

1. ÍNDICE DE CONTENIDOS DE LA UNIDAD

- | | | |
|--|--|---|
| 1. Tipos de nutrición | 4. Relación y coordinación. Receptores de estímulos | 6.1. Respuestas secretoras y motoras en los animales |
| 1.1. Procesos implicados en la nutrición | 4.1. Receptores de estímulos | 7. La función de relación en las plantas |
| 2. La nutrición en los seres autótrofos | 5. Sistemas de coordinación | 7.1. Respuestas secretoras y motoras en plantas |
| 3. La nutrición en los seres heterótrofos | 5.1. Coordinación nerviosa | ► Actividades de consolidación |
| 3.1. El proceso de digestión en animales | 5.2. El sistema nervioso en los vertebrados | ► Esquema de la unidad |
| 3.2. La respiración en los animales | 5.3. Coordinación endocrina | ► Competencias clave |
| 3.3. La circulación en animales | 6. La función de relación en los animales | ► La unidad en 10 preguntas |
| 3.4. La excreción en animales | | |
| – Aparato excretor en vertebrados | | |

2. CONCRECIÓN CURRICULAR

Justificación de la unidad

Esta unidad didáctica es la primera de las dos que se dedican a las **funciones vitales de los seres vivos** dentro del bloque de contenidos “**La biodiversidad en el planeta Tierra**”.

En esta unidad didáctica se estudian de forma pormenorizada los **tipos de nutrición autótrofa y heterótrofa**, haciendo especial hincapié en los procesos necesarios para la nutrición de los seres heterótrofos: **digestión, respiración, circulación y excreción**. En el caso de los seres heterótrofos, se ha utilizado esta forma de presentar los contenidos por ser coincidente con la organización de los distintos aparatos que el alumnado estudiará en el tercer curso dentro del bloque de unidades didácticas dedicadas a la **anatomía humana**. Dentro de cada subapartado dedicado a una función específica de la nutrición en seres heterótrofos se realiza un **análisis comparativo** entre los invertebrados y los vertebrados, y se muestran **abundantes imágenes** de las distintas organizaciones corporales que presentan los animales vertebrados.

De forma semejante se presentan los contenidos relativos a la **nutrición en las plantas**, separando los procesos de absorción de nutrientes inorgánicos, transporte, intercambio de gases, evapotranspiración y eliminación de desechos.

Dentro de la función de relación se distinguen los procesos de recepción de estímulos, coordinación nerviosa o endocrina y elaboración de respuestas estáticas o dinámicas. Este **esquema básico** de tres elementos que constituyen la función de relación se estudia tanto para **animales** como para **plantas**. Aunque los órganos y los procesos son muy distintos en uno y otro caso, es de destacar que es posible identificar receptores en unos y otros organismos, así como mecanismos de respuesta ante determinados estímulos. De esta manera, es importante transmitir la idea de que todos los seres vivos necesitan **captar la información del medio que les rodea** y actuar en consecuencia para poder adaptarse y sobrevivir.

Objetivos	Contenido curricular
1. Comprender y utilizar las estrategias y los conceptos básicos de la Biología y Geología para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar las repercusiones de desarrollos científicos y sus aplicaciones.	Bloque 3. La biodiversidad en el planeta Tierra
2. Aplicar, en la resolución de problemas, estrategias coherentes con los procedimientos de las ciencias, tales como la discusión del interés de los problemas planteados, la formulación de hipótesis, la elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales, el análisis de resultados, la consideración de aplicaciones y repercusiones del estudio realizado y la búsqueda de coherencia global.	3.3. Funciones vitales: nutrición, relación y reproducción.
3. Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretar diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas elementales, así como comunicar a otros las argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia.	3.9. Invertebrados: Poríferos, Celentéreos, Anélidos, Moluscos, Equinodermos y Artrópodos.
4. Obtener información sobre temas científicos, utilizando distintas fuentes, incluidas las tecnologías de la información y la comunicación, y emplearlas, valorando su contenido, para fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos.	3.10. Características anatómicas y fisiológicas.
5. Adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones científicas.	3.11. Vertebrados: Peces, Anfibios, Reptiles, Aves y Mamíferos.
7. Comprender la importancia de utilizar los conocimientos de la Biología y Geología para satisfacer las necesidades humanas y participar en la necesaria toma de decisiones en torno a problemas locales y globales a los que nos enfrentamos.	3.12. Características anatómicas y fisiológicas.
8. Conocer y valorar las interacciones de la ciencia con la sociedad y el medio ambiente, con atención particular a los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad y la necesidad de búsqueda y aplicación de soluciones, sujetas al principio de precaución, para avanzar hacia un futuro sostenible.	3.13. Plantas: Musgos, helechos, gimnospermas y angiospermas.
	3.14. Características principales, nutrición, relación y reproducción.

