

1

La función de relación, regulación y control en los seres vivos

Relación, regulación y control en seres vivos



#PercibimosEstímulosdelAmbiente

La percepción de los olores nos proporciona información de lo que ocurre a nuestro alrededor.



#HormigasyFeromonas



#EstímuloLumínico



#AmebaseAlimentadeOtroProtozoo



INGRESAR

1. ¿Qué piensan de las hormigas y su comportamiento comunitario? ¿Cómo creen que comparten la información?
2. ¿Cómo creen que una planta percibe las variaciones en la intensidad de la luz?

3. ¿Cómo creen que un protozoo unicelular capta señales?
4. ¿Por qué piensan que es importante obtener información del medio?



Los seres vivos como sistemas que intercambian información

Para ver > temas relacionados



Para saber más sobre la homeostasis y retroalimentación pueden consultar: <https://goo.gl/CbQAFz>

Los seres vivos son considerados sistemas abiertos porque intercambian materiales, energía e información con el medio. Los pensamos como sistemas porque eso facilita su estudio. El sistema es un modelo que no existe en la realidad, sino que lo definimos para comprender su composición y su funcionamiento. Un organismo, una célula, un órgano, pueden pensarse como un sistema, es decir, un ente físico o mental constituido por un conjunto de componentes que interactúan entre sí, que presenta una organización compleja y que regula los intercambios para mantener su equilibrio interno.

En este libro profundizaremos el estudio de los intercambios de información: cómo el ser vivo percibe los cambios que ocurren en el medio, los efectos que producen esos cambios y cómo responde a esas modificaciones.



Cuando las condiciones externas no son adecuadas, se necesitan dispositivos homeostáticos que permitan al ser humano explorar las profundidades del mar o el espacio exterior.

Un medio interno estable

Una característica de los seres vivos es que mantienen su medio o ambiente interno estable, es decir, dentro de límites compatibles con la vida. El ambiente interno de un organismo unicelular es la única célula que lo compone; en cambio, en un organismo pluricelular es el conjunto de tejidos y órganos y sus fluidos. Las condiciones internas de los organismos, como el pH, la temperatura, las sales, y los gases como oxígeno y dióxido de carbono se mantienen en niveles relativamente constantes. El conjunto de procesos que permiten lograr este equilibrio interno se denomina homeostasis (del latín *homoios*, "igual" y *stasis*, "estado"). Eso no significa que el medio interno no puede variar, pero es necesario que se mantenga dentro de límites estrechos. Estos procesos han sido tratados desde la Antigüedad y su estudio lo realiza un área de la biología que se llama fisiología.

Los sistemas tienen diferentes formas de autorregulación. Podemos encontrar muchos ejemplos en la vida cotidiana: los ascensores poseen una serie de mecanismos que le informan que hemos llegado al piso al que indicamos, los equipos de aire acondicionado frío-calor tienen sensores que permiten accionar el calentamiento o enfriamiento según sea la temperatura exterior, los tanques de agua de las viviendas tienen un mecanismo que impide que sigan cargándose una vez alcanzado un determinado nivel. Del mismo modo, en los seres vivos se regulan los procesos de tal manera de mantener el medio estable, a pesar de los cambios que se produzcan en el exterior.

GLOSARIO

Fisiología: rama de la biología que estudia las funciones de los seres vivos y los mecanismos de control.



Grupo Biología

Ceci, Juan, Lola, Tú



Chicos, ¿alguien sabe cómo hacen los astronautas para permanecer meses en el espacio sin gravedad?

Supongo que los trajes y las naves tendrán dispositivos que les dan condiciones parecidas a las de la Tierra.

