecundado, es eliminado por la vagina durante la menstruación.

Grupo Ciencias Naturales

Hola, chicos, ¿ustedes saben cómo se forman los gametos?

Se forman en las gónadas. Los óvulos, en los ovarios y los espermatozoides, en los testículos.

El sistema reproductor

Los órganos genitales del varón, los testículos, son dos estructuras de forma ovalada que están alojadas en una bolsa llamada escroto. Junto a estos, se encuentra un conducto enrollado: el epidídimo, que almacena los espermatozoides. La temperatura adecuada para la producción de espermatozoides es ligeramente inferior a la temperatura del cuerpo, 37 °C. El escroto posibilita mantener a los testículos fuera de la cavidad abdominal, a uno o dos grados centígrados por debajo de la temperatura corporal. Si la temperatura de los testículos fuese más alta, no se formarían ni los espermatozoides ni la testosterona, y se produciría la esterilidad.

La mujer tiene un rol protagónico en la reproducción, ya que además de aportar los gametos femeninos, será quien aloje en el útero al nuevo ser en formación. A esto se agrega que dará de mamar al bebé, alimentándolo en sus primeros meses de vida.

Los ovarios además producen las hormonas sexuales femeninas (progesterona y estradiol), que regulan la reproducción. Se relacionan con las trompas de Falopio, cuyo extremo tiene una forma de cono que facilita el ingreso del óvulo durante la ovulación. Las contracciones de los músculos de la trompa lo transportan hasta el útero. Si hay fecundación, entre 48 y 72 horas después de que el óvulo haya ingresado en la trompa, lo que va hasta el útero es el incipiente embrión.

Las dos trompas se conectan con el útero, cuya función principal es alojar al embrión hasta el final de la gestación. El útero se conecta con la vagina que, a su vez, se comunica con el exterior. Su orificio está entre la uretra (sistema urinario) y el ano (sistema digestivo). La vagina, a través de la cual se expulsa el flujo menstrual, desempeña un papel fundamental en la reproducción, ya que es el canal por el que penetra el pene y en ella se deposita el semen durante la eyaculación. También es el canal de parto y por donde se elimina la placenta.

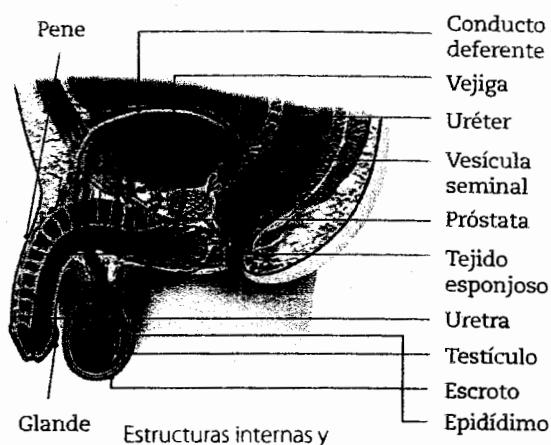
La ovulación es parte de un ciclo regulado por hormonas que conocemos como ciclo menstrual. Cuando una vez al mes se libera un óvulo en el oviducto, las paredes del útero desarrollan una capa de mucosa para recibir al embrión en el caso de que hubiese embarazo.

El período fértil femenino, aproximadamente en la mitad del ciclo menstrual, se relaciona con la ovulación y los dos o tres días que el óvulo permanece viable.

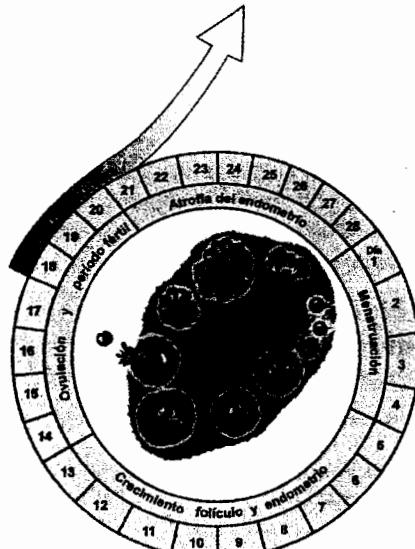
ACTIVIDADES

1. Comparen el sistema reproductor masculino y femenino. Consideren los siguientes criterios: gónadas, gametos, relación con el sistema urinario, recorrido de los gametos, presencia de embrión.
2. Respondan.

- a. ¿Cuál es la relación entre las gónadas y los gametos?
- b. ¿Cuál es la composición del semen?
- c. ¿Cuáles son las diferencias entre óvulos y espermatozoides?
- d. ¿Qué es la ovulación? ¿En qué momento ocurre?

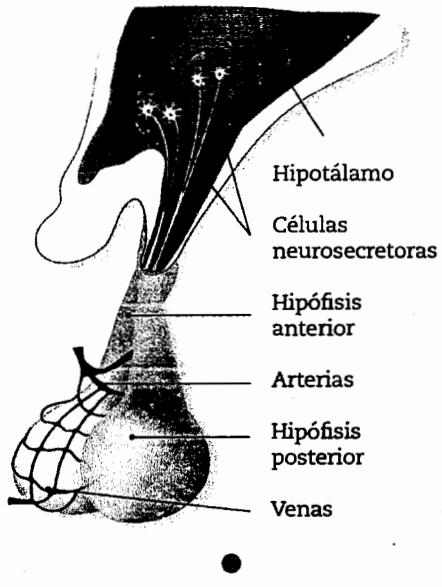


Aparato reproductor femenino con sus órganos internos y externos.



Los caracteres sexuales secundarios

Carácter involuntario: las acciones de este tipo son aquellas que no pueden controlarse.



Las células nerviosas del hipotálamo se conectan con la principal glándula endocrina, la hipófisis, que regula la producción de las hormonas sexuales, entre otras funciones.

La glándula hipófisis regula el sistema endocrino y en particular a las gónadas a través de las hormonas gonadotropinas: hormona folículo estimulante y hormona luteinizante.

La pubertad es el período de la vida en el que se presentan grandes cambios en el cuerpo de niños y niñas, debido al paso de la infancia a la adultez y al desarrollo de caracteres sexuales secundarios. En esta etapa, que abarca en promedio entre los 10 y los 16 años, el cuerpo madura sexualmente y alcanza la capacidad para reproducirse. Antes de la pubertad, los niños y las niñas se diferencian por la presencia de los genitales, que son los caracteres sexuales primarios.

A partir de la pubertad, el cuerpo cambia de forma, se hace más masculino o femenino, pero asimismo cambia la manera de relacionarse con los demás.

En las mujeres, el cambio más importante es la aparición de la menstruación, una evidencia del inicio del ciclo menstrual y, por lo tanto, de la ovulación. Esto va acompañado de cambios físicos como el crecimiento del vello púbico y el axilar, el ensanchamiento de las caderas, que proveerá de un canal de parto más ancho, la redistribución de la grasa corporal en las mamas, en las caderas y en los muslos, el desarrollo de los senos y un pronunciamiento general de las curvas.

En el varón, se desarrolla la musculatura, se ensancha la espalda, aparecen la barba y el bigote, crece el vello púbico, corporal y axilar, se agrandan el pene y los testículos, la voz se hace más gruesa, por el alargamiento de las cuerdas vocales. En esta etapa, comienzan las primeras emisiones nocturnas de semen, lo que se conoce como sueños húmedos o poluciones nocturnas. Esta descarga de semen es de carácter involuntario, por lo que no se puede controlar. Aquí es cuando tiene lugar la posibilidad de fecundar un óvulo.

¿Por qué se producen estos cambios que preparan a los organismos para la reproducción? La pubertad comienza cuando el hipotálamo comienza a enviar estímulos a la glándula hipófisis, que regula las funciones del sistema endocrino. La hipófisis produce las hormonas gonadotropinas, que estimulan las gónadas, los ovarios y los testículos. Los ovarios responden, desencadenando la maduración de los óvulos y la síntesis de hormonas sexuales femeninas, estrógenos y progesterona, por parte del ovario. Los testículos, en cambio, responden con la producción de espermatozoides y la síntesis de la hormona sexual masculina: la testosterona.

Ovarios. Gonadotropinas. Folículo estimulante y luteinizante



FSH y LH

Testículos. Gonadotropinas. Folículo estimulante y luteinizante



FSH y LH

Huesos. Hormona somatotrófica



STH

Piel. Hormona estimulante de los melanocitos

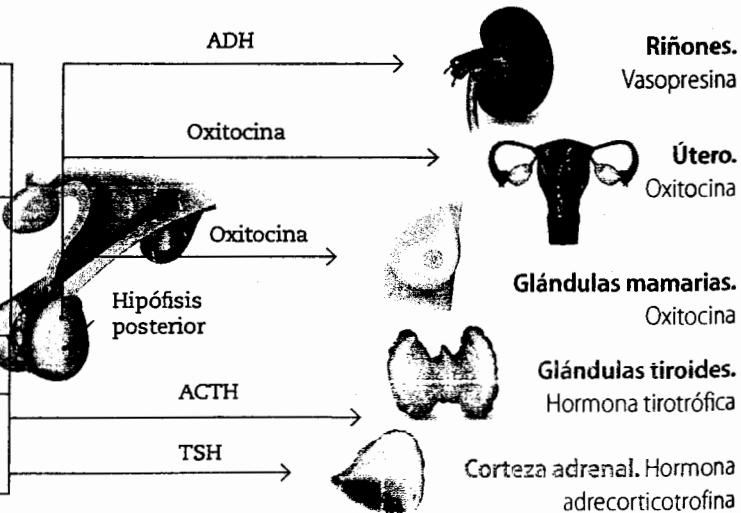


MSH

Glándulas mamarias. Prolactina



LTH

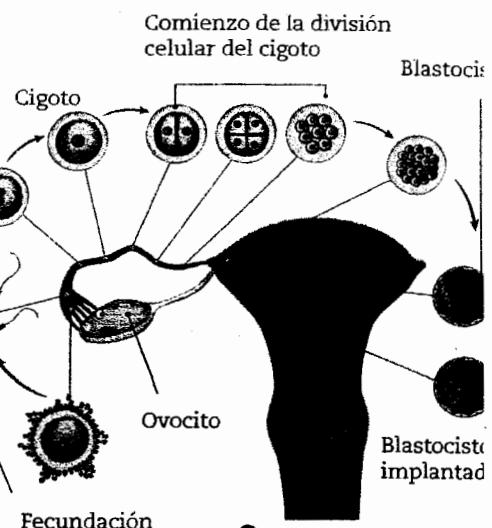


El embarazo y el nacimiento

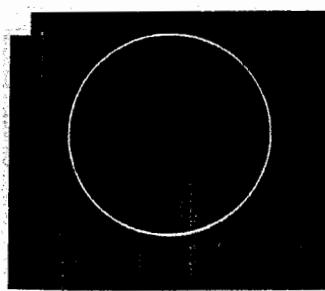
El embarazo abarca un período que va desde la fecundación y la formación de un huevo o cigoto, cuando se unen el óvulo y el espermatozoide, hasta el momento del parto, que es la culminación del embarazo. La fecundación tiene lugar en las trompas de Falopio. El cigoto comienza a dividirse y recorre el oviducto hasta llegar al útero. Allí, el embrión en desarrollo entra en contacto con el endometrio, tejido esponjoso que proporciona sustancias nutritivas al nuevo ser en crecimiento, y el séptimo día el embrión se fija sobre él. Este proceso se denomina implantación. El grupo interno de células del blastocisto se desarrollará y constituirá el embrión, mientras que el grupo externo conformará las membranas que lo nutren y lo protegen, es decir, la placenta.