Obj.	Cont.	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave	Evidencias: actividades y tareas	Instrumentos de evaluación
Bloque 3. La biodiversidad en el planeta Tierra						
1, 3, 4, 5 y 8	3.3	3.2. Describir las funciones comunes a todos los seres vivos, diferenciando entre nutrición autótrofa y heterótrofa. CCL, CMCT.	3.2.1. Comprende y diferencia la importancia de cada función para el mantenimiento de la vida. 3.2.2. Contrastar el proceso de nutrición autótrofa y nutrición heterótrofa, deduciendo la relación que hay entre ellas.	CCL CMCT	Actividades internas 1, 2, 6-8 y 18-21. La unidad en 10 preguntas (actividades 1 y 5). Actividades internas 1, 2, 6-8 y 18-21. La unidad en 10 preguntas (actividades 1 y 5).	CUA CUA, PORT, EOBS-RÚB
			3.7.1. Identifica ejemplares de plantas y animales propios de algunos ecosistemas o de interés especial por ser especies en peligro de extinción o endémicas.	CAA CMCT SIEP	Competencia clave "Plantas carnívoras". Competencia clave "Plantas carnívoras". Competencia clave "Plantas carnívoras".	CUA, EOBS- RÚB, TCOL, TIND CUA, EOBS- RÚB, TIND, TCOL CUA, EOBS- RÚB, TIND, TCOL
3.9, 1, 2, 4, 5, 7 y 8	3.10, 3.11, 3.12, 3.13, y 3.14	3.7. Determinar a partir de la observación las adaptaciones que permiten a los animales y a las plantas sobrevivir en determinados ecosistemas. CMCT, CAA, SIEP.	3.7.2. Relaciona la presencia de determinadas estructuras en los animales y plantas más comunes con su adaptación al medio.	CAA CMCT SIEP CD	Actividades internas 22-28. Actividades de consolidación 5-20. Competencia clave "Encéfalos". La unidad en 10 preguntas (actividades 6-10). Actividades internas 22-28. Competencia clave "Encéfalos". Competencia clave "Encéfalos".	CUA CUA CUA, TIND, TCOL, EOBS- RÚB CUA, TIND, TCOL, EOBS- RÚB

Obj.	Cont.	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave	Evidencias: actividades y tareas	Instrumentos de evaluación
Bloque 3. La biodiversidad en el planeta Tierra						
				CMCT	Actividades internas 3-5. Actividades de consolidación 2 y 3. Competencia clave "Plantas carnívoras". La unidad en 10 preguntas (actividades 1, 3 y 4).	CUA
				CCL	Actividades internas 3-5. Actividades de consolidación 2 y 3. La unidad en 10 preguntas (actividades 1, 3 y 4).	CUA
			3.9.1. Detalla el proceso de la nutrición autófota relacionándolo con su importancia para el conjunto de todos los seres vivos.	CD	Competencia clave "Plantas carnívoras".	CUA, TIND, TCOL, EOBS-RÚB
			3.9. Conocer las funciones vitales de las plantas y reconocer la importancia de estas para la vida.	CEC	Competencia clave "Plantas carnívoras".	CUA, TIND, TCOL, EOBS-RÚB
				CCL	Actividades internas 18-19. Actividades de consolidación 21-22. La unidad en 10 preguntas (actividades 2 y 10).	CUA, PORT, EOBS-RÚB
			3.9.2. Detalla la función de relación en las plantas.	CMCT	Actividades internas 18-19. Actividades de consolidación 21 y 22. La unidad en 10 preguntas (actividades 2 y 10).	CUA, PORT, EOBS-RÚB
Transversalidad						
<p>La igualdad efectiva entre hombres y mujeres, elemento que se trabaja de forma constante en todas las unidades, se pone de manifiesto en esta con oportunidades de trabajo como la lectura de la pequeña biografía propuesta de Barbara McClintock, en la página 222, que fomenta la igualdad y la visualización de la mujer en el ámbito científico. Los elementos culturales y naturales andaluces se tratan de manera transversal como un hilo conductor de contenidos que favorecen la búsqueda y la promoción de las raíces de nuestra cultura, como recoge la normativa educativa vigente.</p> <p>En los temas dedicados a la biodiversidad de nuestro planeta profundizamos en el conocimiento del medio natural andaluz, de su estado y de las medidas conservacionistas que necesita para su adecuada permanencia en el tiempo. Por ello, las imágenes de flora, fauna, espacios naturales y entidades investigadoras o científicamente importantes recogen en general ejemplos propios de Andalucía, como es el caso de la paloma de la portada, las vacas pastando en la Sierra Norte de Sevilla, todos los vertebrados de la página 227 o el búho de la página 231.</p>						

Escenarios y contextos

Esta unidad **ahonda** en contenidos ya esbozados en las unidades 5 y 6, por lo que debe hacerse referencia a dichos contenidos antes de abordar los nuevos conceptos. Además, dado que el alumnado ya dispone de los conocimientos necesarios para identificar los distintos grupos taxonómicos de seres vivos, debe mencionarse la particularidad en los procesos en cada uno de los grupos. El principal escenario para el aprendizaje se debe situar en el **laboratorio de ciencias**, donde se podrán encontrar láminas y modelos anatómicos que permitan comparar los órganos internos y los órganos de los sentidos de los animales.

En lo que respecta al contexto pueden realizarse **comparaciones** con los propios órganos humanos cuando se hable de nutrición heterótrofa, o pueden emplearse **referencias** a plantas que se encuentren en el propio **centro escolar**. Es importante hacer referencia a las similitudes de los procesos de **coordinación nerviosa y endocrina** entre los distintos grupos de animales, ya sean vertebrados o invertebrados.