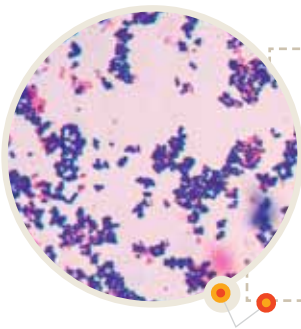


Biodiversidad: percepción y respuestas a estímulos

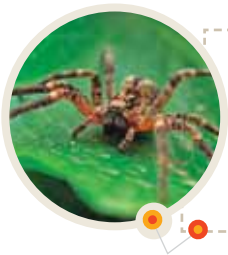
Una de las características de los seres vivos es la capacidad de responder a estímulos externos e internos. Esta capacidad se conoce con el nombre de irritabilidad y cómo los seres vivos reciben información, la traducen y elaboran una respuesta. Por ejemplo, ante un sonido de gran intensidad, los humanos podemos asustarnos y gritar, las aves huyen volando, mientras que los perros, gatos u otros animales se desplazan corriendo o se esconden; pero un árbol o un hongo no manifiesta ningún cambio de comportamiento. Esto ocurre porque los seres vivos captan los estímulos o cambios que se producen en el medio externo y el medio interno, pero tanto la percepción de los cambios como la respuesta dependen del tipo de organismo y sus características.



Las plantas responden a estímulos como la gravedad. Las raíces crecen a favor de la atracción gravitatoria, comportamiento denominado geotropismo positivo.



Las bacterias son organismos unicelulares que captan los estímulos a través de la membrana que rodea la célula. Los cambios en la luz, la temperatura o las sustancias químicas del medio exterior pueden provocar cambios en su actividad metabólica o su comportamiento. Por ejemplo, una respuesta a los cambios es entrar en un estado de vida latente y formar esporas.



La autotomía es un tipo de comportamiento que provoca la mutilación espontánea de alguna parte del cuerpo del animal, como las patas o la cola, para escapar de depredadores. Es común en las lagartijas, pero también se observa en arañas y algunos crustáceos.



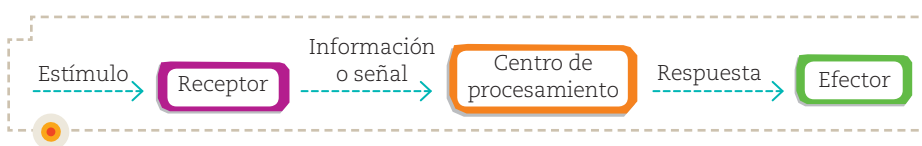
Los axolotes son un tipo de anfibios que permanecen toda su vida en estado larvario. Si en el medio externo se produce una disminución en la cantidad de agua o un aumento de la temperatura, se produce la metamorfosis. Los axolotes se transforman entonces en salamandras.

Kapelusz editora S.A. Prohibida su fotocopia. (Ley 11.723)

El recorrido de la información

La percepción o captación de los cambios que ocurren en el ambiente interno o externo de un organismo sigue una vía o ruta, que es semejante en todos los seres vivos.

Los cambios percibidos por el organismo se denominan estímulos y son captados por receptores específicos. Las señales captadas por los receptores se transmiten a los centros de traducción de la información o procesamiento, que elaboran una respuesta que es ejecutada por un efector. Las respuestas tienen diferente grado de complejidad de acuerdo con el nivel de organización del organismo.



Esquema que representa la vía que sigue la información desde la percepción del estímulo, el procesamiento de la información, la elaboración de una respuesta y su ejecución.

ACTIVIDADES

1. Relean los ejemplos sobre las respuestas de los seres vivos que se presentan en esta página e indiquen:
 - a. el tipo de organismo.
 - b. el estímulo.
 - c. la estructura que capta el estímulo.
 - d. la o las posibles respuestas del efector.

Observamos el ambiente para buscar ejemplos de captación y respuestas a estímulos

Para conocer por experiencia directa los estímulos que percibimos los seres humanos y los distintos organismos que nos rodean, realizarán un sencillo estudio de comportamiento.

Para hacer y pensar

Es importante seleccionar el o los lugares donde centraremos la información: puede ser el aula, el patio de la escuela, la plaza del barrio o algún espacio natural cercano. Divídanse en grupos de por lo menos seis integrantes, que a su vez se organizarán en subgrupos para poder estudiar diferentes lugares. Una vez seleccionados los espacios a estudiar, deben asignar las tareas.

a. Un subgrupo realizará un recorrido visual y anotará en la planilla de registro los seres vivos presentes, la actividad que están desarrollando, los estímulos sonoros, visuales, táctiles, químicos y mecánicos a los que están expuestos, y la intensidad de los estímulos.

Para ello, pueden confeccionar una planilla como la siguiente para recabar la información.