A medida que transcurre el tiempo, comienzan a desarrollarse los órganos y sistemas propios de un organismo humano. Se forman los ojos, los oídos, las manos y los pies. Cuando la gestación llega a la octava semana, finaliza la etapa de embrión, y pasa a ser un feto cuando alcanza una morfología claramente humana. Es decir, cuenta con todos los órganos internos, aunque no desarrollados del todo. El feto continúa su desarrollo y maduración, crece y va aumentando de tamaño y peso.

La madre siente sus movimientos en el vientre, desde el séptimo mes de embarazo hasta el momento del parto, cuando el feto está listo para nacer. Es cuando se producen contracciones que favorecen el proceso del parto.



La fecundación del ovocito y la implantación del blastocisto en el útero.



El cigoto es la primera célula que se origina; este se divide y origina una masa de células embrionarias que formarán el cuerpo del nuevo.



En los primeros tres meses, se definen las extremidades, los nervios, los órganos y los músculos. Uno de los primeros órganos en formarse es el corazón.



El cordón umbilical está unido a la pared del útero y transporta los nutrientes y la sangre con oxígeno entre la madre y el feto.



Gracias a las ecografías en tercera dimensión se han podido capturar imágenes de fetos que juegan con la nariz o que se chupan un dedo.

ACTIVIDADES

1. En grupos, escriban una historia ficticia, de un chico o una chica que comienza a cambiar, que le pasan cosas, que se hace preguntas. Compártanlas con sus compañeros.

2. ¿Creen que es suficiente la madurez biológica para convertirse en padres? ¿Qué importancia tiene la decisión de tener un hijo?

Los estereotipos de género

Un estereotipo es un conjunto de características que se le atribuye a un grupo determinado. Los estereotipos de género refieren a un conjunto de creencias arraigadas en la sociedad sobre cómo deberían ser, actuar, pensar y sentir los hombres y las mujeres. Por ejemplo, se piensa que hay actividades, trabajos o deportes que son para chicas, como hacer danzas clásicas, y otros que son solo para chicos, como jugar al rugby o al fútbol.

Asimismo, cuando nace un bebé, y comienza a recibir regalos, estos se diferencian según se trate de una nena o un varón, como el color rosa o celeste de la vestimenta, los juguetes, las sabanitas con diferentes motivos, más femeninos, por ejemplo, con florcitas o más masculinos, con cuadros de fútbol o autitos.

De los varones se espera que sean valientes, dinámicos, fuertes, independientes, activos, que jueguen con autitos o con la pelota, que enfrenten desafíos, que sean aventureros. De las mujeres, en cambio, se espera que sean dulces, cariñosas, sensibles, sumisas, románticas, dependientes, frívolas, débiles, prolijas, suaves, que jueguen con muñecas, a tomar el té u otros juegos relacionados con las tareas del hogar, como cocinitas. A las niñas, cuando se las educa, se les enseña a realizar las actividades de la casa, como cocinar o lavar. A los niños se los educa para que sean fuertes o que no expresen sus sentimientos: "Los hombres no lloran".

Esto tiene como consecuencia la baja valoración de las actividades realizadas por las mujeres y que se las ponga en condición de inferioridad.

¿Pero es realmente así? Se trata de un estereotipo dado por factores culturales. Sin embargo, las cosas pueden darse de otro modo. Tanto los varones como las mujeres pueden ser débiles o valientes, dinámicos o dependientes, según la situación y la personalidad de cada uno. Cada vez más las mujeres realizan trabajos que requieren preparación y responsabilidad y cada vez más los hombres comparten las tareas de la casa, como lavar los platos o cuidar a los hijos, sin diferenciar si se trata de comportamientos típicamente femeninos o masculinos. Durante mucho tiempo, la mujer no tuvo el acceso a los mismos derechos que el hombre, no votaba y en general no estudiaba carreras universitarias, porque estaba naturalizado que debían dedicarse a los quehaceres domésticos y al cuidado de sus hijos. Aunque estos estereotipos están cambiando, aún se mantienen ciertas tradiciones que colocan a la mujer en una situación de desigualdad.

Grupo Ciencias Naturales

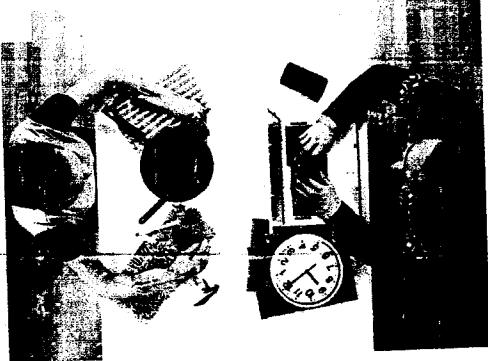
El otro día escuché a una señora que quería trabajar de chofer de camiones y los otros camioneros no estaban de acuerdo.



Para mí es un estereotipo de género porque da por sentado que por ser mujer hay cosas que no podés hacer. Por ejemplo, se suele decir que las mujeres manejan mal y eso es solo una representación cultural de los roles y características de los hombres y las mujeres en la sociedad.



Aún perdura el estereotipo de mujer ama de casa y de hombre que sale a trabajar para sostener económicamente a su familia.



Las publicidades de venta de productos de limpieza en general están protagonizadas por mujeres, porque culturalmente se considera que son las responsables del lavado y planchado de la ropa.

La sexualidad y la salud

Ser padres requiere mucho más que estar preparados desde el punto de vista biológico. Tener un hijo es una responsabilidad por lo que amerita escoger el momento adecuado: planificarlo.

Nuestra vida se va delineando en torno a las decisiones que tomamos. Cuidarnos requiere de tomar decisiones responsables, considerando el posible contagio de enfermedades de transmisión sexual, de manera de ejercer nuestra sexualidad de forma saludable.

Recordemos que la transmisión del virus VIH se produce a través de las relaciones sexuales, entre otras vías de contagio. Asimismo, otras enfermedades, como la sífilis, la gonorrea, el virus del papiloma humano y la hepatitis B, también son de transmisión sexual.

Como medida de prevención, el método más económico y efectivo es el preservativo o profiláctico. Consiste en un tubo de goma que se coloca en el pene erecto. Es importante que se use de manera correcta, evitando dejar aire en la punta del preservativo, para lo cual hay que apretarlo entre el dedo pulgar y el índice. Luego debe desenrollarse hasta la base del pene. No hay que tener relaciones hasta que el preservativo esté bien colocado, ya que puede haber salida del semen antes de la eyaculación. Debe ser utilizado durante toda la relación sexual y no solo durante la eyaculación, y también para prevenir enfermedades, pues de esta forma se evita el contacto con las secreciones producidas previo a la eyaculación. Una vez que esto ocurre, el semen permanece en el preservativo, y por lo tanto, actúa como una barrera que evita el contacto entre los respectivos fluidos de la vagina y el pene.

Otros métodos anticonceptivos de uso frecuente son:

- **Los anticonceptivos orales (las píldoras) e inyectables de carácter hormonal:** las hormonas sexuales femeninas, progesterona y estrógenos regulan el ciclo menstrual y la menstruación. Estos anticonceptivos usan estas hormonas de forma artificial y al incorporarse al organismo inhiben la ovulación.
- **El diafragma:** se coloca en el cuello del útero y así impide el paso de los espermatozoides depositados en la vagina, hacia el útero. Se suele usar en combinación con cremas espermicidas (destruyen los espermatozoides), que complementan la acción anticonceptiva del diafragma.
- **El método del ritmo:** se basa en evitar mantener relaciones sexuales en los días del ciclo menstrual en los que hay una elevada probabilidad de fecundación, es decir, algunos días antes y después de la ovulación, considerando que el espermatozoide y óvulos pueden sobrevivir dos o tres días en los órganos genitales femeninos.

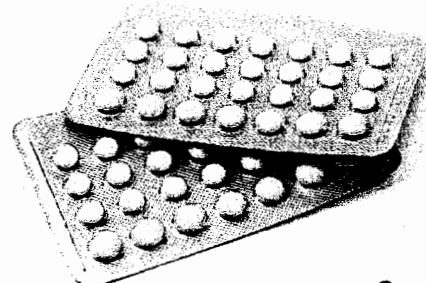


ACTIVIDADES



1. Busquen en distintas fuentes de información la presencia de imágenes que muestren algunos de los estereotipos de género. Fundamenten su elección. Luego, realicen una presentación para el resto de sus compañeros.

2. Averigüen en distintas fuentes de información sobre las enfermedades de transmisión sexual, sus modos de contagio y de prevención. Luego, organicen una campaña educativa sobre la conservación de la salud sexual.



Las píldoras anticonceptivas se toman todos los días durante 21 días a partir del octavo día del inicio de la última menstruación. Hay píldoras de 28 días. Siete de ellas no contienen hormonas y su propósito es sostener el hábito de tomar una pastilla por día.



El preservativo es un método anticonceptivo de barrera. Además, evita el contagio del VIH, que causa el sida, y de otras enfermedades de transmisión sexual.

• Si alguien acaba de comer un sándwich de jamón y queso, ¿qué cambios se producirán en los alimentos en las siguientes situaciones?