Materiales y recursos

Materiales	Espaciales	Digitales y tecnológicos
Durante el desarrollo de la unidad didáctica se le plantea al alumnado la elaboración de actividades prácticas por su cuenta. Para ello deberán proporcionársele las pautas de comportamiento autónomo y hacerle especial hincapié en que emplee materiales reciclados o reutilizados. Todos los materiales y recursos pueden estar disponibles en el laboratorio de ciencias naturales. Las actividades prácticas se pueden realizar en el laboratorio, por lo que debe contarse con material de disección y recipientes adecuados, o cada alumno por su cuenta, por lo que se deberá contar con pizarras digitales o proyectores para mostrar las fotografías tomadas durante su realización.	Aunque el aula de referencia puede bastar, sería adecuado contar con el laboratorio de ciencias para la utilización de modelos anatómicos o láminas explicativas.	Los enlaces propuestos para el desarrollo de los contenidos de esta unidad son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> ▶ http://www.plantascarnivoras.es ▶ http://articulos.infojardin.com/plantas-carnivoras/plan-tas-carnivoras.htm ▶ http://www.daepc.org/ ▶ http://www.carnivorousplants.org ▶ https://es.wikipedia.org/wiki/Planta_carnívora ▶ http://www.dailymotion.com/video/x2hdoyd ▶ http://www.educando.edu.do/articulos/estudiante/funcio-nes-de-relacion-de-las-plantas/ ▶ http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1ESO/animales/index.htm ▶ http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1ESO/reino_vegetal/contenidos.htm

Temporalización

Sesiones	Contenidos trabajados
1. ^a sesión	Análisis de la fotografía de presentación de la unidad. Lectura y comentarios razonados del texto inicial. Actividades de iniciación. Corrección oral. Presentación de contenidos y análisis del mapa conceptual. Repaso de contenidos: epígrafes 1 (Tipos de nutrición) y 1.1 (Procesos implicados en la nutrición). Tareas próxima sesión: actividades 1 y 2 e inicio de las actividades propuestas en el apartado “Experimentamos”.
2. ^a sesión	Actividades 1 y 2. Corrección oral. Exposición de contenidos: epígrafes 2 (La nutrición en los seres autótrofos) y 3 (La nutrición en los seres heterótrofos). Actividades 3 a 8. Corrección oral. Tareas próxima sesión: actividad de competencias clave “Clorofilas” (material fotocopiable).
3. ^a sesión	Actividad de competencias clave “Clorofilas” (material fotocopiable). Corrección oral. Exposición de contenidos: epígrafes 3.1 (El proceso de digestión en animales) y 3.2 (La respiración en animales). Actividades 9 a 13. Corrección oral. Tareas próxima sesión: actividades de competencias clave finales “Rumiantes” y “Cría de renacuajos” (material fotocopiable).
4. ^a sesión	Actividades de competencias clave finales “Rumiantes” y “Cría de renacuajos”. Corrección oral. Exposición de contenidos: epígrafe 3.3 (La circulación en animales) y 3.4 (La excreción en animales). Tareas próxima sesión: actividades 14 a 17.
5. ^a sesión	Actividades 14 a 17. Corrección oral. Exposición de contenidos: epígrafes 4 (Relación y coordinación. Receptores de estímulos) y 4.1 (Receptores de estímulos). Tareas próxima sesión: actividades 18 a 23.
6. ^a sesión	Actividades 18 a 23. Corrección oral. Exposición de contenidos: epígrafe 5 (Sistemas de coordinación). Visionado de láminas y audiovisuales. Tareas próxima sesión: actividad 24 y actividades finales de competencias clave “Encéfalos” y “Miedos” (material fotocopiable).

7. ^a sesión	Actividad 24. Corrección oral. Actividades finales de competencias clave “Encéfalos” y “Miedos” (material fotocopiable). Corrección oral. Exposición de contenidos: epígrafe 6 (La función de relación en los animales). Tareas próxima sesión: actividades
8. ^a sesión	Actividades 24 a 28. Corrección oral. Resolución de actividad de competencias clave “Colibríes”. Exposición de contenidos: epígrafe 7 (La función de relación en las plantas). Tareas próxima sesión: actividades de consolidación 1 a 11.
9. ^a sesión	Actividades de consolidación 1 a 11. Corrección oral. Actividades de consolidación 12 a 22. Corrección oral. Actividad de competencias clave “Plantas carnívoras”. Corrección oral. Tareas próxima sesión: evaluación.
10. ^a sesión	Evaluación: de contenidos y de competencias.

► 3. METODOLOGÍA: ORIENTACIONES, ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS Y CLAVES DIDÁCTICAS

Presentación

En la **presentación** de la unidad destacan varios **elementos visuales** importantes. Como **imagen principal** se ha elegido una fotografía de una hembra de paloma alimentando a su pichón, por ser un ave conocida y cercana al alumnado, e ilustrar muy bien el proceso de la **nutrición** y la importancia de esta para obtener la energía y los nutrientes, así como la función de **relación**, mediante la respuesta a los estímulos procedentes del medio o de otros seres vivos, facilitando ambas, nutrición y relación, la supervivencia de los seres vivos.

El texto, del profesor y divulgador **José Manuel López Nicolás**, extraído de su libro *Vamos a comprar mentiras*, permite hablar de la nutrición **heterótrofa**. El hecho de centrarse en la **nutrición humana** nos permite acercarnos a este concepto desde nuestro propio punto de vista para poder después alejarnos a la **nutrición heterótrofa** de otros **seres vivos**. Además, aprovechando la mención al divulgador y concretamente a esta obra, podemos introducir ideas básicas de escepticismo y **pensamiento crítico**, así como un punto de partida para poder establecer un debate sobre los muchos mitos y falsas creencias sobre nutrición que nos acompañan y que podrán ser abordados con mayor profundidad en Biología y Geología de 3.^º de ESO.