INDIVIDUO	NÚMERO	ESTÍMULO	ÓRGANO QUE LO CAPTA	RESPUESTA
Palomas posadas en el suelo de la plaza	15	Movimiento de los niños	Ojo	Vuelo hacia otro espacio

b. Otro de los subgrupos se ocupará de tomar solamente registro fílmico del lugar recorrido por el primer subgrupo. Pueden realizar dos o tres videos para obtener más de una perspectiva de la situación. Luego, reproduciendo los videos, hagan un registro de los individuos que aparecen y los estímulos visuales y sonoros que detectan y si se produjeron o no respuestas.

c. El tercer subgrupo grupo hará un registro sonoro y, además, deberá marcar los espacios recorridos en un plano para poder reconocer los sitios explorados y su localización. Una vez en el aula, escuchen las grabaciones y traten de identificar las situaciones. Realicen predicciones sobre los organismos intervinientes y la forma en que los identifican. En el caso de que algunos de los sonidos no sean reconocidos, pueden intercambiar información con los otros grupos.

Materiales

- Máquina fotográfica o dispositivo para filmar.
- Grabador de sonido.
- Anotador.
- Lápiz.



A través de los dispositivos electrónicos, muchas veces podemos percibir algunas actividades de modos diferentes con nuestros ojos y oídos, según los mensajes sean escritos o en forma de audio.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

1. Una vez en el aula compartiremos los resultados, y compararemos los registros tomados por cada subgrupo. Pien- sen junto a sus compañeros las respuestas a las siguientes preguntas:

a. ¿Qué diferencias encuentran en los tres tipos de registro?

b. ¿Cómo influye su percepción en los estímulos registrados?

c. ¿Todos los seres vivos respondieron del mismo modo a los estímulos? ¿Por qué creen que las respuestas son diferentes?

2. En pequeños grupos, elaboren un informe y, luego, com- partan los resultados con el resto de sus compañeros.



Etapas o pasos que sigue la información

Como ya vimos, los organismos producen una serie de reacciones que siguen una secuencia: estímulo, percepción, procesamiento de la información y elaboración y ejecución de respuestas. Esas respuestas tienen diferentes niveles de complejidad de acuerdo con el tipo de ser vivo e involucran a todo el organismo o solo algunas de sus partes. Sin embargo, aunque se trate de un organismo unicelular o uno pluricelular con sistemas de órganos, la respuesta a un estímulo no siempre implica una única acción por parte del ser vivo, sino que se activa un conjunto de respuestas fisiológicas que conocemos como comportamiento.

Percepción de los cambios en las condiciones del medio

El primer paso en la ruta de la información es la percepción del estímulo. Los organismos poseen la capacidad de captar los cambios tanto en su medio interno como externo, es decir, los estímulos, y presentan órganos o estructuras que permiten el ingreso de la información según la intensidad del estímulo.

Los cambios pueden producirse en la temperatura, en las concentraciones de distintas sustancias y en los movimientos del aire o del agua, que provocan efectos mecánicos sobre la superficie del organismo. A cada tipo de estímulos le corresponde un tipo de receptor específico, que puede ser interno o externo. Los receptores que captan cambios en la presión se denominan barorreceptores, los que detectan cambios de temperatura son termorreceptores, algunas sustancias químicas pueden activar quimiorreceptores, la luz estimula fotorreceptores, y los receptores de sonido son receptores acústicos. Los receptores dependen del tipo de organismo y su nivel de organización.

Las medusas de mar, conocidas como aguavivas, presentan filamentos con una estructura que parece un resorte y libera sustancias urticantes al recibir un estímulo táctil. Lo interesante es que tanto el estímulo como la respuesta se desencadenan en el filamento y no hay un órgano centralizado que regule este mecanismo de defensa.



Las medusas de mar presentan filamentos con sustancias urticantes que utilizan también para capturar a sus presas.