1. Al dejar la boca.
2. Al abandonar el estómago.
3. En el intestino delgado.

2. Una persona almuerza milanesas con papas fritas y huevos fritos de forma habitual. Como postre suele comer dulces y a lo largo del día galletitas dulces y saladas. Asimismo, ingiere muy pocas verduras y frutas. ¿Qué sugerencias le harían para mejorar su dieta?

3. En grupos, realicen una maqueta de todas las partes del sistema respiratorio y, luego, una presentación donde expliquen cómo es el proceso de inspiración, desde la nariz hasta los alvéolos pulmonares.

4. Realicen un dibujo o esquema donde expliquen en qué se parecen y en qué se diferencian los intercambios que ocurren en el alvéolo pulmonar de los que se dan en las células de los distintos órganos del cuerpo.

5. Relean el texto de la sección #ConCienciaCrítica y, luego, respondan.

a. ¿Qué aportes realizaron Harvey y Fabricio en relación con la comprensión de la circulación de la sangre?

b. Investiguen cuáles eran las ideas de Galeno sobre la circulación. ¿En qué se diferencia de la forma en que Harvey concibió la circulación?

c. ¿Cuáles fueron las evidencias que le posibilitaron a Harvey comprender la circulación de la sangre?

d. ¿Cuál es la función de las "pequeñas puertas" descriptas por el anatomista Fabricio?

e. ¿Cuál fue el aporte de Marcello Malpighi para comprender la relación entre arterias y venas?

6. Realicen un cuadro comparativo con las diferencias entre las arterias, las venas y los capilares.

7. ¿Cuál es la relación entre el sistema circulatorio y el resto de los órganos del cuerpo?

8. Definan con sus palabras qué es la menstruación y la ovulación.

9. Señalen en la siguiente imagen qué tipo de estructuras circulatorias se muestran. Indiquen sus diferencias y cómo se relacionan entre sí.



10. Identifiquen en la siguiente imagen qué sistemas del cuerpo y qué órganos están representados. Luego, escriban un texto breve para explicar la función de cada uno de los órganos.



11. Respondan.

a. ¿Cuál es la relación entre el sistema endocrino y la sangre?

b. ¿Qué características tienen las hormonas? ¿Cuál es su función?

c. ¿Qué son los nervios? ¿En qué se diferencian los nervios sensitivos y motores? ¿Cómo se relacionan con el sistema nervioso central?

12. Expliquen la importancia de hipotálamo y de la hipófisis para la reproducción y para el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios.

1. Vuelvan a leer las respuestas que escribieron en "Ingresar" y respondan:

a. ¿Qué cambios les harían después de estudiar el capítulo?

b. ¿Qué aprendieron en este capítulo? ¿Qué actividades les ayudaron a comprender mejor los contenidos? ¿Qué temas les resultaron más difíciles de comprender? ¿Por qué?

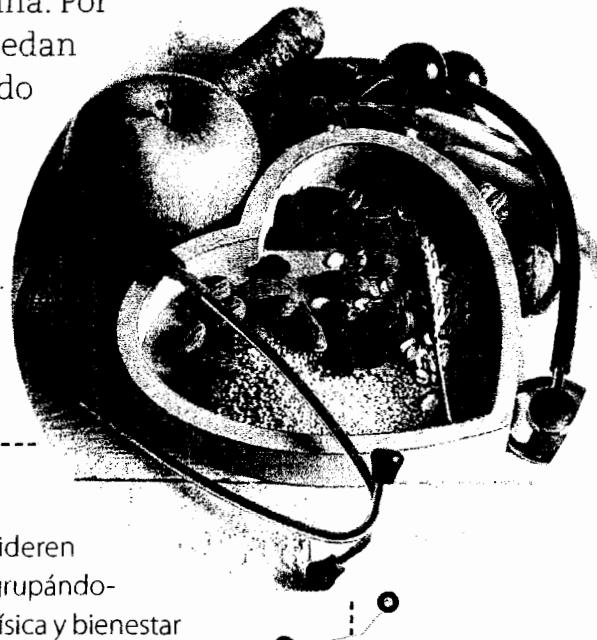
Alimentación y estilos de vida saludable



Establecer una definición para “estilo de vida” no es algo sencillo. Sin embargo, las distintas concepciones coinciden en que es el conjunto de decisiones que tomamos día a día que impactan sobre nuestra salud. Los estilos de vida están determinados por la presencia de factores de riesgo o bien de protección para la salud, por lo cual deben ser considerados como parte de un proceso dinámico.

Muchas enfermedades propias de la edad adulta son consecuencia de los malos hábitos que se establecen a edad temprana. Por este motivo, una forma para que los adultos puedan prevenir enfermedades crónicas es estableciendo hábitos saludables desde su adolescencia.

En este proyecto les proponemos elaborar una infografía para, luego, concientizar en su escuela sobre cómo adquirir hábitos saludables vinculados con la alimentación y los estilos de vida en la adolescencia.



1. En pequeños grupos, resuelvan.

- Realicen un listado de comportamientos que consideren saludables y que implican una buena calidad de vida, agrupándolos en tres grupos: alimentación e hidratación, actividad física y bienestar emocional.
- Conversen sobre qué estrategias se podrían planificar desde la escuela para colaborar en el desarrollo de hábitos saludables acerca de la alimentación y del estilo de vida.

ZONA DE PLANIFICACIÓN

- Lean las recomendaciones de las Guías Alimentarias para la Población Argentina (GAPA) del Ministerio de Salud.
- Luego, organízense en pequeños grupos y realicen las siguientes acciones.
 - Hagan una lista de las tareas que deben realizar.
 - Nombren un responsable para cada tarea.
 - Realicen un cronograma.
- Establezcan los aspectos que serán tenidos en cuenta para la elaboración de la infografía.



<https://goo.gl/VPl4tJ>

Etiquetados en un proyecto

HACIA UNA
EDUCACIÓN DIGITAL



ZONA DE BÚSQUEDA

1. Busquen en distintas fuentes de información sobre la alimentación, la actividad física y el bienestar emocional en la adolescencia. Además, vuelvan a leer el capítulo 6 que puede resultarles de utilidad para el proyecto.
2. Luego, busquen en Internet imágenes para ilustrar la información que incluirán en su trabajo.

ZONA DE ANÁLISIS

1. Entre los integrantes del grupo, revisen la información seleccionada y analícenla según las siguientes preguntas.
 - a. ¿Es coherente con la imagen o las imágenes que se van a utilizar?
 - b. ¿Es significativa para la promoción de los hábitos sobre alimentación y estilos de vida saludables en la adolescencia?
 - c. ¿Es clara y concisa?
2. Analicen si la información incluye la promoción de hábitos saludables en relación con el estilo de vida y la alimentación durante la adolescencia para mejorar la calidad de vida.
3. Asegúrense de que los términos que vayan a utilizar sean adecuados para el tema.

ZONA DE PRODUCCIÓN

1. Redacten los textos que van a incluir en su trabajo. Incluyan una breve reflexión sobre la importancia de este tema para la adolescencia y elijan un título que haga referencia clara al contenido.
2. Una vez que tengan todo preparado, realicen la infografía con la herramienta online Easel.ly donde

podrán crearla a partir de plantillas. Allí podrán editar su trabajo con diferentes fondos, cuadros de texto, formas, etcétera. Importen las imágenes que seleccionaron e incorporen los textos.

3. Si lo creen necesario, pueden acceder a un tutorial para ver cómo se usa la herramienta.



<https://goo.gl/bWzesE>



<https://goo.gl/U5b9V8>

A COMPARTIR

- El aprendizaje se enriquece cuando compartimos el producto de nuestro trabajo y, con él, nuestros esfuerzos y las dificultades superadas. Por este motivo, se sugieren dos posibles maneras de mostrar su trabajo a los demás.
1. Impriman la infografía y expónganla en clase. Luego, junto con los demás grupos, peguen sus trabajos en un mural dentro del aula o en algún lugar común que tengan en la escuela.
 2. También pueden descargar la infografía desde Easel.ly en formato PDF, JPG o PNG para compartirla en algún blog, en las redes sociales o en la página web de su escuela.

11

Los objetos del Sistema Solar y sus movimientos

📍 Sistema Solar y movimientos



#LaVíaLáctea

Nuestro Sistema Solar es similar a muchas de esas estrellas que observamos en la Vía Láctea.



#DíayNocheenlaTierra



#ElSolcomoFuentedeEnergía



#ExploraciónEspacial



INGRESAR

1. ¿Cómo creen que los hombres, en la Antigüedad, utilizaban las estrellas para orientarse en las travesías continentales u oceánicas?

2. Si los planetas y satélites planetarios se mueven alrededor del Sol, ¿el Sol se mueve? ¿Cómo le explicarían a un compañero esta afirmación?

3. ¿Es posible que el Sol pueda iluminar dos caras de la superficie terrestre a la vez? ¿A qué creen que se debe el día y la noche?

4. ¿Qué fenómenos creen que ocurren en el Sistema Solar para que haya diferentes estaciones?

5. ¿De dónde piensan que proviene la energía que produce el Sol?

La descripción del cielo

La astronomía es la ciencia que estudia las estrellas, los planetas y, en general, los objetos y procesos del universo. Los inicios de la astronomía se remontan a los orígenes de la humanidad: los seres humanos se han sentido atraídos por los astros que se ven en el cielo y se han preguntado por la naturaleza del Sol, la Luna y las estrellas. En un principio, para explicar los movimientos de esos objetos, se recurrió a la existencia de seres sobrenaturales. Más tarde, fueron surgiendo explicaciones basadas en la observación minuciosa de los fenómenos astronómicos.

Dime a qué civilización pertenes y te diré qué observes

Para las antiguas civilizaciones, estudiar el cielo era una forma de encontrar información útil para sus vidas cotidianas. Por ejemplo, los egipcios observaban la forma en la que los rayos del Sol caían sobre algunas construcciones para anticipar el comienzo de la época de las inundaciones del río Nilo; este hecho, en realidad, anunciaba la llegada del verano.