La unidad puede comenzarse mediante el **análisis** de esta **imagen**, la **lectura y comentario** de la cita y la **puesta en común** del cuestionario de **ideas previas** “¿Qué sabes hasta ahora?”.

Unidad 10
Funciones vitales I: nutrición y relación

- 1 Tipos de nutrición
- 2 La nutrición en los seres autótrofos
- 3 La nutrición en los seres heterótrofos
- 4 Relación y coordinación. Receptores de estímulos.
- 5 Sistemas de coordinación
- 6 La función de relación en los animales
- 7 La función de relación en las plantas

«Alimentos funcionales, alimentos dietéticos, alimentos ecológicos, alimentos de cuarta y quinta gama... Actualmente podemos encontrar en las superficies comerciales cientos de productos que hace unas décadas ni imaginábamos que pudieran existir [...]». José Manuel López Nicolás (1970), profesor universitario y divulgador científico. Vemos a comprar mentiras.

¿Qué sabes hasta ahora?

- ¿Qué son la nutrición y la relación?
- ¿Cuáles tipos de nutrición existen?
- ¿Qué tipo de nutrición presentan los animales? ¿Y las plantas?
- ¿A qué se llama excreción?
- ¿Qué órganos se encargan de la circulación?
- ¿Qué importancia tienen para las plantas la respiración y la fotosíntesis?
- ¿Qué son las mitocondrias?
- ¿A qué llamamos receptores sensoriales? ¿Y neuronas?
- ¿Qué son las hormonas?
- ¿A qué se llama aparato locomotor?

Al finalizar la unidad habrás aprendido

- Qué tipos de nutrición, circulación y coordinación poseen los seres vivos.
- Cuáles son los órganos y procesos implicados en la nutrición y en la coordinación de los organismos pluricelulares.
- Qué son los órganos receptores.
- Cuáles son los órganos que forman el sistema nervioso de los vertebrados.
- Qué clase de movimientos pueden realizar las plantas.

Epígrafe 1. Tipos de nutrición

Este epígrafe también se basa en el **repaso de conceptos** ya estudiados relativos a la **nutrición autótrofa y heterótrofa**. Tanto los textos como las imágenes hacen referencia a la estrecha relación que existe entre uno y otro tipo de nutrición, y a cómo los seres heterófagos no podrían subsistir sin los autótrofos.

El **criterio básico** empleado para distinguir un tipo de nutrición de otro es la utilización de la **materia** que llevan a cabo los distintos seres vivos, tanto a nivel de organismo como a nivel celular. Para apoyar la idea de que los organismos tienen un tipo u otro de nutrición según el tipo de células que presenten, se muestran diversas imágenes relativas a **órgánulos de células eucariotas autótrofas** (cloroplastos en células vegetales) o **heterófagos** (mitocondrias en células vegetales y animales). En primer lugar, se repasan dichos **órgánulos celulares**. A modo de **resumen visual** se incluye una **ilustración** donde se puede ver con total claridad la dependencia que tienen los seres heterófagos de los autótrofos, ya que los **compuestos orgánicos** fabricados por estos son la base de la **nutrición** de aquellos.

En el último subapartado se describen los **procesos generales implicados en la nutrición**, independientemente del tipo considerado. Así, es importante que el alumnado reconozca en uno y otro tipo de organismos que debe haber asimilación, respiración, circulación y excreción, aunque a menudo en las plantas no sean procesos tan visibles como en animales.

Epígrafe 2. La nutrición en los seres autótrofos

Este epígrafe describe de forma detallada los **seis procesos implicados en la nutrición de las plantas**. Dichos procesos pueden reconocerse de manera visual en las distintas ilustraciones alusivas a procesos como absorción de sustancias en las raíces o la transpiración en las hojas. Aunque aquí se muestran de manera **separada**, es posible pedir al alumnado que construya una única ilustración que englobe los cinco procesos, estableciendo las correspondientes conexiones entre ellos.

Recuerda

Según que has visto alguna vez que se deben tener plantas en el dormitorio porque consumen demasiado oxígeno. Sin embargo, esto es falso. Los seres vivos que consumen oxígeno son los animales. Las plantas realizan la fotosíntesis durante el día gracias a la luz solar, pero también durante la noche. Aunque necesitan oxígeno para respirar, lo obtienen de la atmósfera. Durante el día las plantas liberan oxígeno y consumen dióxido de carbono. Si no hay una planta en tu dormitorio, te recomiendo que la pongas y por tanto libere oxígeno. Tanto de día como de noche, las plantas respiran, consumen oxígeno y liberan dióxido de carbono, y de ahí proviene la idea equivocada de no poder tener plantas en el dormitorio. No hay ningún problema en ello, ya que la cantidad de oxígeno que las plantas liberan coincide con la que necesitamos nosotros. De ser cierta esta idea tampoco podríamos compartir que con otras personas.



Las plantas realizan la fotosíntesis para poder obtener los nutrientes necesarios y realizar así sus procesos vitales.

1. TIPOS DE NUTRICIÓN

Como ya hemos estudiado, los seres vivos poseen características comunes. Entre ellas figura el hecho de que realizan las mismas funciones vitales. Para poder llevar a cabo dichas funciones es necesario que los organismos obtengan de su entorno de las materias y nutrientes materiales que respondan a los que se van gastando. Todos los procesos que permiten a los seres vivos aprovechar la materia y la energía se conocen con el nombre de **metabolismo**.