Kapelusz editora S.A. Prohibida su fotocopia. (Ley 11.723)



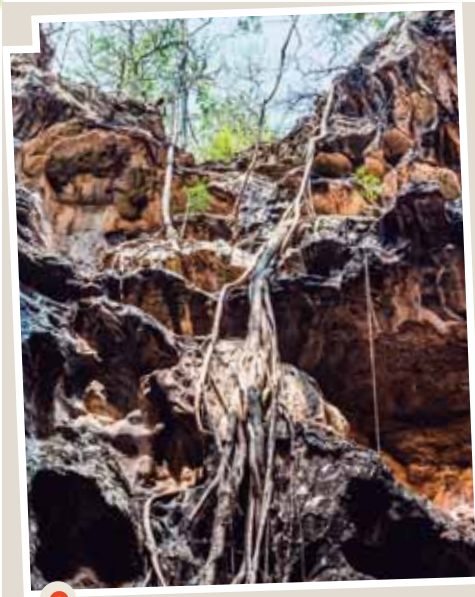
Las plantas poseen receptores internos que les permiten detectar la concentración de agua y regular su salida a través de la apertura y cierre de los estomas, los poros localizados en sus hojas.



Los murciélagos insectívoros capturan sus presas por ecolocación, que es un mecanismo auditivo por el cual detectan cambios en las ondas de sonido.

ACTIVIDADES

1. Lean el siguiente texto. "Las abejas utilizan la posición del sol y la dirección de los rayos de luz para no perder de vista el trayecto desde la colmena hasta la fuente de alimento y señalan esta dirección a sus compañeras con las danzas oscilantes".
 - a. Identifiquen el estímulo, la respuesta generada y la ruta que sigue la señal para ser interpretada.
 - b. Respondan: ¿por qué creen que es importante este tipo de comportamiento?



Algunas raíces crecen hasta varios metros debajo de la superficie de la roca y alcanzan agua de zonas profundas.

GLOSARIO

Hormonas: son mensajeros químicos que regulan procesos fisiológicos. Son producidas en glándulas y se vuelcan a la sangre, por donde llegan a los órganos o tejidos sobre los que actúan.



Grupo Biología

Ceci, Juan, Lola, Tú

Chicos, ¿alguien sabe si tenemos "algo" que se da cuenta si sufrimos un cambio dentro del cuerpo?

Tenemos receptores que captan los cambios del interior y del exterior del cuerpo.

Procesamiento de la información y elaboración de respuestas

Una vez que el organismo percibe los cambios, los interpreta como señales y los transmite a los órganos de control, que son los que elaboran las respuestas. El nivel y complejidad de las respuestas depende de los niveles de organización del ser vivo. Por ejemplo, en el caso de un protozoo, la disminución de la energía en la célula debida a la falta de alimento iniciará el proceso de incorporación de nutrientes desde el exterior; esta respuesta incluye toda la célula, ya que se trata de un organismo unicelular. Si, en cambio, se tratara de una planta, la respuesta dependerá del órgano involucrado. Por ejemplo, si el suelo donde vive presenta poca disponibilidad de agua superficial, pero abundante a nivel del subsuelo, en este caso la respuesta será el crecimiento de las raíces en profundidad.

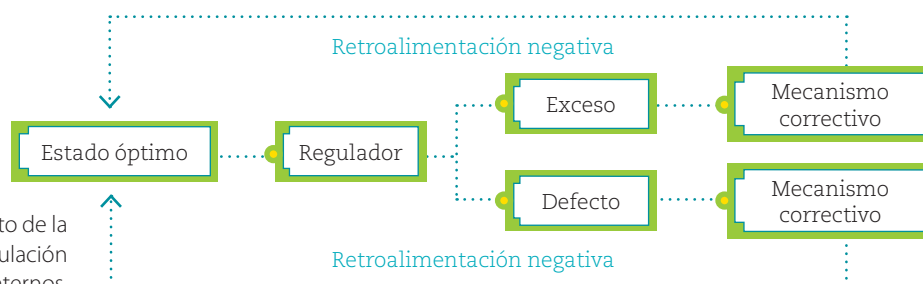
Si se trata de un individuo con nivel de organización en sistemas, como un mamífero carnívoro, la falta de energía aportada por los nutrientes es el estímulo que inducirá al cerebro a elaborar una serie de respuestas que se traducirán en acciones, como la localización de la presa, la captura, su ingestión y digestión. Esta respuesta es posible por el funcionamiento ordenado y en conjunto de órganos y sistemas integrados.

