

TEMA 4

Coordinación en los animales

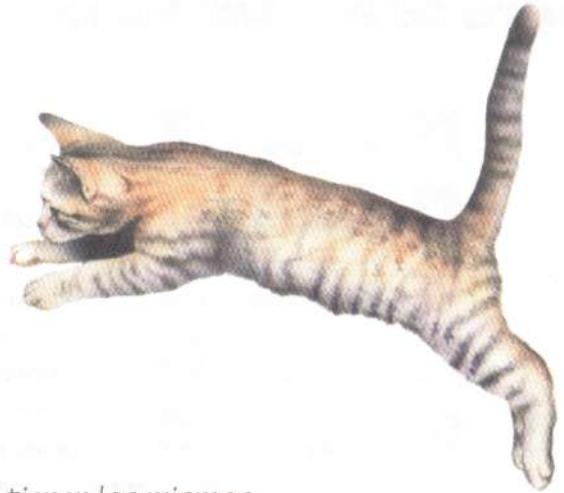
Indicadores de logro

El estudiante en su desempeño:

- Explica diferentes tipos de adaptaciones de los animales al medio en el que se encuentran.
- Describe las diferentes maneras como un animal realiza la coordinación nerviosa.
- Mejora la habilidad para establecer relaciones de coordinación nerviosa en los diferentes tipos de animales.
- Demuestra disponibilidad y actitud positiva para el trabajo en clase.
- Describe el comportamiento de algunos animales domésticos.

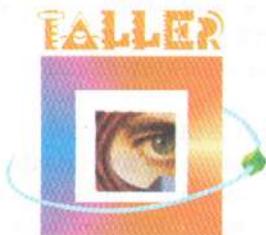
Durante su desarrollo evolutivo; los animales han modificado tanto sus estructuras como sus procesos para adaptarse a un medio en particular y así tener mayor oportunidad de sobrevivencia; igualmente responden a ciertos estímulos que reciben del medio ambiente; no todos lo

hacen de la misma manera ni tienen las mismas estructuras nerviosas. El comportamiento social de los gatos y perros y sus habilidades suele ser bastante diferente e involucra coordinación del sistema nervioso. La mayor complejidad del sistema nervioso se alcanza en los animales superiores y aun más en el hombre.



¿Conozco algo del tema?

Comparte tus conocimientos acerca de las siguientes preguntas con otros colegas. ¿Qué diferencias has observado en el comportamiento de los gatos y los perros? ¿Cómo se orientan los murciélagos en sus rondas nocturnas?, ¿cómo se comunican los delfines?, ¿cómo algunos animales localizan sus presas, a pesar de ser casi ciegos? ¿Cómo se desarrollan los peces y otros animales marinos en las zonas profundas a donde no llega la luz del sol?, ¿cómo es que las luciérnagas producen luz? ¿Por qué las anguilas producen electricidad?, ¿por qué se camufla el camaleón?



Actividad de exploración

¿Cómo incide la estructura del cuerpo en la locomoción?

¿Qué necesitas?

Una lombriz de tierra.

¿Cómo proceder?

1. Con una lupa o un estereoscopio, observa el movimiento de una lombriz de tierra en su hábitat.
2. Coloca la lombriz de tierra en la mesa y examina sus movimientos.

Razona y concluye

1. Describe los movimientos del animal.
2. Explica cómo influye la forma del cuerpo de la lombriz en el movimiento.
3. ¿Qué ventaja le da esa forma para el desplazamiento dentro de la tierra?
4. Imagina que la lombriz tuviera otras formas, ¿qué ventajas y desventajas tendría para su desplazamiento subterráneo?

Adaptaciones de los animales al medio ambiente

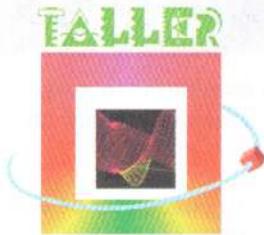
Los animales responden a diversos estímulos del ambiente para sobrevivir en el medio que habitan. Tienen diferentes estructuras como piel, pelo, plumas o escamas que cumplen la misma función. Sus sentidos se desarrollan de diferente manera de acuerdo con sus necesidades y desarrollan comportamientos de ataque y defensa así como de cortejo y apareamiento.

Ejemplos de adaptaciones de estructuras son las garras de los felinos, las aletas de los peces o las membranas interdigitales de los patos.

Otros animales presentan adaptaciones internas del cuerpo. Es el caso de los órganos especializados en la toma del oxígeno: las branquias, los pulmones, los espiráculos. Los mamíferos marinos como delfines y ballenas tienen pulmones y deben salir a la superficie para respirar.

Las adaptaciones para atraer a los individuos del sexo opuesto se manifiestan por ejemplo en la producción de una serie de sustancias químicas conocidas como feromonas que sirven para que un animal reconozca a otro de su misma especie y pueda determinar su sexo, para iniciar o no el cortejo.