La función de nutrición permite a los seres vivos conseguir, transformar y utilizar los nutrientes presentes en el medio y, posteriormente, obtener de ellos la materia y energía necesarias para llevar a cabo todas sus funciones vitales.

No todos los seres vivos obtienen los nutrientes de la misma manera. Según el tipo de materia que emplean los distintos organismos, se pueden distinguir **dos tipos de nutrición**:

- **Autótrofia:** la llevan a cabo los organismos que son capaces de fabricar su propia materia a partir de materia inorgánica del medio (agua, sales minerales y gases). Los organismos autófagos son las **plantas, algas y algunas especies de bacterias**. La mayoría de ellos requieren de la energía solar para fabricar las moléculas orgánicas que luego utilizan para obtener la materia y energía necesaria.
- **Heterótrofia:** se propone de los **animales, protozoos, hongos y la mayoría de bacterias**. Estos organismos recogence la materia orgánica ya existente para producir su propia materia orgánica, por lo que deben obtener de otros seres vivos, que constituyen para tanto su alimento. La materia orgánica, que es la materia inorgánica, es utilizada por los organismos heterófagos con el fin de obtener las energías necesarias para sus procesos metabólicos.

Recuerda

Las clorobacterias (también llamadas algas azules) son un grupo de bacterias autótroficas que realizan la fotosíntesis y obtienen su energía a través de la respiración química. Una bacteria autótrofa necesita de la respiración química para la obtención de la energía que necesita para la fotosíntesis. La respiración química es la actividad que realizan las bacterias para obtener la energía que necesitan para la fotosíntesis. La respiración química es la actividad que realizan las bacterias para obtener la energía que necesitan para la fotosíntesis.



Unidad 10. Funciones vitales I: nutrición y relación 210

Como sabemos, los seres vivos están constituidos por **celulas**. Sin embargo, cada tipo de ser vivo presenta **celulas especializadas** distintas según su tipo de **nutrición**. Por ejemplo, las **celulas vegetales** son diferentes de las **animales**, ya que al tratarse de organismos autófagos necesitan de la **energía solar** para obtener de la **atmósfera** los nutrientes y materiales que respondan a los que se van gastando. Todos los procesos que permiten a los seres vivos aprovechar la materia y la energía se conocen con el nombre de **metabolismo**.

Actividades

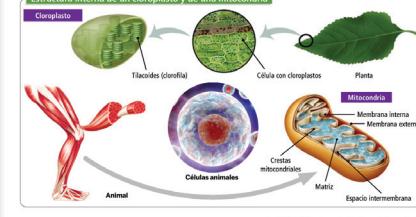
1. ¿Qué tipos de nutrición presentan los organismos vivos? Define.
2. ¿Qué función desempeñan los cloroplastos? ¿Y las mitocondrias? ¿En qué tipos de celulas se encuentran los cloroplastos? ¿Y las mitocondrias?

1.1. Procesos implicados en la nutrición

Los procesos implicados en la nutrición de los organismos pluricelulares, tanto de los autófagos (plantas) como de los heterófagos (animales) son:

- **Asimilación:** proceso de aprovechamiento de los nutrientes contenidos en la materia orgánica (alimento) para su crecimiento (fotosíntesis).
- **Respiración:** proceso por el que los seres vivos absorben y expulsan el oxígeno tomado parte de los gases que los comparten.
- **Circulación:** proceso de distribución de fluidos por todo el organismo para transportar sustancias.
- **Excreción:** proceso por el que los organismos expulsan sustancias que no necesitan y que pueden llegar a ser perjudiciales si se acumulan.

Estructura interna de un cloroplasto y de una mitocondria



2. LA NUTRICIÓN EN LOS SERES AUTÓTROFOS

Se puede decir que las plantas son los seres vivos de nutrición autótrofa y que consumen demasiado oxígeno. Sin embargo, esto es falso. Los seres vivos que consumen demasiado oxígeno son los animales. Las plantas realizan la fotosíntesis durante el día gracias a la luz solar, pero también durante la noche. Aunque necesitan oxígeno para respirar, lo obtienen de la atmósfera. Durante el día las plantas liberan oxígeno y consumen dióxido de carbono. Si no hay una planta en tu dormitorio, te recomiendo que la pongas y por tanto libere oxígeno. Tanto de día como de noche, las plantas respiran, consumen oxígeno y liberan dióxido de carbono, y de ahí proviene la idea equivocada de no poder tener plantas en el dormitorio. No hay ningún problema en ello, ya que la cantidad de oxígeno que las plantas liberan coincide con la que necesitamos nosotros. De ser cierta esta idea tampoco podríamos compartir que con otras personas.

Recuerda

Según que has visto alguna vez que se deben tener plantas en el dormitorio porque consumen demasiado oxígeno. Sin embargo, esto es falso. Los seres vivos que consumen demasiado oxígeno son los animales. Las plantas realizan la fotosíntesis durante el día gracias a la luz solar, pero también durante la noche. Aunque necesitan oxígeno para respirar, lo obtienen de la atmósfera. Durante el día las plantas liberan oxígeno y consumen dióxido de carbono. Si no hay una planta en tu dormitorio, te recomiendo que la pongas y por tanto libere oxígeno. Tanto de día como de noche, las plantas respiran, consumen oxígeno y liberan dióxido de carbono, y de ahí proviene la idea equivocada de no poder tener plantas en el dormitorio. No hay ningún problema en ello, ya que la cantidad de oxígeno que las plantas liberan coincide con la que necesitamos nosotros. De ser cierta esta idea tampoco podríamos compartir que con otras personas.