Los egipcios, al igual que los pueblos originarios de América, los babilonios, los chinos y los griegos, entre otros, trazaron dibujos imaginarios que unían conjuntos de estrellas. Este fue el origen de las constelaciones, agrupaciones de estrellas cuyas posiciones se mantienen en apariencia invariables en el cielo. Cada pueblo creó diferentes constelaciones y las relacionó con distintas figuras, ya sea de seres mitológicos, animales u objetos, de acuerdo con su propia cultura. Por ejemplo, donde los griegos imaginaban al gigante Orión con un escudo y una espada, llamada constelación de Orión en la actualidad, los pueblos amazónicos veían un yacaré. Por medio de las constelaciones era mucho más fácil ubicar los astros en el cielo, lo cual resultaba muy útil para orientarse en los viajes. Como algunas constelaciones solo son visibles en determinados momentos del año, también servían para conocer las épocas en las cuales era más apropiado cosechar o sembrar.

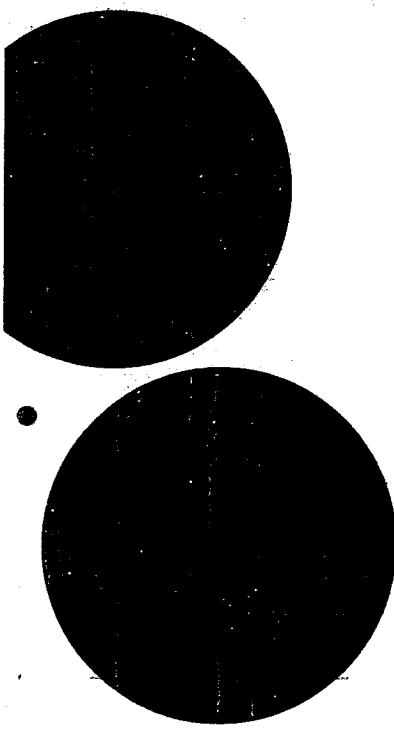
La observación del cielo pasado y presente

Entre las constelaciones, los astrónomos de la Antigüedad observaron algunos astros de aspecto similar a las estrellas, pero que no se comportaban del mismo modo. Mientras las estrellas de las constelaciones parecían moverse todas juntas en el cielo, estos astros se desplazaban a lo largo de los días a distintas velocidades. Para distinguirlos del resto, los llamaron *Astres planetai* que significa estrellas errantes. Luego simplificaron su nombre a planetas.

En la actualidad, sabemos que los planetas, a diferencia de las estrellas, no poseen luz propia; su brillo se debe a que reflejan la luz del Sol. Aunque ambos tipos de cuerpos se ven en el cielo nocturno como puntos de un tamaño similar, las estrellas son muchísimo más grandes que cualquier planeta.



La constelación de Orión muestra el cuerpo del cazador y su cinturón está formado por las estrellas que en su conjunto y desde el hemisferio sur denominamos Las Tres Marías.



constelaciones de los hemisferios sur y norte.

Kepelusa editora S.A. Prohibida su fotocopia. (ley 11.723)

Los movimientos reales de los astros

Los movimientos que la Tierra y la Luna realizan son la causa de diversos fenómenos: algunos cotidianos, como la sucesión de los días y las noches y de las fases lunares; y otros periódicos, como las estaciones y los eclipses.

El Sol y los planetas atraen con su gravedad a otros objetos como asteroides, meteoroides y cometas. Estos, junto con los satélites naturales y los planetas enanos, conforman los elementos del Sistema Solar, denominados astros. Los planetas, independientemente de su tamaño o constitución, giran sobre sí mismos y se trasladan alrededor del Sol. Algunos demoran más y otros menos que la Tierra, inclusive. Sus sentidos de giro no son coincidentes; por ejemplo, Venus, visto por encima de su polo norte, rota en el sentido de las agujas del reloj contrario al eje de rotación de los otros planetas, mientras que el eje de rotación de Urano está inclinado hasta quedar casi perpendicular a su plano orbital.

Los planetas, satélites naturales, asteroides y cometas también rotan sobre su propio eje y se trasladan alrededor del Sol, en diferentes lapsos llamados años planetarios. La mayoría de los cometas también se trasladan en torno al Sol, pero hay algunos que lo hacen alrededor de Júpiter u otro planeta principal.

Las galaxias son grandes conglomerados de estrellas, polvo y gas, y asimismo muestran un movimiento de rotación sobre sí mismas, durante el cual arrastran a los millones de estrellas y materiales que las conforman. El movimiento de rotación de las galaxias es más evidente en las de forma espiral, ya que esa forma es el resultado de dicho movimiento.



Meteoroides: son restos pequeños de asteroides, cometas y raramente rocas de satélites o planetas que hayan sido eyectadas en grandes impactos, compuestos de roca y metal.

Satélites naturales: son astros que giran alrededor de los planetas y acompañan a estos en su movimiento alrededor del Sol.



Representación de los planetas en su localización espacial. En azul se muestra el sentido de rotación y su oblicuidad con respecto al Sol.



ACTIVIDADES

1. La Luna y la Tierra se mueven porque observamos los fenómenos mencionados en esta página. Conversen y formulen una hipótesis sobre el movimiento de los otros astros como, por ejemplo, el Sol.
2. Elaboren un cuadro comparativo con las características de los meteoroides, meteoros y meteoritos.
3. Busquen en Internet cómo representaban las constelaciones en la Antigüedad y compárenlas con la repre-

sentación actual de la página anterior. Registren en sus carpetas qué constelaciones reconocen y en qué se diferencian las representaciones.

4. Imaginen que alguno de los objetos mencionados en el punto anterior impacta sobre la Tierra. ¿Qué sucedería? ¿Cuál sería el más devastador y cuál, el menos perjudicial? Justifiquen sus respuestas.



Las ideas acerca de nuestro lugar en el universo

Hace más de dos mil años, el filósofo griego Aristóteles reunió distintas teorías referidas al universo y las formalizó en un modelo teórico. En este modelo, la Tierra ocupaba el centro del universo, y estaba rodeada por una serie de esferas de cristal, donde se hallaban los planetas y en un fondo fijo se encontraban las estrellas. Para Aristóteles, la esfera era el cuerpo sólido perfecto. En su razonamiento, los movimientos de los astros eran circulares sobre esferas de cristal.

Según Aristóteles, la Tierra permanecía siempre inmóvil y, a su alrededor, se movía todo el universo, en una serie de trayectorias perfectamente circulares. Este modelo se denomina geocéntrico (del griego *geo*, "tierra"). De acuerdo con él, los días y las noches ocurrían porque el Sol giraba alrededor de la Tierra. La mayoría de las ideas aristotélicas dominaron los pensamientos durante casi dos siglos.

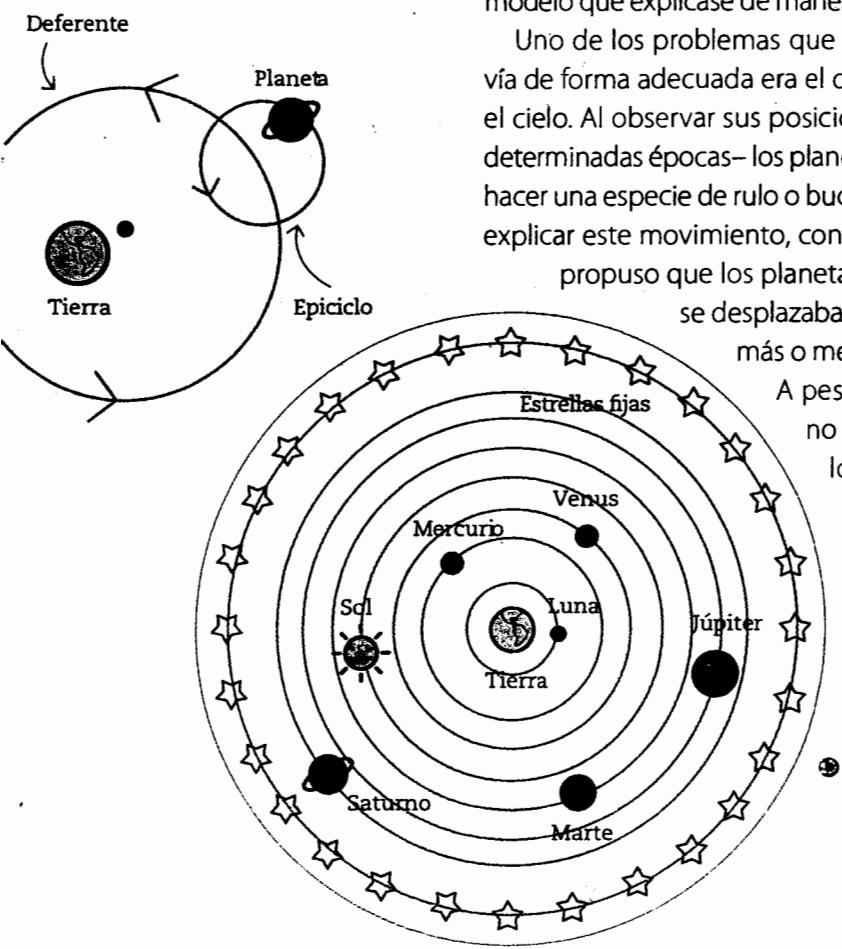
Del geocentrismo al Sistema Solar

El modelo geocéntrico propuesto por Aristóteles fue perfeccionado siglos más tarde por el matemático, astrónomo y geógrafo greco-egipcio Claudio Ptolomeo (90-178). Mientras Aristóteles se había limitado a proponer una teoría sobre el funcionamiento del universo sin aportar muchas pruebas para confirmarla, Ptolomeo estudió una gran cantidad de datos acerca de los astros, con el fin de construir un modelo que explicase de manera consistente sus movimientos.

Uno de los problemas que el modelo geocéntrico de Aristóteles no resolvía de forma adecuada era el de las trayectorias que los planetas describen en el cielo. Al observar sus posiciones a lo largo del año, puede notarse que –en determinadas épocas– los planetas parecen retroceder en su marcha, para luego hacer una especie de rulo o bucle y volver a avanzar en la dirección anterior. Para explicar este movimiento, conocido como movimiento retrógrado, Ptolomeo propuso que los planetas se movían en pequeños círculos, a la vez que se desplazaban en un círculo más grande en torno a un punto más o menos próximo a la Tierra.

A pesar de que el modelo geocéntrico de Ptolomeo no explicaba satisfactoriamente el movimiento de los planetas, permitía determinar con bastante exactitud sus posiciones a lo largo del año. Esto contribuyó a que lograra una gran aceptación y que, durante casi mil cuatrocientos años, no fuera cuestionado.