Como ejemplo de adaptación de los sentidos, está el oído de los murciélagos que les permite avanzar por las cavernas y sitios oscuros. Algunos animales, como el camaleón, se mimetizan o cambian de color de acuerdo con el sitio en donde se encuentren; esto les evita ser una presa fácil.



Contextos y competencias

Esta práctica desarrolla la competencia para asociar eventos y obtener conclusiones que se puedan proyectar a situaciones de la vida natural; de igual manera los estudiantes plantean hipótesis respecto a las consecuencias de los eventos.

Construir un modelo y formular hipótesis

Adaptaciones de los animales

¿Qué necesitas?

Hojas de papel negro, blanco y periódico, tijeras.

¿Cómo proceder?

1. Imagínate un pájaro depredador cuyo bocado predilecto son los insectos de color blanco y negro; utiliza un papel negro y cuadrados pequeños del mismo papel negro; coloca los papeles sobre la hoja negra e invita a un compañero o compañera para que localice y cuente cuadros negros.
2. Repite la prueba anterior pero utilizando papeles blancos sobre el papel negro.
3. Hazlo de nuevo con papel periódico de los avisos clasificados y elabora cuadrados del mismo papel.

4. Diseña otra prueba en la cual se pueda comprobar la utilidad del color en la supervivencia de los seres vivos.

Razona, concluye y aplica

1. ¿Cuál es la relación entre el color y las posibilidades de supervivencia de un insecto?
2. ¿Qué le podría pasar a una población de insectos de color blanco que vivan en una ciudad donde hay muchas fábricas y se produce mucho humo?
3. De acuerdo con las experiencias realizadas, ¿qué es una adaptación?

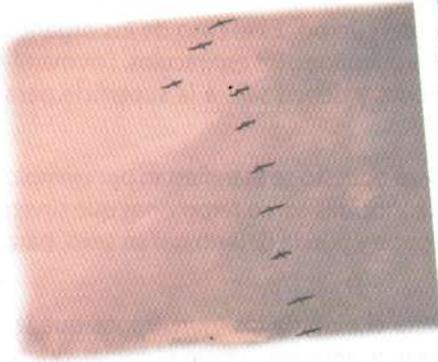
Tipos de adaptaciones

Defensa. Individuos adultos de mariposas caligo desarrollaron mecanismos de defensa al igual que las orugas y crisálidas. Uno de los más llamativos son los "falsos ojos", que son manchas redondas de colores que simulan ojos: con las alas abiertas ahuyentan a los posibles depredadores. Hay especies que tienen unas largas colas en la terminación de las alas y que también provocan efectos disuasivos.



El ojo simulado de esta mariposa la protege de sus verdugos.

Migraciones. Mamíferos como la ballena, aves como el albatroz y algunas tortugas marinas, entre otros animales, van de un lugar a otro a través de su ciclo de vida. Algunas aves migran por motivos como evitar la superpoblación, encontrar un nuevo hábitat, o bien por cambio de estación.



La modificación de los ecosistemas pone en riesgo la de especies migratorias.

La mariposa monarca (*Danaus plexipus*) vuela desde Canadá y Estados Unidos hacia California y México, formando grandes concentraciones; la especie *Cynthia cardui* puede volar hasta 1000 km; las poblaciones europeas viajan hacia el norte cada primavera.

Hibernación o letargo. Puede producirse en cualquiera de las etapas del ciclo vital. La hacen animales que viven en regiones muy frías en época de invierno, cuando los alimentos escasean. En este estado se reduce la intensidad de los procesos metabólicos.



El aspecto físico de los animales refleja sus adaptaciones al hábitat que ocupan.

Colores. Todas las especies animales tienen un patrón de coloración. Los patrones habituales están formados por pocos colores. La gradación y la tonalidad se consiguen variando las proporciones. Los colores pueden ser de dos tipos, pigmentarios y estructurales. Los pigmentarios se deben a unos pocos productos químicos, fundamentalmente las melaninas (todos los colores negros y grises y la mayoría de los tostados, marrones, pardo rojizos y amarillentos, son formas de la melanina). Otros pigmentos dan lugar a los rojos brillantes, naranjas y amarillos y algunos tonos de blanco. Algunos pigmentos, que aparecen en menor proporción, producen colores de amarillentos a parduscos. Todos los colores iridiscentes, metálicos, azules y verdes son estructurales, ya que resultan de la interferencia, difracción o dispersión de la luz. El color cumple también una función en el apareamiento de las especies.



Las tortugas son reptiles que habitan la Tierra hace más de 200 millones de años. Su caparazón de forma hidrodinámica y los miembros modificados en forma de aleta les permiten desplazarse fácilmente en el agua.