Las plantas realizan la fotosíntesis para poder obtener los nutrientes necesarios y realizar así sus procesos vitales.

Actividades

3. ¿Por qué se dice que las plantas son organismos autófagos terrestres?

4. Nombre las fases que incluye la nutrición de las plantas. ¿En cuál de ellas se evapora agua?

5. ¿Respiran las plantas? ¿Cómo ocurre este proceso?

Procesos implicados en la nutrición de las plantas

- **Absorción de sustancias minerales y agua:** Las raíces cuelgan en el suelo y absorben agua y sales minerales.
- **Distribución de la savia elaborada:** La savia elaborada se distribuye por el sistema vascular (xilema y floema).
- **Transporte de la savia bruta:** La savia bruta se transporta por el sistema vascular (xilema y floema).
- **Respiración celular:** Los nutrientes se oxidan y se libera energía.
- **Fotosíntesis:** Se absorbe CO₂ y se libera O₂.
- **Transpiración:** Se pierde agua y se libera vapor de agua.

Experimentamos

¿Cómo se alimentan las plantas?

La nutrición de las plantas es difícilmente investigable en el laboratorio. A continuación te proponemos que realices tus propias investigaciones botánicas.

- **El transporte dentro de la planta:** Coloca dos ramas de apio en agua con colorante (por ejemplo, tinte de violeta) y observa el agua colorante. Espera un día, coloca el apio en agua sin colorante y observa el cambio.
- **Evaporación en las plantas:** Coloca unas ramitas de apio en un recipiente hermético y observa el agua que se ha evaporado. Abre el recipiente y compara las hojas con otras frescas. Abre el recipiente y compara las hojas con otras secas.
- **Las plantas transpiran:** Cubre una rama de una planta, sin cortarla, con una bolsa de plástico. Círialala herméticamente con ayuda de una cinta adhesiva. Observa el interior de la bolsa al cabo de tres días y compara las hojas con otras no cubiertas con plástico. Explica de forma detallada las causas de los cambios.

Dada la especial dificultad para reconocer los procesos relacionados con la nutrición en las plantas, se han diseñado una serie de **experiencias sencillas** con las que poner de manifiesto cómo **las plantas** realizan procesos de asimilación, transporte, intercambio de gases y excreción de sustancias. Estos experimentos pueden ser realizados de manera formal como **prácticas de laboratorio**, o como **tareas para casa**, como parte de la evaluación de las competencias de autonomía e iniciativa personal. En este último caso se puede pedir al alumnado que elabore una **presentación audiovisual** con imágenes de las experiencias realizadas.

Epígrafe 3. La nutrición en los seres heterótrofos

3. LA NUTRICIÓN EN LOS SERES HETERÓTROFOS

Se puede decir que todos los animales son seres vivos de nutrición heterótrofa. A diferencia de las plantas, los animales disponen de órganos para llevar a cabo los procesos implicados en la nutrición.

Dada la gran diversidad de estrategias empleadas por los animales, no es posible establecer un **metabolismo único** para cada proceso. Sin embargo, si podemos reconocer los **cuatro procesos implicados** en la nutrición en todos los animales, independientemente del grupo al que pertenezcan o de sus adaptaciones al medio.

La nutrición de los animales incluye:

- **Digestión:** es la transformación de los alimentos en sustancias más simples que el organismo puede absorber. Los nutrientes que se absorben en el aparato digestivo, que los absorbe y pone a disposición del aparato circulatorio.
- **Intercambio de gases:** es la captación de oxígeno necesario para la nutrición heterótrofa y la liberación de dióxido de carbono durante el proceso de respiración celular. El intercambio gaseoso se produce gracias a la existencia del **aparato respiratorio**, que también está en contacto directo con el aparato circulatorio.
- **Circulación:** es el movimiento de los nutrientes producido por el sistema de órganos, así como la recogida del dióxido de carbono y las sustancias de desecho. Este movimiento se realiza gracias a la existencia de un fluido circulante que pertenece al **aparato circulatorio**.
- **Metabolismo celular:** se trata de la utilización de los nutrientes en el interior de la célula, tanto para obtener energía como para construir las estructuras celulares.
- **Excreción:** es la eliminación de sustancias de desecho producidas en la actividad metabólica de las células. Este proceso es llevado a cabo por el **aparato excretor**.

A continuación estudiaremos los **aparatos implicados** en la nutrición de diversos grupos de animales.



Unidad 10. Funciones vitales I: nutrición y relación 221

Sabías que...?

El metabolismo celular incluye multitud de procesos celulares que pueden agruparse en dos tipos principales: el **catabolismo**, que es la degradación de moléculas orgánicas forman parte de **anabolismo**, y requieren gran cantidad de energía. Los nutrientes que se absorben en el aparato digestivo deben ser utilizados para obtener energía química útil para el organismo. Se llama **catabolismo**. En el catabolismo, las moléculas grandes se rompen en moléculas más pequeñas, libera energía y se utilizan para formar otras más grandes, con gasto de energía. Los nutrientes que se absorben en el aparato digestivo se producen por anabolismo celular, mientras que la degradación de glucidos o lípidos se debe al catabolismo celular.



Actividades

6. ¿Qué se dice que los animales son heterótrofos?
7. Nombra los órganos que incluye la nutrición de los animales. ¿En cuál de ellos intervienen el aparato respiratorio?
8. ¿Qué es el metabolismo celular?