En el modelo geocéntrico, alrededor de la Tierra giraban los demás astros. Más allá, se encontraban las estrellas fijas.





El modelo heliocéntrico

En el siglo XVI, el astrónomo polaco Nicolás Copérnico (1473-1543) llegó a la conclusión de que los movimientos planetarios podían ser explicados de manera más sencilla si en lugar de ubicar a la Tierra en el centro del universo, se colocaba al Sol. Es decir que la Tierra se movía en torno a aquél, al igual que los demás planetas. Este modelo del universo recibe el nombre de heliocéntrico (del griego *helios*, "Sol"); el helio es el gas predominante en el Sol. Siguiendo el modelo heliocéntrico, el movimiento retrógrado de los planetas podía ser comprendido como una consecuencia de la forma en que se desplazan tanto la Tierra como los demás planetas.

A pesar del gran cambio que supuso en la comprensión del universo el modelo de Copérnico, este mantenía algunas ideas de Ptolomeo; entre ellas, la referida a las trayectorias circulares de los planetas. A principios del siglo XVII, el astrónomo y matemático alemán Johannes Kepler (1571-1631) realizó un aporte notable al descubrir que los planetas se desplazan alrededor del Sol describiendo una trayectoria con forma de elipse, de forma que su distancia al Sol varía a lo largo del año. También descubrió que en las épocas en que un planeta está más próximo al Sol, se mueve más rápido, y que cuanto más lejos se encuentra un planeta del Sol, más tarda en dar una vuelta completa a su alrededor.

Por la misma época en que Kepler hacía sus descubrimientos sobre la trayectoria de los planetas, el científico italiano Galileo Galilei empezó a observar el cielo con un telescopio que había construido él mismo. De este modo, realizó una serie de hallazgos sorprendentes, como cuatro de los satélites de Júpiter. Así, comprobó que no todos los astros giran alrededor de la Tierra, por lo cual ésta podía no ser el centro del universo. Con ello, contribuyó a probar la validez de la teoría heliocéntrica.



Nicolás Copérnico.

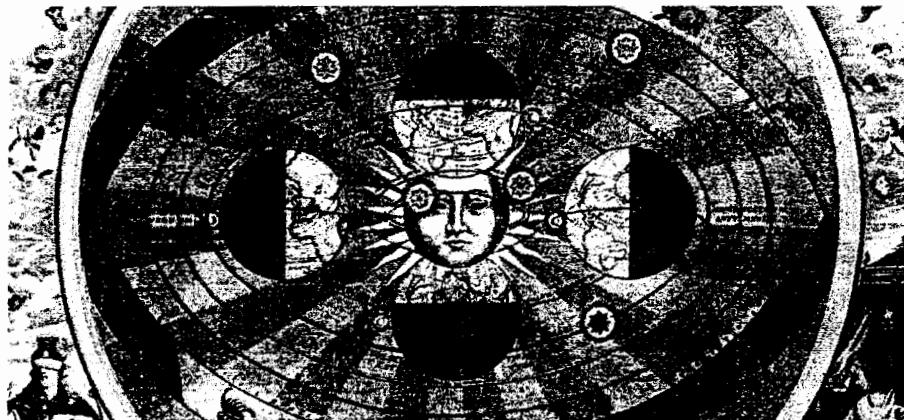


Ilustración que muestra la imagen del sistema heliocéntrico de Nicolás Copérnico.



ACTIVIDADES

1. En la Antigüedad sostenían que, en la conformación del universo, la Tierra se encontraba en el centro y los planetas y el Sol, orbitando alrededor. Mencionen algunas de las evidencias que permitieron sostener el modelo geocéntrico.
2. ¿Cuánto tiempo perduraron las explicaciones sobre la conformación del universo de Ptolomeo y en qué consistían?
3. ¿Cómo se llama el modelo actual que explica la organización de los planetas y el Sol? ¿En qué consiste?

La ubicación de la Tierra en el espacio: ¿existe un arriba y un abajo en el universo?

Imaginemos la Tierra vista desde el espacio. ¿Dónde dirían que queda la parte de arriba? Si responden en el Polo Norte, es muy probable que muchas personas coincidan con ustedes, ya que es lo que mucha gente piensa. Sin embargo, podrían estar equivocados. A pesar de que la gran mayoría nos imaginamos el mundo de esa manera, ¿será realmente así?

En el mundo moderno se ha estudiado la cartografía, ciencia que se encarga del trazado y el estudio de mapas y cartas geográficas, como una práctica unida a la cosmografía, ciencia basada en la confección y análisis de mapas del globo terráqueo, y a la navegación. La navegación sin la cartografía es inútil y la cartografía (náutica) sin la navegación es ciega.

Estas representaciones del mundo y de la naturaleza, y los instrumentos que se inventaron y modificaron, fueron posibles por la dedicación de quienes salieron no solo para obtener conocimiento y beneficio, sino también para observar, experimentar, acotar y controlar aquel mundo desconocido.

Algunas formas de explicarlo fueron la historia natural, la medicina y la cartografía, como una disciplina que se formó junto con la creación de grandes imperios de ultramar, el descubrimiento de un nuevo mundo, la expansión y la colonización de nuevos territorios, la emergencia de la economía global y, por supuesto, una naciente ciencia moderna.

La cartografía representó el mundo de muchas formas, haciendo visible lo invisible, acercando a las manos y a los ojos la inmensidad de la naturaleza; experimentando con el cuerpo, midiendo con las manos y acotando con la vista.

Pero ¿por qué los mapas actuales representan el hemisferio norte arriba cuando técnicamente podrían estar en cualquier otra orientación? Se ha pensado que la razón era porque los mapas fueron creados por los europeos y eligieron el lugar más destacado para sí mismos, pero existen mapas antiguos de todas las culturas y lugares en prácticamente todas las orientaciones posibles; de hecho, ni siquiera es seguro que los europeos inventaran los mapas. Las orientaciones de la estrella polar o de las brújulas pudieron tener algo que ver, pero, por ejemplo, los chinos solían afirmar que sus brújulas apuntaban al sur.

La noción de que el norte debería estar siempre arriba y el este a la derecha fue establecida por el astrónomo egipcio Ptolomeo. No se sabe exactamente por qué, pero dibujó sus mapas con el norte "arriba". Los geógrafos de la época, que valoraban los trabajos de Ptolomeo, hicieron lo mismo. Esos mapas prevalecieron y es la razón por la que en nuestros días sean como son.

¿Qué hubiera pasado si la tecnología, la historia, el ser humano, el mundo en general hubiese alcanzado su desarrollo primero en el hemisferio sur? Pues quizás tendríamos una imagen del mundo diferente.

Algunos historiadores indican que como los lugares mejor conocidos en su mundo se encontraban en el hemisferio norte, el estudio de un mapa plano (mapamundi) era más cómodo y conveniente ubicándolos en la esquina superior derecha. Los cartógrafos no siempre han seguido a Ptolomeo; durante la Edad Media, los mapas a menudo tenían el oriente o este en la parte superior (de ahí la expresión "orientar"). Pero a la larga, el norte prevaleció. Hoy en día, la convención de norte-arriba está tan establecida que es difícil cambiarla.



En 1566, Nicolas Desliens representó en un mapa invertido o al revés al mundo. Está diseñado para ser colocado sobre una mesa y leer de ambos lados. La mitad del mapa se invierte, y la otra mitad está en la posición correcta.

Dimensiones, distancias y ubicaciones

Los planetas son cuerpos esféricos que giran alrededor del Sol y atraen con su gravedad a otros objetos como asteroides, meteoroides y cometas que, junto con los satélites naturales y los planetas enanos, conforman los elementos del Sistema Solar denominados astros.

Los planetas interiores y los asteroides

Los cuatro planetas más cercanos al Sol se conocen como planetas interiores. Están formados principalmente por materiales sólidos.

- **Mercurio:** es el más pequeño y más próximo al Sol. Se encuentra a 0,39 UA y carece de atmósfera. Las temperaturas oscilan entre 350 °C durante el día y -170 °C durante la noche.
- **Venus:** es el segundo planeta desde el Sol y está a 0,72 UA. Posee una densa atmósfera, que retiene el calor y hace que la temperatura en su superficie llegue a los 470 °C.
- **Tierra:** es el tercer planeta desde el Sol y se estima que esta distancia facilitó el desarrollo de la vida, además de ser el único planeta que posee abundante agua en sus tres estados. Tiene un solo satélite natural: la Luna.
- **Marte:** se encuentra a 1,52 UA, tiene una atmósfera compuesta principalmente por dióxido de carbono. Su clima es muy frío, con temperaturas que pueden llegar a los -125 °C. Posee dos satélites.

Entre Marte y Júpiter, hay un cinturón de asteroides. Estos son cuerpos rocosos de forma irregular, más pequeños que los planetas. Pueden salir de su órbita y atravesar el Sistema Solar, atraídos por las fuerzas gravitatorias de algún planeta.

Los planetas exteriores, los planetas enanos y los cometas

Estos planetas son mucho más grandes que los interiores y están formados principalmente por materiales gaseosos.

- **Júpiter:** se encuentra a 5,2 UA y es el más grande del Sistema Solar. Su temperatura llega a los -148 °C. Posee al menos 67 satélites.
- **Saturno:** está a 9,5 UA. Famoso por sus anillos, su temperatura media es de -130 °C. Cuenta con numerosos satélites, de los que se han identificado 62.
- **Urano:** está a 19,9 UA y es el tercer planeta más grande, luego de Júpiter y Saturno. Su temperatura media es -216 °C, con vientos de más 1.000 km/h. Se le conocen 27 satélites.
- **Neptuno:** se encuentra a 30 UA y es el más lejano. Su temperatura es de casi -215 °C. Posee al menos 14 satélites.

Por fuera de los planetas exteriores hay una región llamada cinturón de Kuiper, compuesta por numerosos cometas y otros cuerpos, entre ellos los planetas enanos Plutón, Makemake y Haumea, que son cuerpos rocosos, de forma esférica.

La Nube de Oort es una región compuesta por asteroides, cometas y fragmentos de hielo, en el límite del Sistema Solar. Los cometas son cuerpos formados por un núcleo rocoso y sustancias congeladas. Cuando salen de la Nube de Oort y se acercan al Sol, estas sustancias pasan al estado gaseoso y forman una esfera de gases que luego se extiende en una larga cola.