Tactismos. Constituyen un tipo de comportamiento que llevan a cabo, fundamentalmente, los animales inferiores, en especial los invertebrados.

A diferencia de los tropismos, los tactismos son movimientos rápidos, amplios y que implican traslación del organismo. Son innatos, fijos e inevitables. Este movimiento puede implicar acercamiento o alejamiento al estímulo. Los tactismos se clasifican en:

Geotactismo. En este caso, el estímulo es la gravedad de la Tierra. Por ejemplo, algunos coleópteros, como la chinita o catarina, siempre se desplazan en sentido contrario a la fuerza de gravedad de la Tierra, lo que constituye geotactismo negativo.

Fototactismo. Situación en la cual el estímulo es la luz. Cuando el organismo se acerca a la luz se habla de un fototactismo positivo, y si se aleja de ella es un fototactismo negativo. Por ejemplo, la polilla presenta un fototactismo positivo y las cucarachas, que huyen de la luz, un fototactismo negativo.



Las abejas se aproximan a las flores por su aroma y color.

Quimiotactismo. En este caso, el estímulo corresponde a la presencia de ciertas sustancias químicas. En muchos insectos se da el quimiotactismo positivo, porque es la forma en que encuentran su alimento. Por ejemplo, en las abejas se da por el aroma y color de las flores.

Hidrotactismo. Respuesta animal en la cual el estímulo es el agua o la humedad. Por ejemplo, la lombriz de tierra presenta un hidrotactismo positivo; siempre construye sus galerías subterráneas en dirección a las zonas húmedas. Esta conducta le asegura un buen desarrollo de sus huevos en estos lugares.

Tigmotactismo. En este tipo de comportamiento el estímulo es el contacto físico. Por ejemplo, las cucarachas se esconden en rendijas o hendiduras, y sus partes dorsal y ventral quedan en contacto con la superficie de la hendidura. Por tanto, se trata de tigmotactismo positivo.

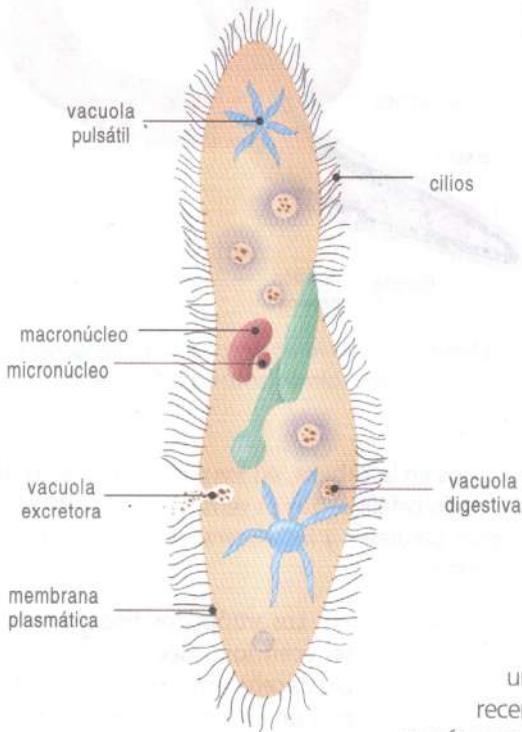
Coordinación en organismos inferiores

En protistas no existe sistema nervioso pero sí coordinación; por ejemplo, un paramecio posee cilios que mueve de una manera controlada, y los acerca o retira de un estímulo según sea agradable o desagradable; puede esquivar obstáculos y en general comportarse como un animal superior. Las amebas responden a la presencia del alimento emitiendo unos falsos brazos llamados pseudópodos, con los cuales rodean y capturan la presa; este proceso se denomina fagocitosis. El fin primordial es garantizar la subsistencia.

En animales pluricelulares como los poríferos, grupo al cual pertenecen las esponjas, las funciones son un poco más complejas. Sin embargo, carecen de verdaderas células sensoriales o nerviosas y sus respuestas a estímulos externos no requieren ninguna disposición especializada de conducción. Por consiguiente, ellos tampoco tienen sistema nervioso.



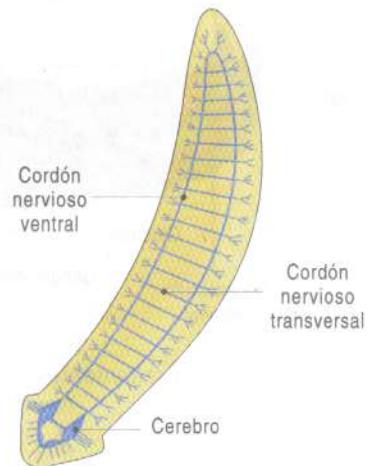
Las esponjas son organismos pluricelulares con numerosos orificios por donde penetra el agua con partículas alimenticias.