Vacas pastando en la Sierra Norte de Sevilla. Los procesos que intervienen en la nutrición de los seres vivos son digestión, respiración, circulación y excreción.

Unidad 10. Funciones vitales I: nutrición y relación 222

Recuerda

Los hongos son organismos descomponedores que realizan la digestión externa, es decir fuera del cuerpo. Para ello escanean al medio las sustancias digestivas y absorben después solo los nutrientes asimilables.



La digestión de los hongos es externa. Amanita caesarea

3.1. El proceso de digestión en animales

El proceso de digestión es el conjunto de etapas que tienen lugar desde la incorporación de los nutrientes hasta la eliminación de los desechos. Se divide en tres fases: la **digestión extracelular**, la **digestión intracelular** y la **eliminación de los desechos**.

En los seres vivos, el proceso digestivo puede ser **externo o interno**. En los animales, el proceso digestivo es interno. Esta digestión interna puede realizarse dentro o fuera de las células. En la **digestión intracelular** cada célula, individualmente, digiere lo que ella misma necesita. Se da de animales más primitivos como los **protozoos**. La **digestión extracelular** que ocurre fuera de las células se denomina **digestión extracelular**. Se da en los animales más complejos y consta de cuatro fases:

- **Ingestión:** captación de alimentos desde el exterior.
- **Digestión:** transformación de alimentos en nutrientes asimilables que ocurren en un tubo digestivo.
- **Absorción:** paso de los nutrientes desde el aparato digestivo hasta el circulatorio, que es transportado por todo el organismo.
- **Egestión:** salida de los desechos formados por restos de alimentos no asimilados que forman las heces fecales.

Barbara McClintock

Barbara McClintock (1902-1992) fue una científica estadounidense, especializada en Fisiología y Cogenética, que ganó el Premio Nobel de Medicina o Fisiología en 1983, convirtiéndose en la única mujer que ha ganado un Premio Nobel en Ciencias Biológicas. Su trabajo principal consistió en descubrir la función genética de la planta del maíz. Sus principales trabajos estuvieron basados en la genética y la transmisión de la herencia en estos plantas. Aunque no se produjo de sus investigaciones, posteriormente muchos otros científicos replicaron sus experimentos y corroboraron sus conclusiones.



Todos los grupos de vertebrados tienen un aparato digestivo similar.

Unidad 10. Funciones vitales I: nutrición y relación 223

3.2. La respiración en los animales

Los seres vivos necesitan gases para poder llevar a cabo sus funciones metabólicas. Los organismos heterótrofos requieren el aporte constante de oxígeno para la respiración celular. Además, necesitan deshacerse del dióxido de carbono producido en el interior del organismo para evitar que se acumule y cause problemas de supervivencia.

La respiración es el conjunto de etapas necesarias para que se produzca el intercambio de gases entre el exterior del organismo y el aire que entra en él. En primer lugar, el oxígeno del aire llega al interior celular y el dióxido de carbono generado en el metabolismo es expulsado al exterior.

El proceso respiratorio es muy diferente en los animales y otros. Así, existen animales que realizan la respiración por difusión (anélidos y ciliados); el intercambio de gases se hace a lo largo de la superficie del cuerpo con el agua del medio exterior, de forma directa. Los gases entran y salen de las células por difusión.

En animales más evolucionados, tanto vertebrados como invertebrados, existen diversas estrategias para el intercambio de gases. Vamos a verlas:

- **Branquial:** se da gracias a las branquias, una lámina con multitud de capilares sanguíneos a través de las cuales se intercambian gases entre el agua circulante y la sangre. Los poseen invertebrados acuáticos (moluscos y crustáceos) y peces.
- **Catánea:** se realiza a través de la piel, muy fina y siempre húmeda. Los gases se intercambian a través de las células situadas bajo la piel, captan el oxígeno y liberan el dióxido de carbono. Es propia de invertebrados terrestres (anfíbios) y algunos vertebrados (anfibios).
- **Tráqueal:** ocurre gracias a una red de tubos que recorren todo el cuerpo. El aire entra a través de pequeños orificios (estíngulos o espiráculos) que están liberados por estos tubos (tráqueas). Es característica de artrópodos terrestres (insectos).
- **Pulmonar:** se da gracias a la presencia de los pulmones y otros órganos conductores del aire como faringe, tráquea y bronquios. Los pulmones son los órganos encargados de la ventilación del aire. En los pulmones, el aire inspirado pasa en contacto con una compleja red de capilares que permiten el intercambio de gases. Estos alvéoles son saquitos de paredes muy finas que se encuentran en los pulmones, a través de los cuales el oxígeno pasa a la sangre y el dióxido de carbono se elimina al aire. Es propia de los vertebrados terrestres.

No se deben confundir los pulmones de los animales vertebrados con los pulmones en libro que presentan los arácnidos. Estos últimos son estructuras formadas por una serie de cavidades en láminas gruesas y sin un libro. Su diámetro varía de un par de arañas hasta colmenas en los bosques. Se abren a la atmósfera y conectan con el exterior a través de una pequeña abertura en la cutícula del animal. No están empapados con los de vertebrados.