Las respuestas elaboradas por los órganos de control las llevan a cabo o ejecutan órganos efectoros, por ejemplo los músculos que producen respuestas mecánicas, ya sea, el movimiento. Pero también existen respuestas fisiológicas que involucran la secreción de sustancias como las [hormonas](#) y mantienen el medio interno estable.

Regulación del medio interno

La homeostasis depende de la capacidad que tienen los seres vivos de regular sus actividades metabólicas para contrarrestar los cambios de la composición química de su ambiente interno. En general, los sistemas biológicos presentan como sistemas de control homeostático la retroalimentación negativa. En estos procesos, un cambio en el nivel de un factor interno, detectado por un sensor, produce una señal que causa un efecto y devuelve al ambiente interno su nivel original. Se denomina retroalimentación negativa porque actúa en sentido contrario al cambio. Esto quiere decir que, por ejemplo, si la temperatura aumenta, tiende a bajarla; si, por el contrario, baja, tiende a subirla. En la regulación con retroalimentación positiva, si un parámetro cambia, la respuesta va en el mismo sentido del cambio. Es decir que si la temperatura baja, el sistema de retroalimentación positiva continuaría bajándola.

Esquema de funcionamiento de la retroalimentación negativa en la regulación de los parámetros fisiológicos internos.





El control de la temperatura en animales: un ejemplo de homeostasis

La regulación y el control del medio interno requieren de la acción de órganos, tejidos y células, denominados efectores, que son los que ejecutan las respuestas.

La temperatura es una de las variables que es necesario mantener dentro de cierto rango: si sube o baja por encima de cierto valor, el individuo no sobrevive. Ese valor se llama punto de ajuste y se mantiene constante mediante respuestas de comportamiento o fisiológicas. Además del punto de ajuste, los organismos monitorean permanentemente la temperatura corporal actualizada y la temperatura óptima de funcionamiento. Cuando se comparan ambas y los valores resultan ser muy distintos, se origina la señal de error y se desencadenan los procesos de retroalimentación para subirla o bajarla. Los cambios de temperatura pueden ser muy perjudiciales para los seres vivos: por debajo de los 0 °C el agua que componen las células se congela y los cristales rompen su estructura; si supera los 45 °C, las proteínas se destruyen de manera permanente y el metabolismo se detiene.

En los animales pueden reconocerse dos grupos según la forma en que controlan su temperatura. Los ectotermos no poseen mecanismos internos de regulación y su temperatura varía con el ambiente. Ejemplos de este grupo son los reptiles, anfibios y peces, que experimentan comportamientos, como la hibernación, la exposición a la luz solar y la migración para regular su temperatura corporal.

El otro grupo son los endotermos, como las aves y los mamíferos, que presentan mecanismos fisiológicos que mantienen la temperatura corporal dentro de un rango constante. En general, el control de temperatura lo realiza una zona del cerebro llamada hipotálamo que promueve cambios físicos o de comportamiento para compensar los desequilibrios. Uno de estos mecanismos es la piloerección o "piel de gallina", que se produce como respuesta a la disminución brusca de la temperatura corporal.



El tiriteo es una respuesta mecánica en los mamíferos mediante la cual los músculos se contraen y provocan el aumento de la temperatura corporal.



Las iguanas suelen exponerse al sol como una forma de comportamiento homeostático que permite aumentar la temperatura corporal.

ACTIVIDADES



1. Lean el siguiente texto y respondan.

Los pingüinos son aves acuáticas que se reproducen anualmente en colonias localizadas en zonas costeras del hemisferio Sur. Algunas de estas colonias están accesibles a las personas y muchas veces niños o adultos corren a los pingüinos como diversión. El problema es que los pichones, si bien se desplazan y nadan como los adultos, aún no han mudado su plumaje; por lo tanto, este no es impermeable. Al ingresar al agua, la temperatura del cuerpo del pingüino pichón desciende abruptamente y puede sufrir hipotermia.

- ¿Cómo creen que el comportamiento humano afecta el bienestar de las poblaciones de pingüinos?
- ¿Qué decisiones personales creen que pueden tomar para reducir el impacto de dicho comportamiento?
- ¿Consideran que alimentar especies autóctonas también podría afectar su comportamiento? ¿Por qué?
- ¿Consideran importante que se pongan vallas o alambrados que impidan el acceso de las personas para protegerlos? ¿Por qué?