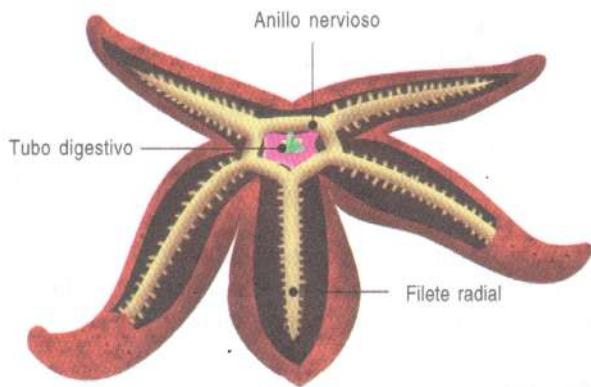
El paramecio tiene cientos de pelos cortos o cilios que se mueven de manera sincronizada para nadar y recoger alimento.

En otros organismos pluricelulares, como los celentéreos, con una sola cavidad llamada enterón, ya aparecen unas células nerviosas especializadas que forman una red que les sirve de defensa y para atrapar alimentos; esas células se llaman nematocistos y se disparan como si fueran gatillos; se considera el sistema nervioso más rudimentario y, guardadas las proporciones, cumple las mismas funciones que el de un organismo superior. La transmisión del impulso nervioso es constante; por ejemplo, en la *Tubularia* es de 15 cm por segundo; en la *Tubipora*, de 20 cm por segundo, y en la medusa *Aurelia*, de 50 cm por segundo.

En los platelmintos, grupo inferior de los animales pluricelulares que tienen simetría bilateral, se encuentra ya un sistema nervioso bien desarrollado. Consta de un cerebro diferenciado, junto con una serie de cordones nerviosos longitudinales. El cerebro es de tamaño reducido y algunos gusanos planos pueden vivir sin él, sólo que se vuelven más lentos, se desplazan a menor velocidad, reaccionan con menos viveza al alimento, su visión se reduce y en general pierden habilidad.



La planaria tiene propiedades asombrosas de regeneración.



Los equinodermos como la estrella de mar también pueden regenerar partes de su cuerpo.

En los equinodermos el sistema nervioso es anular, es decir que poseen un anillo nervioso alrededor de la boca y de él se desprenden los nervios radiales, los cuales van a dar a cada uno de los brazos.

Los nematodos o gusanos redondos, como el *Ascaris lumbricoides*, poseen un cerebro menos diferenciado pero el sistema nervioso central, con sus diversos ganglios, es más preciso que en animales similares como los gusanos marinos o nemertinos. No existe un ganglio único con predominio sobre cada célula nerviosa del animal, pero los diversos ganglios distribuidos por el cuerpo desempeñan el papel de un cerebro concentrado.

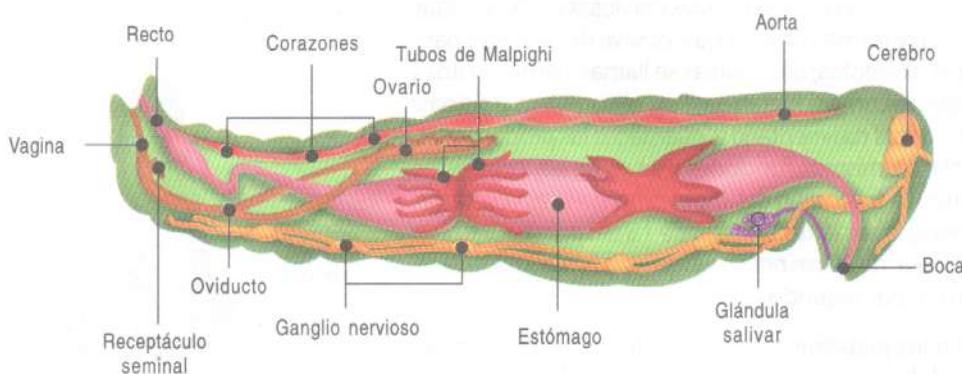
En la lombriz de tierra el sistema nervioso lo forma

un anillo periesofágico (alrededor del esófago) que equivale al cerebro, del cual se desprende una cadena doble de ganglios que va por la región ventral, de donde nacen nervios que van a los órganos. Una lombriz de tierra tiene cerca de 10.000 neuronas, muy por encima de animales como el caracol *Aplysia* que no tiene sino 162; esta diferencia le da mayor capacidad de coordinación a las lombrices. Las fibras laterales pueden conducir impulsos a una velocidad de 7 a 15 metros por segundo. Si se le extirpa el cerebro, sus funciones no cesan sino que se vuelven más lentas.



El cerebro de la lombriz consta de dos ganglios que están delante de la faringe.