Distancia

UA: distancias en unidades astronómicas.

Una unidad astronómica (UA) equivale a 150 millones de kilómetros, que es la distancia media de la Tierra al Sol.

Para ver > temas relacionados



Ingresen en el video para ver el Sistema Solar representado en modelos computarizados y en imágenes reales:
<https://goo.gl/SzMiYv>

ACTIVIDADES

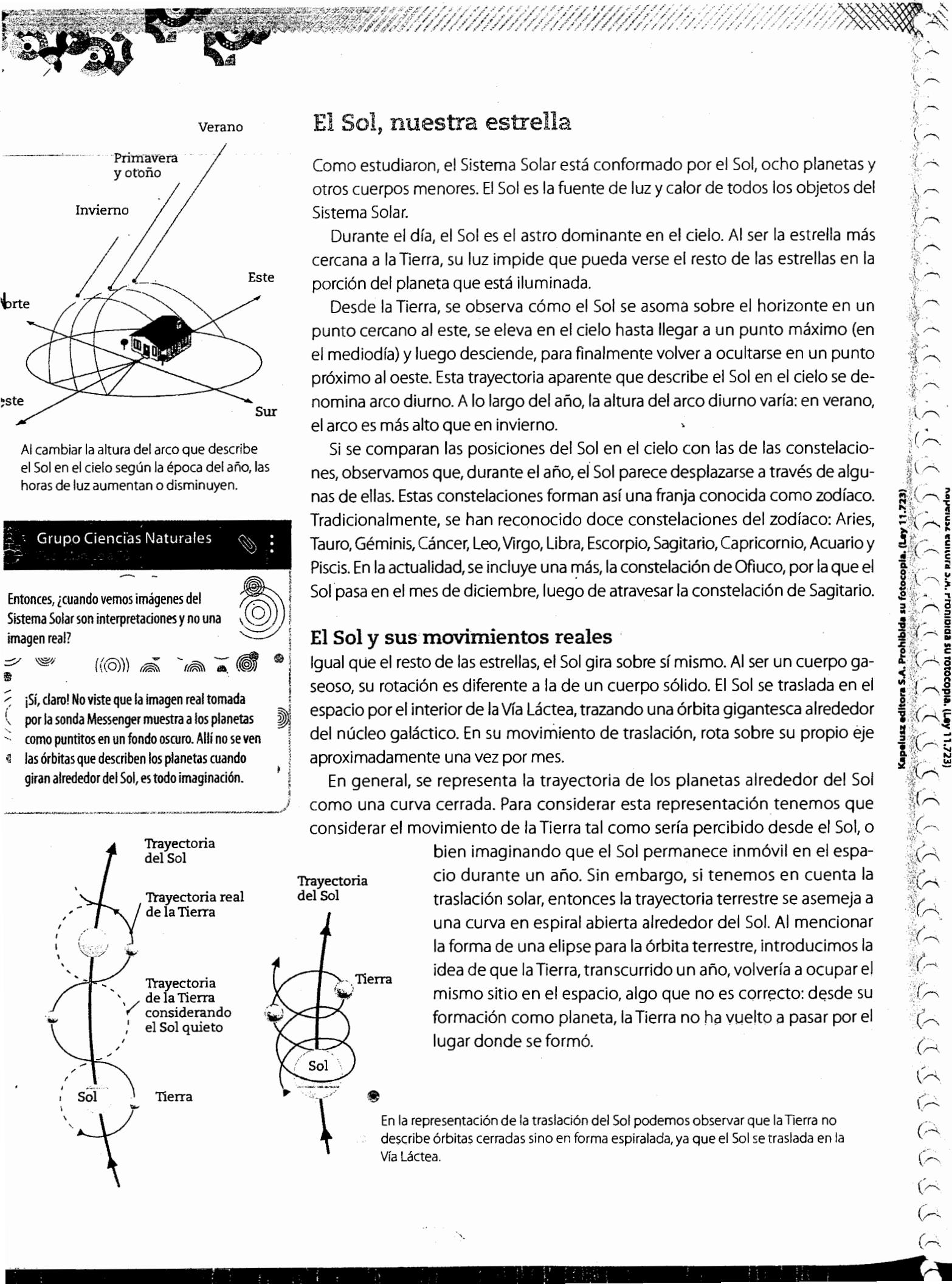
1. Ingresen en <https://goo.gl/Epv1Hj>* y, luego, respondan. ¿Cuáles son las diferencias y semejanzas que encuentran entre la imagen real del Sistema Solar tomada por la sonda Messenger en 2010 y los modelos que representan al Sistema Solar?



2. Generalmente las ilustraciones que representan el Sistema Solar muestran las órbitas que describen los planetas durante la traslación alrededor del Sol. Describan cómo verían las órbitas si pudieran viajar al espacio y observar nuestro Sistema Solar.



*Enlace acortado de https://apod.nasa.gov/apod/image/1102/solarsystem_messenger_2100.png



Los movimientos del planeta Tierra

Si observamos el movimiento de un trompo, notamos que mientras rota sobre sí mismo, también se traslada. Algo parecido ocurre con la Tierra y los demás planetas que realizan dos movimientos principales: uno sobre su propio eje, denominado movimiento de rotación, y otro alrededor del Sol, llamado movimiento de traslación.

El movimiento de rotación

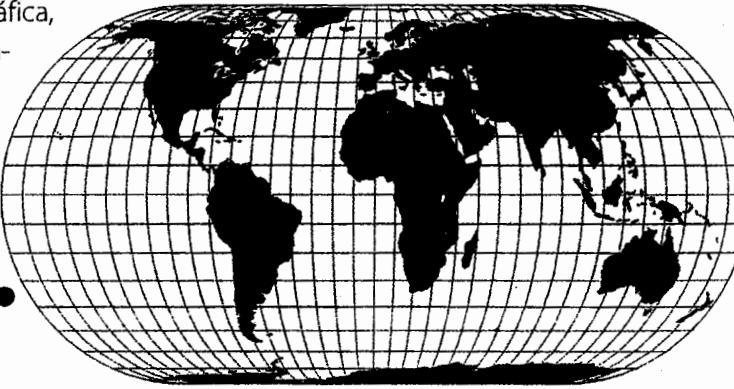
La Tierra rota sobre su eje cada 24 horas. El sentido de este movimiento es de oeste a este; en consecuencia, vemos el amanecer por el este y el atardecer por el oeste. Casi todos los demás planetas del Sistema Solar rotan en el mismo sentido; la excepción es el planeta Venus, que lo hace de este a oeste.

Como consecuencia, mientras una cara del planeta es iluminada por el Sol, la otra permanece oscura. Decimos que en la primera es de día y en la segunda es de noche. Si nos ubicamos en un lugar de la Tierra que está iluminado por el Sol al mediodía, después de 12 horas el planeta habrá dado media vuelta sobre sí mismo y será medianoche en ese mismo lugar; al mismo tiempo, será mediodía en la parte opuesta de la Tierra.

Por convención, la Tierra está dividida en 24 franjas que van de norte a sur, denominadas husos horarios: hay un huso para cada hora del día. El huso horario inicial o huso 0 corresponde al meridiano que atraviesa la localidad británica de Greenwich. A partir de allí, el horario de cada huso aumenta hacia el este y disminuye hacia el oeste. Por su ubicación geográfica, a la Argentina le corresponde el huso -4, es decir, cuando en Greenwich son las 12, en la Argentina deberían ser las 8; sin embargo, se ha adoptado el huso -3, por lo que hay tres horas menos que en el meridiano de Greenwich.

DURACIÓN DE LA ROTACIÓN DE LOS PLANETAS EN NUESTRO SISTEMA SOLAR

Planeta	Rotación (en horas)
Mercurio	1.416 (59 días)
Venus	5.832 (243 días)
Tierra	24
Marte	24
Júpiter	10
Saturno	10
Urano	17
Neptuno	16



Representación de la Tierra con sus meridianos y paralelos.

ACTIVIDADES



- Según el modelo geocéntrico propuesto por Aristóteles y otros astrónomos, las trayectorias planetarias describían circunferencias. ¿Cómo explica la ciencia en la actualidad esas trayectorias? ¿Cómo las llaman? Busquen en distintas fuentes de información quién propuso la actual hipótesis de trayectorias.
- ¿En qué se diferencian los planetas interiores de los exteriores del Sistema Solar?
- ¿De dónde provienen los asteroides y cometas que surcan el Sistema Solar?
- Teniendo en cuenta los movimientos de los objetos que componen el Sistema Solar, escriban un breve texto que explique cómo pudieron haber obtenido la forma esférica los planetas y satélites.



El movimiento de traslación

DURACIÓN DE LA TRASLACIÓN DE LOS PLANETAS EN NUESTRO SISTEMA SOLAR

Planeta	Traslación (en días terrestres)
Mercurio	88
Venus	225
Tierra	365
Marte	687
Júpiter	4.333
Saturno	10.759
Urano	30.685
Neptuno	60.225

Cuando en el hemisferio norte es verano en el hemisferio sur es invierno debido a la forma en la que los rayos del Sol iluminan la superficie terrestre. A mayor oblicuidad menor incidencia de la radiación sobre la superficie terrestre.

Nuestro planeta se traslada alrededor del Sol. Este movimiento demora 365 días y unas seis horas en completar su vuelta. Un modo de verificar la traslación terrestre es estudiando el fenómeno de las estaciones.

Al mismo tiempo que los planetas giran sobre sí mismos, se mueven alrededor del Sol, en una trayectoria denominada órbita. Debido a que las órbitas de los planetas son elípticas (y no circulares), la distancia entre el Sol y un planeta no es siempre la misma. En términos astronómicos, esta variación no tiene ningún efecto apreciable en los planetas.

El tiempo que tarda cada planeta en completar su órbita se conoce como año terrestre. La duración del año de cada planeta depende de su distancia al Sol: cuanto más cerca del Sol se encuentre un planeta, menos tiempo tardará en recorrer su órbita y menor será la duración del año.

Durante el año, el Sol ilumina con diferente intensidad la superficie de la Tierra. Esto se debe a que el eje del planeta se encuentra ligeramente inclinado con respecto al plano de su órbita. Como consecuencia de ello, tienen lugar las estaciones.