Los mecanismos de regulación y control en el cine

La película *Lorenzo's oil*, conocida en la Argentina como *Un milagro para Lorenzo* es una película estadounidense de 1992. Su argumento se basa en las situaciones que desencadenan la enfermedad adenoleucodistrofia, conocida como ALD, y la tenacidad de los padres de Lorenzo para retrasar los efectos de la enfermedad de su hijo.

Lorenzo es un niño de 5 años que vive con sus padres, Augusto y Michaela Odone. El niño comienza a presentar los primeros síntomas de una enfermedad poco conocida entonces (hoy se sabe que se trata de la adenoleucodistrofia). Es genética, transmitida por el cromosoma X, que produce daños en el sistema nervioso debido a las desmielinización de las neuronas. Al inicio se producen problemas sensoriales, motores y del habla. El deterioro es progresivo, hasta que causa la muerte.

Los padres de Lorenzo no se resignan a la posible muerte de su hijo, pues en ese momento no existían tratamientos paliativos ni cura. En la película se cuenta cómo los padres del niño van conociendo la enfermedad, los problemas sociales y éticos a los que se enfrentan y cómo los avances que hacen en el conocimiento de la enfermedad no son considerados serios porque no siguen protocolos médicos estrictos.

En la película, el papá de Lorenzo recurre a analogías para explicar a su esposa lo que sucede con la producción de mielina que recubre las neuronas. En una de estas analogías, compara la enfermedad con una canilla. Esta comparación le permite entender cómo el organismo de Lorenzo procesa las grasas, que son importantes en el funcionamiento del sistema nervioso: por más que Lorenzo consumiera grasas, su cuerpo las perdía y no las podía utilizar. En los seres humanos, como en muchos animales, las neuronas son las células que transmiten la información desde los órganos que captan los estímulos y los que efectúan las respuestas. Las neuronas tienen una zona alargada que está cubierta de grasa, llamada mielina, y que permite que la información nerviosa se transmita eficientemente. En el organismo de Lorenzo, un error genético provoca que esa capa de grasa que recubre la neurona no llegue a formarse bien o se deteriore.

Esto le produce efectos sobre la visión, el oído, la comprensión y finalmente sobre los mecanismos que regulan la frecuencia respiratoria y la deglución.



Afiche de la película "Un milagro para Lorenzo", en 1992.

Para ver > temas relacionados



Ingresen en el video donde podrán ver la escena en la que se explica la enfermedad de Lorenzo.

<https://goo.gl/vE4hPg>

Kapelusz editora S.A. Prohibida su fotocopia. (Ley 11.723)



DEJÁ TU OPINIÓN

- ¿Por qué creés que el cine produce películas basadas en casos reales relacionados con la salud y en qué medida esto aporta al conocimiento de la sociedad?

Text input area for user opinion

Cáncer y comportamiento humano

El cáncer es una enfermedad resultante de la influencia de factores externos y algunos desequilibrios internos que no consiguen mantener la homeostasis del organismo. Muchas veces, el comportamiento humano favorece el desarrollo de ciertos cánceres y aunque conozcamos el funcionamiento y los efectos de determinados hábitos, no siempre tenemos en cuenta las recomendaciones de la ciencia.

El cáncer es una enfermedad que afecta a millones de personas. Se conocen más de 200 tipos de cáncer y, si bien cada uno toma distintos tipos de tejidos, la característica general es el crecimiento descontrolado de las células. Uno de los mecanismos de regulación es el control de la división celular.

En condiciones normales, las células no se reproducen de manera descontrolada, sino que se dividen por mitosis y el mecanismo es regulado por genes. Cuando un tejido sufre una lesión, se pone en marcha su reparación por división celular y, una vez que el tejido lesionado se repara, esta división celular se detiene. En el cáncer existen algunos genes que estimulan la división celular; cuando estos genes mutan o los mecanismos de regulación fallan, las células comienzan una división descontrolada. Como se trata de células de nuestro propio organismo, nuestro sistema de defensa, el sistema inmunitario, no actúa como si se tratara de agentes extraños y entonces estas células, llamadas cancerosas, invaden los tejidos y órganos e impiden su funcionamiento normal. La mayoría de los cánceres son causados por múltiples factores, que resultan de la interacción entre lo hereditario y los factores ambientales que actúan durante varios años.