Los moluscos poseen varios pares de ganglios en la cabeza, en los pies y en el resto del cuerpo; el de la cabeza recibe el nombre de ganglio cefálico, que es sensitivo; los de los pies, ganglios pedios, que son motores; los ganglios pleurales y los viscerales presiden la vida vegetativa y el funcionamiento de los órganos internos.



Los saltamontes tienen una alta capacidad de respuesta frente a estímulos del entorno.

Los artrópodos, tipo al cual pertenecen los insectos, arácnidos, crustáceos y miriápodos, cuentan con un sistema nervioso central, con mayor desarrollo de los ganglios cefálicos; tienen órganos de los sentidos como ojos y oídos. Los artrópodos constituyen un grupo mixto en cuanto al sistema nervioso; las arañas poseen menos células nerviosas que los insectos y los insectos menos que los crustáceos. Los artrópodos más desarrollados tienen 100.000 células nerviosas (un feto humano desarrolla ese mismo número de células nerviosas en un minuto). Las libélulas poseen un cerebro que en un 80% es un centro óptico.

Los órganos de los sentidos de los insectos son muy variados; se destacan las antenas y los detectores más comunes de luz y sonido.

Los insectos se comunican mediante olores. Las polillas producen feromonas capaces de atraer al macho a una gran distancia y las hormigas tocan entre sí sus antenas para comunicar el olor del nido y reconocerse unas a otras.

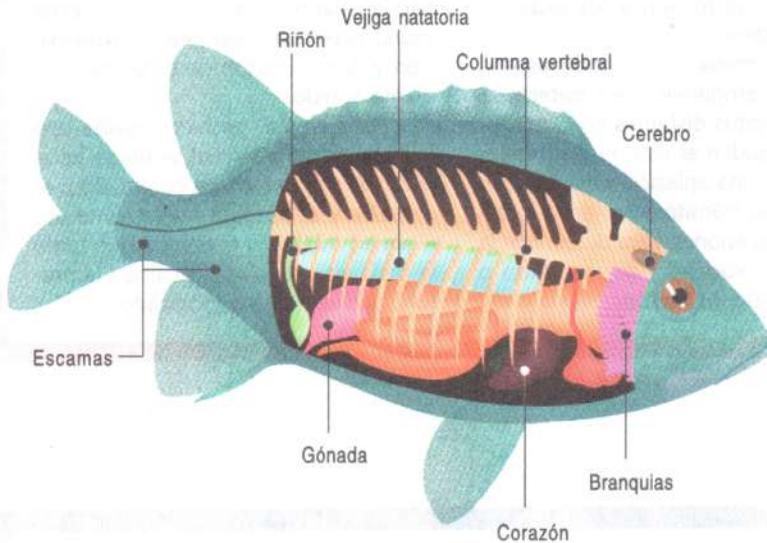
El sentido del olfato puede ser más complejo; una mariposa macho puede detectar a la hembra a dos kilómetros de distancia. El sistema nervioso de las abejas obreras es complicado; el de las reinas, término medio, y el de los zánganos, menor. Los artrópodos son animales muy apetecidos por los estudiosos ya que con ellos se pueden llevar a cabo muchos experimentos sin que se altere mucho la estructura del animal.

Coordinación en organismos superiores

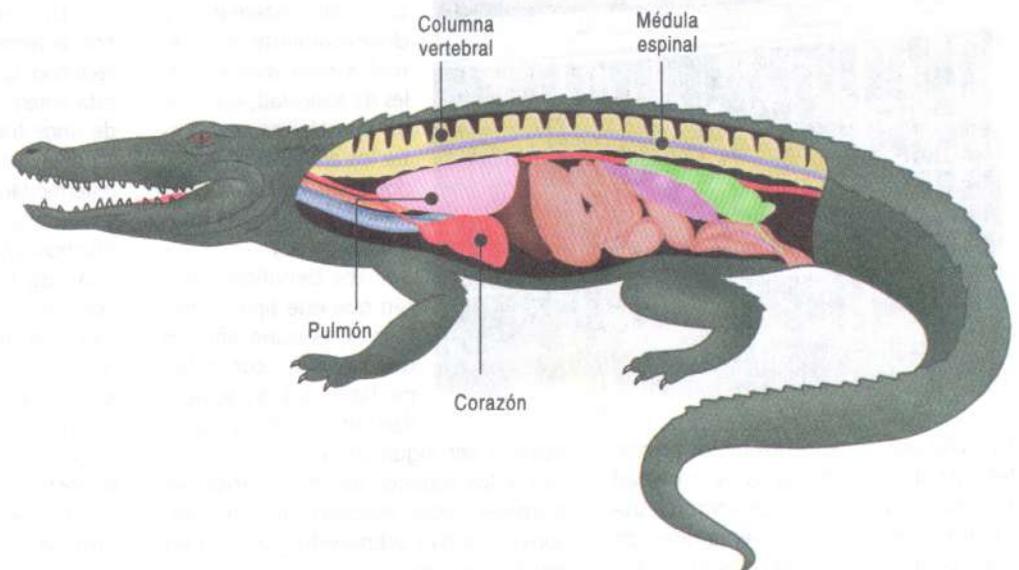
Los vertebrados tienen una organización más compleja en cuanto a sus sistemas nerviosos. Los peces cuentan con un sistema muy sencillo en donde los bulbos olfatorios se dirigen hacia adelante; poseen cerebelo y la complejidad de éste está en función del desarrollo y la actividad que realiza el pez; por ejemplo, el cerebelo de los peces ciclóstomos, que coordina gran parte de la actividad del cuerpo, es pequeño porque ellos son lentos y a menudo parásitos, mientras que el del tiburón es grande debido a su gran agilidad.