- En los equinoccios, el planeta se ubica en una posición en la que recibe los rayos solares en forma perpendicular al ecuador; durante esos momentos, los días y las noches tienen la misma duración.
- En los solsticios, los rayos solares inciden de manera más perpendicular en un hemisferio que en el otro. En el primero es verano, los días son más largos y las noches más cortas; en el hemisferio opuesto es invierno, las noches son más largas y los días más cortos.

Fases de la Luna

A cada uno de los aspectos que presenta la Luna, los astrónomos lo denominan fase. Aunque tenemos al menos 29 fases distintas antes que se repita la misma forma lunar, es común ver que en los almanaques aparecen señaladas solo cuatro de ellas: nueva, llena, cuarto creciente y cuarto menguante.

Para hacer y pensar

Si iluminamos con una lámpara una pelotita dentro de una habitación, siempre tendremos el problema del reflejo de la luz en las paredes. En otras palabras, en alguna medida le va a llegar luz por algún lado y no podremos obtener un buen contraste.

En el caso verdadero de la Luna, obviamente no hay paredes cercanas, entonces la vemos sobre un fondo negro. Es decir, no hay reflexión de la luz en ningún lado.

Podemos tratar de aproximar este fenómeno con un modelo. Para lograrlo podemos suspender la pelotita dentro de una caja de cartón a la que previamente deben pintar de negro mate por dentro, minimizando la reflexión. Luego, realicen dos aberturas en forma de ranura. Una más larga, en la cara lateral izquierda, para que entre la luz de una lámpara y otra más chica, en la cara frontal a través de la cual se puede espesar la "Luna de telgopor". Tomen como referencia la imagen del modelo que se encuentra en el lateral. El objetivo de la abertura alargada es que podamos desplazar la lámpara horizontalmente y ver de qué forma crece la zona iluminada de la Luna, como si fuera una luna de dos o tres días (contamos desde la luna nueva) hasta algo más de cuarto creciente avanzado.

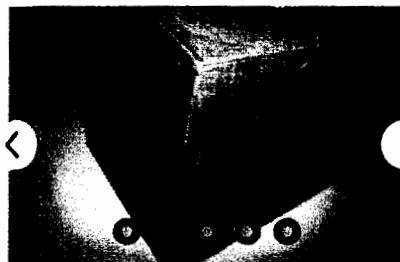
Una vez que tengan el dispositivo armado, pueden pasar la lámpara por la abertura lateral y observar cómo se ilumina la esfera a medida que mueven la lámpara a lo largo de la abertura.

Es importante que la abertura lateral esté a la derecha, ya que al observar las fases de la Luna desde el hemisferio sur, cuando está en cuarto creciente forma una C. En cambio, cuando observamos esa misma fase desde el hemisferio norte vemos una D. Por eso, algunos astrónomos dicen que en el hemisferio sur la Luna nunca miente y cuando está creciente lo indica con una C.

Modelo ideado por Ernesto Cyrulles para la Dirección de Formación Continua, Buenos Aires.

Materiales

- Caja de cartón rectangular del tipo de las de galletitas.
- Pelotita de telgopor.
- Hilo.
- Pintura color negro mate.
- Tijera.
- Lámpara.



Modelo donde se pueden ver las aberturas de la caja.



La incidencia de luz ilumina la cara izquierda de la esfera simulando la fase creciente de la Luna.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

1. ¿Qué figura pueden observar cuando la esfera se ilumina? ¿Qué representan cada uno de los elementos utilizados en el modelo?
2. ¿Por qué la abertura de la caja está del lado izquierdo y no del lado derecho?
3. En el hemisferio norte, las fases de la Luna no se ven de la misma manera. ¿Cómo se ve allí la Luna cuarto creciente?
4. ¿Qué relación puede tener este fenómeno con el hecho de realizar la abertura para la lámpara solo del lado izquierdo para representar el modelo de las fases lunares que se suceden en el hemisferio sur?

La Luna y sus movimientos

8 Grupo Ciencias Naturales

Ceci, Juan, Lola, Tú



i el Sol se traslada alrededor de la Vía Láctea y a su vez rota, ¿por qué las representaciones gráficas del Sistema Solar muestran rbitas cerradas en lugar de en espiral?



Porque es más sencillo explicar los movimientos de los astros considerando alguno fijo como referencia; me parece que se hace más sencillo de comprender el modelo.

La Luna es el astro más cercano a la Tierra. Al igual que los planetas, carece de luz propia: se la ve en el cielo debido a que refleja la luz del Sol. Como también ocurre en los planetas, la Luna realiza un movimiento de rotación y otro de traslación; además, de manera simultánea, gira alrededor de la Tierra. El tiempo que tarda en hacer este último movimiento es el mismo que tarda en girar sobre sí misma: aproximadamente 29 días. Por este motivo, desde la Tierra siempre vemos la misma cara de la Luna. La otra cara permanece oculta a nuestros ojos, pero esto no quiere decir que se encuentre oscura todo el tiempo: en algún momento, a medida que la Luna rota, es iluminada por el Sol.

La Luna posee una atmósfera muy tenue, porque su fuerza de gravedad es insuficiente para retener materiales gaseosos en torno a ella. En consecuencia, sobre su superficie no se regulan las temperaturas extremas del espacio. Los rayos del Sol que inciden sobre la superficie lunar generan grandes variaciones térmicas y los meteoroides no se desintegran –como sí ocurre cuando entran en contacto con la atmósfera terrestre–; por eso impactan sobre su superficie y forman enormes cráteres.

Las fases de la Luna

Si bien siempre vemos la misma cara de la Luna, el aspecto que esta presenta va variando a lo largo de los días. Así, pasamos de verla completamente iluminada a no poder verla en el cielo. Estos cambios en el aspecto de la Luna forman un ciclo que dura alrededor de 29 días. Cada una de las etapas de este ciclo constituye una fase lunar.

Las fases de la Luna se producen por la luz que refleja del Sol y la posición en la que la observamos desde la Tierra.

1. **Luna nueva.** La Luna está entre la Tierra y el Sol, y la luz se refleja sobre la cara que no es visible desde la Tierra; por lo tanto, no la podemos ver en el cielo.



Rayos del sol

Posición de la luna

2. **Cuarto creciente.** La observamos mientras la Luna y el Sol forman un ángulo recto con nuestros ojos. Esta faz se denomina cuarto porque solo una cuarta parte de toda la superficie lunar se ve iluminada.

3. **Luna llena.** Se produce cuando la Luna está del lado opuesto al Sol, es decir que la Tierra está entre la Luna y el Sol. Este ilumina toda la cara de la Luna visible desde la Tierra.

4. **Cuarto menguante.** Observamos iluminada la mitad de la cara visible de la Luna (la opuesta a la que se veía durante el cuarto creciente). Lo que vemos corresponde a una cuarta parte del total de la superficie de la Luna.



Los eclipses

Los eclipses se producen cuando el Sol, la Luna y nuestro planeta se hallan en un mismo plano: el plano orbital terrestre. Por esa razón, denominamos eclíptica a la órbita de la Tierra que sería el lugar donde se producen los eclipses.

Entonces, los fenómenos denominados eclipses, en los que el Sol o la Luna se ocultan en el cielo, se producen debido a las sombras que se proyectan sobre la Luna o sobre la Tierra. Esto no ocurre demasiado a menudo, porque la Luna no se mueve en el mismo plano en el que la Tierra se desplaza alrededor del Sol. Según cómo se alineen, se distinguen dos tipos de eclipses: el de Sol y el de Luna.



Los eclipses de Luna se producen cuando la Tierra se ubica entre el Sol y la Luna. La luz solar es captada por la Tierra, que proyecta su sombra sobre la Luna. De este modo, podemos ver en el cielo cómo la Luna, que hasta un momento antes estaba iluminada por el Sol, comienza a oscurecerse en el cielo. Si queda completamente oculta detrás de la Tierra, se trata de un eclipse total; si solo se esconde una parte, es un eclipse parcial.



Los eclipses de Sol ocurren cuando la Luna se interpone entre el Sol y la Tierra. En ese momento, desde algunos lugares de la superficie terrestre, podemos observar cómo el disco de la Luna oculta el Sol. ¿Cómo hace la Luna para tapar el Sol, si es 400 veces más chica? Sencillamente, lo que ocurre es que la Luna se encuentra 400 veces más cerca de la Tierra, de modo que en el cielo presenta un tamaño similar al del Sol. Al igual que en los eclipses lunares, los eclipses solares pueden ser totales, si el Sol queda oculto por completo, o parciales, si solo se oscurece una parte.

Para ver > temas relacionados

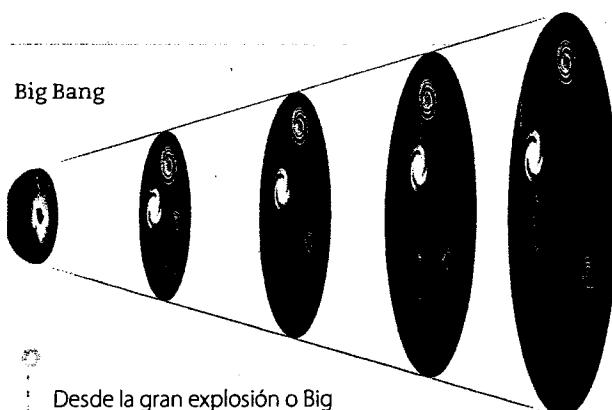


Ingresen en el video para ver una entrevista a Alejandro Gangui realizada por alumnos del nivel secundario:
<https://goo.gl/bZjP1g>

ACTIVIDADES

1. Algunos astrónomos suelen decir que en el hemisferio sur la Luna nunca miente. ¿A qué se debe dicha afirmación?
2. En grupos, generen un modelo con el que puedan demostrar los eclipses de Sol y de Luna. Recuerden que para realizar modelizaciones los elementos que utilicen deben representar a cada uno de los astros dejando en claro qué es cada objeto.
3. Respondan.
 - a. ¿A qué se deben los eclipses?
 - b. ¿Cómo se conoce al eclipse que sucede cuando la Tierra se interpone entre la Luna y el Sol?

El Universo



Desde la gran explosión o Big Bang, la mayoría de los científicos consideran que el universo se encuentra en expansión.

Desde que Copérnico postuló su modelo heliocéntrico, luego confirmado por las investigaciones de Kepler y de Galileo, el conocimiento acerca del universo se ha ampliado enormemente. Así, por ejemplo, hoy se sabe que el universo está poblado por miles de millones de estrellas, de las que solo una pequeña parte es visible desde la Tierra.