En este capítulo podríamos dedicar mucho espacio a las causas posibles del cáncer y los efectos de la radiación ultravioleta sobre la piel, el efecto del tabaco o de los contaminantes ambientales, como el plomo, los derivados del cianuro, entre otros, pero nos interesa fundamentalmente preguntarnos por qué nuestro comportamiento atenta contra nuestra propia salud o las de los demás.

Todos hemos visto en los paquetes de cigarrillos las fotografías que muestran imágenes de los efectos de fumar sobre las personas, del mismo modo que recibimos información de los efectos del sol sobre la piel. Ahora bien, existe una percepción sobre la ciencia descrita por epistemólogos o sociólogos que indica que las personas en general consideran la ciencia como un

dogma, como información incuestionable, verdadera y libre de prejuicios. Entonces, se presenta una contradicción: ¿por qué somos capaces de comprar cremas, pastas dentales, yogures o cualquier producto que se nos ofrece como “científicamente testeado” sin ningún tipo de duda, pero no tomamos ninguna de las medidas de prevención que se nos sugieren o adquirimos hábitos más saludables?





En la mayoría de los casos, el conocimiento que deriva de la ciencia sobre la prevención de ciertos cánceres y los efectos de ciertas conductas sobre la salud no es suficiente para modificar los hábitos y las actitudes de las personas. Muchas veces, los seres humanos nos comportamos de modo contrario a las recomendaciones fundamentadas en el conocimiento científico.

El comportamiento humano resulta tan complejo y en él influyen tantas variables que no siempre tomamos decisiones basadas en lo que la ciencia nos muestra. Si bien el conocimiento científico es robusto y con fundamento suficiente, lo ignoramos o simplemente no atendemos a sus sugerencias, porque existen otros aspectos que influyen en la toma de decisiones de las personas.



Este tipo de imágenes pretenden combatir el hábito de fumar y advertir sobre sus consecuencias negativas en la vida de las personas.

1. Se presentan a continuación imágenes que corresponden a procesos de regulación y control. Completen el cuadro con la información que corresponda.

FOTOGRAFÍA	TIPO DE ESTÍMULO	RECEPTOR	RESPUESTA	EFECTOR
				
				
				
				

2. Mencionen los conceptos más relevantes estudiados en este capítulo. Compártanlos con sus compañeros y seleccionen los diez que aparecen con mayor frecuencia. Redacten una breve descripción de dichos conceptos.

3. Establezcan las diferencias entre los siguientes pares de conceptos.

- a. estímulo - respuesta
- b. retroalimentación - homeostasis
- c. receptor - efector

4. Analicen las siguientes situaciones y mencionen en cada una de ellas los siguientes aspectos: estímulo, receptor, información o señal, centro de procesamiento, respuesta y efector.

- a. Toco una olla con agua hirviendo y retiro la mano.
- b. Mi madre prende la luz de mi dormitorio para que me despierte.
- c. Suena el portero eléctrico.
- d. Se liberan sustancias tóxicas del aguijón de un escorpión.
- e. Me pincho con una aguja.
- f. Ingresa polvillo en mi ojo.
- g. Me duele la cabeza.
- h. Una planta crece hacia la luz.

5. Relean el texto de la sección #ConCienciaCrítica y analicen la situación que se plantea a continuación.

A pesar de las numerosas campañas de las distintas asociaciones de dermatólogos y de la fundación contra el cáncer de piel sobre los efectos de los rayos ultravioleta A y B y la necesidad de protegernos con ropa o pantallas solares entre las 10 y las 16 horas, solemos ver muchas personas tomando sol en las plazas y espacios públicos en horarios no recomendados.

- a. ¿Qué podrían afirmar sobre la información científica y el comportamiento de las personas?
- b. ¿Creen que el conocimiento científico influye sobre las decisiones que tomamos?
- c. ¿Cómo creen que podrían modificarse esas conductas?

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

- a. ¿Qué cambios 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?