En los anfibios no se observa ningún cambio espectacular en el cerebro; no debería ser así, ya que ellos fueron los organismos que saltaron del agua para colonizar la tierra; el cuerpo aún es controlado por el cerebro anterior y gran parte de los hemisferios cerebrales se relacionan con el sentido del olfato.

Los reptiles no muestran un avance muy significativo con respecto a los anfibios en cuanto a funciones, pero el cerebro es diferente en estructura; contiene hemisferios cerebrales y cerebelo. Dado que los reptiles son los antecesores de las aves y los mamíferos, el cerebro anterior de ellos evolucionó en dos sentidos: uno, con lóbulos grandes en la pared lateral de cada hemisferio, condujo a las aves; el otro, con paredes cerebrales más delgadas y una corteza cerebral más compleja, condujo a los mamíferos.



Algunos peces que viven en la oscuridad emiten pulsos de corriente eléctrica y tienen receptores distribuidos en toda la piel para detectar cambios en la corriente.



El sistema nervioso de los reptiles es más sencillo que el de los vertebrados superiores. La corteza cerebral cerebelosa no presenta las circunvoluciones típicas de los mamíferos.

Esta conexión revisa dos instrumentos que se basan en propiedades de murciélagos, ballenas, focas y delfines para su desplazamiento, que usan de forma natural las ondas hertzianas y las ondas de sonido. El ser humano reconoce estas propiedades y las traslada a un aparato para utilizarlo en su beneficio.

El radar y el sonar



Los murciélagos, mamíferos voladores, tienen atrofiado el sentido de la

vista, pero son muy hábiles para guiarse en la oscuridad ya que utilizan el mecanismo del radar que consiste en la emisión de gritos ultrasónicos cuyos ecos rebotan y se devuelven a su cuerpo; esto les suministra información sobre las formas y los espacios que los rodean.

Se denomina radar a todo sistema electrónico empleado para detectar y localizar objetos distantes en condiciones que impiden el uso de instrumentos ópticos; una aplicación del radar es el manejo del tránsito aéreo en la localización de los aviones, para determinar la dimensión, velocidad y acercamiento o alejamiento de los mismos.

El término radar es un acrónimo formado por las iniciales de la expresión inglesa *radio detecting and ranging* (radiodetector y rastreador).

El sonar es un instrumento que cumple una función similar a la del radar; la palabra sonar es un acrónimo de *sound navigation and ranging* (navegación y determinación de distancias mediante sonido).

Por ejemplo, un barco realiza una emisión acústica la cual se dirige hacia el fondo del mar, choca contra algo, se devuelve y es recibida nuevamente por el sonar; midiendo el tiempo que tardó la onda en ir y volver, se calcula la profundidad del objeto localizado.

Desarrollos sociales

Esta conexión tiene por objeto manejar las competencias interpretativa, argumentativa y propositiva ya que se busca que el estudiante tome posición respecto a un tema polémico y proponga soluciones.

Uso de los animales en experimentación



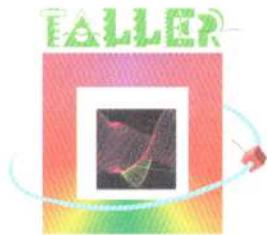
to social, sistemática y dolorosamente envenenados para medir niveles de toxicidad, estudios de anestésicos, etc. Entre los animales más usados están los ratones, los conejillos de indias y los monos rhesus.

Los científicos piensan que este tipo de trabajo es necesario; afirman que hay niños con enfermedades que no se pueden curar, pero las cuales

pueden ser algún día eliminadas gracias a los trabajos de investigación en animales. Existen muchas historias de personas que han sobrevivido gracias a las pruebas en animales.

Un caso típico es la fibrosis quística, enfermedad causada por un gen defectuoso. Las pruebas iniciales para tratar esta enfermedad se establecieron a partir de unos trabajos preliminares realizados en animales de laboratorio; hoy día esta enfermedad ya puede curarse, gracias a las pruebas que se hicieron en monos. Muchos avances en técnicas quirúrgicas han sido probados en animales, como operaciones coronarias, trasplantes de órganos, el efecto de la penicilina y la vacuna contra el polio y el uso de insulina en los humanos. Muchas personas preguntan por los derechos de los animales, pero surgen preguntas del tipo ¿cómo probar la efectividad de drogas y demás productos si no se usan animales? ¿Qué se podría hacer para no utilizarlos si las enfermedades siguen matando personas?