Las distancias entre los cuerpos que integran el Sistema Solar son grandes, pero mucho más lo son las que hay entre las estrellas. Por eso, así como las distancias entre el Sol y los planetas se expresan en unidades astronómicas, las distancias a los objetos más lejanos suelen medirse en años luz. Un año luz es la distancia que recorre la luz en un año. Si tenemos en cuenta que en un segundo la luz recorre 300.000 kilómetros, en un año recorrerá casi nueve billones y medio de kilómetros.

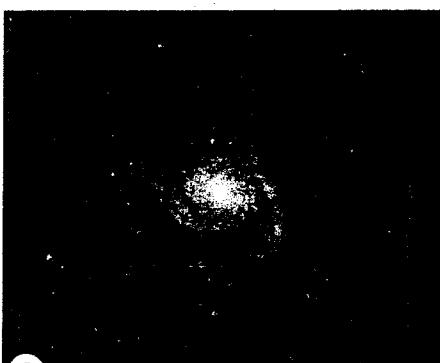
Las galaxias

Las estrellas son enormes bolas de gas que emiten calor y luz. Se originan cuando las partículas y los gases del universo se concentran y se unen por el efecto de la gravedad en las nebulosas. Allí, las estrellas se encienden y luego de millones de años se agrupan en conjuntos denominados cúmulos estelares. Uno de los cúmulos más conocidos es el de las Pléyades, también llamado de los Siete Cabritos, visible en el cielo desde el hemisferio sur durante los meses de verano, cerca de la constelación de Tauro.

Las estrellas tienen una vida limitada. Su duración depende de su tamaño y de su combustible, es decir, del hidrógeno que contengan. Por ejemplo, nuestro Sol, una estrella de tamaño medio, puede tardar de 10.000 a 11.000 millones de años en consumir la mayoría de su combustible. Cuando esto ocurre, se forma una gigante roja, que luego pierde su parte externa y se convierte en una enana blanca. Las estrellas que poseen una masa varias veces mayor a la del Sol, en cambio, "mueren" en una explosión gigantesca, denominada supernova, que dispersa la materia de la estrella por el espacio.

Las galaxias son agrupaciones gigantescas de estrellas, gas y polvo. Tienen distintos tamaños: las más chicas están formadas por alrededor de un millón de estrellas, mientras que las más grandes pueden tener un billón. En su mayoría, no están aisladas en el universo, sino que suelen agruparse junto a otras, formando cúmulos galácticos. Por ejemplo, casi todas las estrellas que observamos en el cielo son parte de nuestra galaxia, la Vía Láctea, que, a su vez, forma parte –junto con al menos otras 45 galaxias– de un cúmulo de galaxias llamado Grupo Local.

Dentro de las galaxias, hay una innumerable cantidad de sistemas solares, compuestos en general por una estrella y algunos planetas que giran a su alrededor, como nuestro Sol y los ocho planetas del Sistema Solar en el que se ubica la Tierra. Las galaxias se clasifican por su forma en espirales, elípticas e irregulares.



Este disco espiral gigante de estrellas, polvo y gas tiene 170.000 años luz de ancho. Se estima que la galaxia espiral M101 contiene al menos un trillón de estrellas.



LINKEAMOS

CON EL CINE

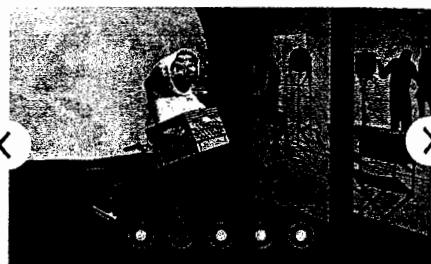
La exploración espacial en el cine

Uno de los máximos sueños del hombre, además de poder volar, es el de alcanzar las estrellas. Esto lo ha llevado a explorar territorios desconocidos y lejanos, búsqueda que se ha reflejado también en la industria cinematográfica.

La presencia del cosmos en el cine es casi contemporánea a su nacimiento como forma de entretenimiento. En aquella época se desarrollaban cortos y mediometrajes que narraban historias o adaptaban textos literarios.

En las primeras décadas del cine mudo, se destacó George Méliès (1861-1938), el famoso director de teatro y prestidigitador que aprovechó los usos de la cámara y el montaje para realizar la primera película sobre el espacio: el famoso *Viaje a la luna* (1902). En ella, seis hombres viajan a la Luna con la ayuda de un comité de sabios y tienen que combatir contra los extraterrestres que allí habitan. Este cortometraje, con influencias de Julio Verne, ofrece una visión móvil de un cohete, pirotecnia y una luna maquillada sobre el rostro de un actor. En el marco de la Guerra Fría, Estados Unidos y la Unión Soviética también fueron especialmente combativos en el celuloide durante los años cincuenta y sesenta. Ambas potencias elaboraron un programa ideológico dirigido a las masas populares que iban al cine. En Estados Unidos, la carrera espacial se llevó al género de la ciencia ficción de ovnis. Esta idea se sostuvo hasta finales de la década de 1980, y se ve reflejada en la película *E.T. el extraterrestre* de 1982.

En la actualidad, el cine deja lo científico para volver a la ciencia ficción y, de esta manera, tratar temas relacionados con la conquista y la exploración del espacio. De este modo, películas como *Sunshine*, la versión estadounidense de *Solaris*, *Stardust* o *Misión a Marte* van más allá de las misiones de la NASA (Aeronáutica Nacional y Administración Espacial) o la AEE (Agencia Espacial Europea) para llevar al espectador al terreno de lo desconocido. El cine desarrolla posibles hipótesis o aventuras sobre los rumores de que en diez años se intentará poner al hombre en Marte, algo que todavía está en fase experimental.



En la película *E.T. el extraterrestre* un ovni llega a la Tierra para obtener muestras, pero en ese momento lo descubren y en la huida deja a uno de los suyos.

Para ver > temas relacionados



Ingresen en el video para ver *Viaje a la Luna (Le Voyage dans la lune)* de Georges Méliès de 1902: <https://goo.gl/gfaVoJ>



DEJÁ TU OPINIÓN

- ¿Qué opinás sobre la importancia del género de ciencia ficción y los viajes espaciales en el aporte de ideas a la comunidad científica teniendo en cuenta que existen cuestiones que la ciencia aún no ha podido resolver?

1. Lean y respondan.

"En la antigua Grecia se contaba la historia de Orión El Cazador, un gigante enorme capaz de abatir cualquier animal. Por su carácter sanguinario fue castigado por la diosa Gea, su madre, quien le envió un escorpión cuya picadura le causó la muerte. El dios Zeus colocó en el cielo a Orión y al escorpión, pero en dos sitios donde no pudieran volver a encontrarse, por eso Orión aparece en el cielo durante el invierno y Escorpio en el verano".

a. ¿Cómo se llama el conjunto de estas historias que hablan de los dioses?

b. ¿Qué relación existe entre la mitología y las constelaciones?

c. ¿Cómo se llama al conjunto de estrellas que componen la figura de Orión? ¿Se encuentran realmente agrupadas como las vemos o solo cuando se ven desde la Tierra?

2. ¿Qué diferencias y semejanzas encuentran entre el modelo geocéntrico y el modelo heliocéntrico? Para su respuesta, consideren que, a lo largo de la historia, el lugar del hombre en la concepción del mundo se ha desplazado, pasando de ser considerado como lo más importante de la existencia a ser uno más entre todos los seres vivos.

3. Teniendo en cuenta el desarrollo de la ciencia y la tecnología para viajar al espacio y explorar el planeta Marte y sus características, ¿considerarían posible que la humanidad llegue a ese planeta y pueda permanecer allí? Justifiquen su respuesta.

4. Relean el texto de la sección #ConCienciaCrítica, y luego resuelvan.

a. Si tuvieran que explicar a un compañero su opinión sobre la posición cartográfica de los continentes, ¿cómo lo harían?

b. Elaboren una hipótesis sobre cómo hubiera sido representada la ubicación de los continentes si quienes los hubieran pensado vivieran en el hemisferio sur.

5. Lean los pasos que Horacio Tignanelli, astrónomo y educador, recomienda para ayudarnos en la observación del cielo, y luego resuelvan.

- Mirar el cielo a simple vista o bien, como dicen los astrónomos, a ojo desnudo.

- Observar el cielo lo más temprano posible y lo más tarde que puedan.

- Es recomendable observar el cielo en un amanecer y en un atardecer, y notarán cómo la apariencia del cielo varía antes y después que surge o desaparece el Sol. ¿Sucede lo mismo con la aparición o desaparición de otros astros, como la Luna?

- Mirar el cielo cuando es un día diáfano y también cuando esté nublado o llueva: ¿podemos ver el Sol cuando hay lluvia? ¿Hay luz?

- Durante el año, estar atentos a las diferencias y semejanzas en el aspecto del cielo. Identificar los cambios estacionales.

- Al viajar a un sitio lejano: ¿el cielo tiene allí el mismo aspecto que el de casa? ¿Suceden los mismos fenómenos? ¿Hay diferencias en las fases de la luna?

a. Selecciónen alguno de estos pasos, elaboren una hipótesis de lo que imaginan que va a suceder al trascurrir el tiempo y realicen un registro de las observaciones en un cuaderno, anotando la fecha y la hora del día en el que lo hacen.

b. ¿Con qué temas de los desarrollados en el capítulo se relaciona la elección que realizaron en el punto anterior? Escríbanlos en sus carpetas.

c. Con todos los registros que han tomado, escriban las conclusiones que muestren si su hipótesis inicial se comprueba.

6. Realicen un esquema y explíquenle a un compañero cómo están ubicados en el planeta en este momento y cómo se verían si estuvieran parados en la Antártida. ¿Qué relación tiene su explicación y el esquema con lo estudiado en el capítulo?

7. A medida que los planetas se alejan del Sol, el tiempo que demoran en trasladarse alrededor de él aumenta. Escriban en sus carpetas un breve texto en el que expliquen este fenómeno.

1. Vuelvan a leer las respuestas que escribieron en "Ingresar" y respondan:

a. ¿Qué cambios les harían después de estudiar el capítulo?

b. ¿Qué aprendieron en este capítulo? ¿Qué actividades les ayudaron a comprender mejor los contenidos? ¿Qué temas les resultaron más difíciles de comprender? ¿Por qué?