La lucha por los derechos de los animales está llena de historias de crueldad con ellos. Hay cantidad de animales utilizados en estudios de quemaduras, de adicción a las drogas, de comportamien-



Contextos y competencias

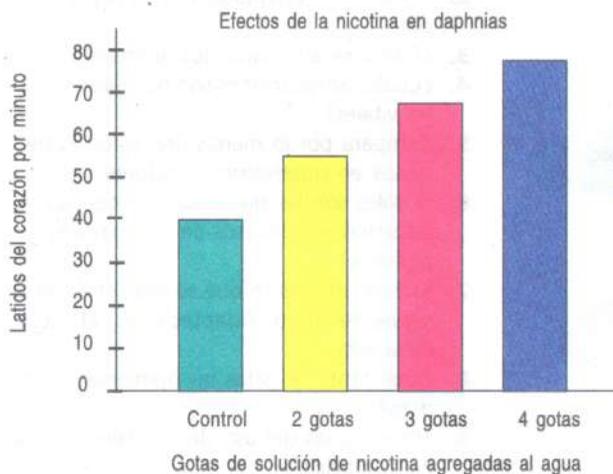
Esta conexión tiene por objeto manejar la competencia para interpretar datos de animales expuestos a situaciones experimentales concretas.

Interpreta situaciones

Efecto de la nicotina en las daphnias

¿Qué necesitas?

Un estudiante realizó una investigación para estudiar el efecto de la nicotina en las pulgas de agua o daphnias y registró los resultados en la siguiente gráfica de barras:



¿Cómo proceder?

Examina los resultados de la gráfica.

Razona y aplica

1. Determina cuál es el efecto de la nicotina en ellas.
2. Imagina que eres un zoólogo que trabaja con daphnias. Te entregan una especie de la que conoces muy poco; con el fin de ubicarlas en un hábitat adecuado, debes descubrir qué temperatura prefieren. Diseña un experimento, en el que las daphnias no corran peligro, que te permita determinar la temperatura ambiental óptima para su completo desarrollo.
3. A un zoólogo le preguntaron por qué le gustaba trabajar con daphnias, y él respondió que esos especímenes eran muy buenos bioindicadores; ¿qué significa ese término?
4. Elabora una lista tentativa de las investigaciones que tú crees se podrían realizar con daphnias.

Efecto de la temperatura sobre la población de hidras

¿Qué necesitas?

Las hidras viven en el agua y su actividad está determinada por la temperatura a la cual se encuentran.

¿Cómo proceder?

La gráfica muestra el número de individuos observado utilizando un microscopio y cambiando los niveles de temperatura.

Razona y aplica

1. Analiza la gráfica y deduce la temperatura óptima en la cual las hidras se pueden desenvolver.
2. Diseña un procedimiento experimental para verificar si los datos mostrados en este gráfico son exactos.





¿Cómo las drogas afectan el ritmo de los latidos del corazón de las daphnias?



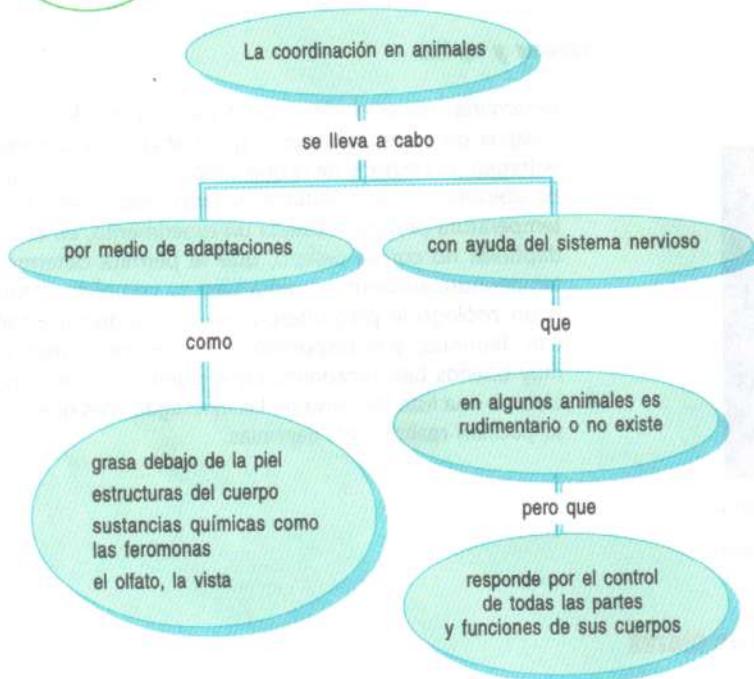
Adaptaciones de los animales.



El sistema nervioso de animales inferiores.



¿Qué aprendí del tema?



1. A partir del mapa conceptual, elabora un párrafo donde se involucren todos los aspectos que se mencionan en él.
2. ¿Qué es una adaptación y qué papel cumple?
3. ¿Cómo se adaptaron los animales?
4. ¿Cuáles adaptaciones son normales y cuáles vitales?
5. Compara por lo menos dos sistemas nerviosos en organismos inferiores.
6. ¿Cuáles son las principales diferencias en los sistemas nerviosos de los animales superiores?
7. Escribe un párrafo que se relacione con el siguiente título: Adaptaciones, el juego de la vida.
8. ¿Qué tanto respetas las opiniones de los demás?
9. ¿Qué opinas del uso de animales para la investigación?

Usaré esto alguna vez

El comportamiento y las habilidades de los animales se relacionan con el desarrollo de su sistema nervioso. Al entender cómo se desenvuelven naturalmente ciertos animales como los murciélagos, delfines, entre otros, comprenderás el principio de funcionamiento de muchos aparatos inventados por el ser humano como el radar; de igual manera entenderás que muchas creaciones tecnológicas se basan en las propiedades o características de organismos vivos.

HOJA DE TRABAJO para el portafolios

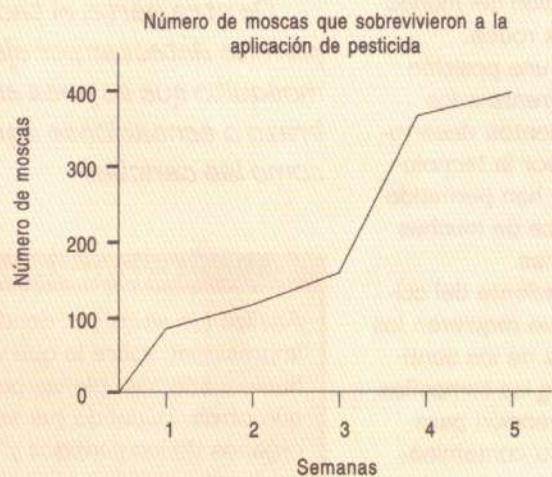


Una analogía es una proposición que indica que una cosa o evento se parece a otro. Se manifiesta cuando dos o más cosas son similares en algún aspecto, suponiendo que entre ellos hay otros factores comunes, o se extrae una conclusión acerca de un factor desconocido sobre la base de su parecido con algo que le es familiar.

Un ejemplo de analogía se presenta cuando al trabajar la célula se comparan los organelos con las partes de una ciudad; a continuación, con base en el contenido del presente tema, elabora una lista de por lo menos 20 eventos o situaciones relacionadas con la coordinación en los animales y de las cuales tú armarás una analogía.

Manifiesto mis competencias interpretativa y argumentativa

1. Una población de moscas fue rociada con un nuevo pesticida químico, todos los lunes durante cinco semanas; cada lunes se contaba el número de moscas. Con base en la gráfica predice cuántas moscas quedaron al final de la quinta semana. Explica esos resultados.
2. Presumiendo que la habilidad de un animal para utilizar los bigotes en la ecolocalización requiere de un determinado número de células nerviosas, un científico encontró que el animal A, tenía 200 fibras nerviosas en cada bigote; el animal B, 150 fibras nerviosas; el animal C, 900 fibras; y el animal D, 1000 fibras. ¿Cuáles animales podrían utilizar los bigotes para la ecolocalización? Explica tus razones.
3. Consulta las preguntas planteadas en la sección Conozco algo del tema. Luego escribe una página e ilústrala para exhibir en el mural o cartelera.



Visita: www.omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen1/ciencia2/46/htm/sec_21.HTM para hacer una lectura interpretativa acerca de algunas adaptaciones de animales del necton marino.

<http://www.nalusda.gov/awic/pubs/noawicpubs/careuse.htm#intro3> acerca del cuidado y uso de los animales de laboratorio.

<http://www.enplenitud.com/nota.asp?articuloid=131>.

<http://www.aamefe.org.ar/comport.html> para conocer algunos aspectos del comportamiento social de los gatos.

www.familia.cl/familia/animales/index.htm sobre diferentes animales y sus características de comportamiento.

<http://www.delamascota.com/hamsters/hamsterALL9.html> para conocer algunos aspectos sobre los hamsters.

<http://www.mundomarino.com.ar/progedc/progs/transformaciones.htm> para conocer algunas adaptaciones de especies que viven en el agua.

www.parcfloral_lasource.fr/parc_florall_s_pap_details.html sobre las mariposas.