Unidad 10. Funciones vitales I: nutrición y relación 224

El aparato respiratorio en los animales

Respiración bucal: Los animales que realizan la respiración bucal tienen una boca que sirve para la ingestión de los alimentos y para la respiración. Los animales que realizan la respiración bucal suelen ser animales que viven en aguas poco profundas o en aguas con corrientes fuertes. Los animales que realizan la respiración bucal suelen ser animales que viven en aguas poco profundas o en aguas con corrientes fuertes.

Respiración branquial: Los animales que realizan la respiración branquial tienen branquias que están situadas en la parte posterior del cuerpo. Los animales que realizan la respiración branquial suelen ser animales que viven en aguas poco profundas o en aguas con corrientes fuertes.

Respiración tráqueal: Los animales que realizan la respiración tráqueal tienen tráqueas que están situadas en la parte posterior del cuerpo. Los animales que realizan la respiración tráqueal suelen ser animales que viven en aguas poco profundas o en aguas con corrientes fuertes.

Respiración cutánea: Los animales que realizan la respiración cutánea tienen piel que está situada en la parte posterior del cuerpo. Los animales que realizan la respiración cutánea suelen ser animales que viven en aguas poco profundas o en aguas con corrientes fuertes.

Respiración pulmonar: Los animales que realizan la respiración pulmonar tienen pulmones que están situados en la parte posterior del cuerpo. Los animales que realizan la respiración pulmonar suelen ser animales que viven en aguas poco profundas o en aguas con corrientes fuertes.

Actividades

11. ¿Qué tipo de respiración poseen los animales más evolucionados? ¿Qué tienen en común todos los tipos?
12. ¿Cuáles son los vertebrados que utilizan solo los pulmones para respirar? ¿Qué tipo de respiración tienen los demás vertebrados?
13. ¿Qué función tienen los alvéolos pulmonares?

Unidad 10. Funciones vitales I: nutrición y relación 225

Sabías que...?

Los **invertebrados** son organismos sin tejidos de células, tejidos o órganos de una especie a otra, siendo entre especies próximas para evitar roturas. Los principales limitantes de este tipo de respiración son la superficie corporal y la duración de vida media larga. Así, se intenta tratar con razones que no expresan argumentos para evitar posibles roturas. Los **vertebrados** tienen una sangre que circula dentro de vasos cerrados de modo permanente. Tampoco se realizan avances de sangre en dirección a la respiración. Los **vertebrados** tienen órganos de cierre que se cierran en medida más de 20 horas. También se realizan avances de sangre en dirección a la respiración. Los **vertebrados** tienen órganos primarios, como los batidores. En los vertebrados se distinguen dos tipos de aparatos circulatorios:

- **Cerrado:** se realizan en invertebrados como anélidos, ciliados, artrópodos e insectos y moluscos no celofálicos (anélidos y almejas). El fluido circulante (hemolinfa), bombeado por uno o más corazones,直达各处直接到细胞的表面。Los **vertebrados** tienen órganos primarios que impulsan la sangre a través de los capilares. Este sistema de circulación es característico de muchos invertebrados (anélidos, moluscos celofálicos) y todos los vertebrados.
- **Cerrado doble:** se da en el resto de los vertebrados. La sangre recorre dos circuitos: el circuito menor o de circulación pulmonar (va a los pulmones para realizar el intercambio de gases), y el circuito mayor o de la circulación sistémica (al resto del cuerpo). La sangre que recoge la sangre venosa procedente del pulmón la pasa al ventrículo para que la bomba la impulsa hacia los órganos.

En los vertebrados se distingue entre **circulación abierta** frente a **circulación cerrada**:

- **Circulación abierta:** se da en los invertebrados. La sangre realiza un único circuito. Desde el corazón llega a las branquias, allí se carga oxígeno y descarga el dióxido de carbono. Desde las branquias la sangre circula hasta el resto del cuerpo del pez. El corazón tiene una aurícula que recoge la sangre venosa procedente del resto del cuerpo y la pasa al ventrículo para que la bomba la impulsa hacia los órganos.
- **Circulación cerrada:** se da en el resto de los vertebrados. La sangre recorre dos circuitos: el circuito menor o de circulación pulmonar (va a los pulmones para realizar el intercambio de gases), y el circuito mayor o de la circulación sistémica (al resto del cuerpo). La sangre que recoge la sangre venosa procedente del pulmón la pasa al ventrículo para que la bomba la impulsa hacia los órganos.

Unidad 10. Funciones vitales I: nutrición y relación 226

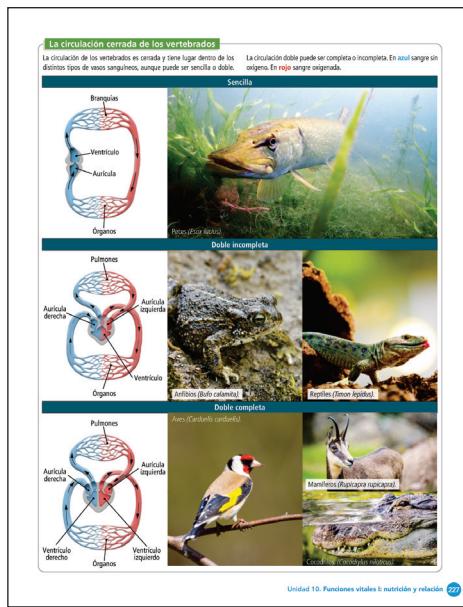
Este largo epígrafe corresponde al estudio de los **procesos implicados en la nutrición de los animales**. Aunque los procesos son cinco al incluir el metabolismo celular, la descripción se realiza para los **cuatro procesos básicos** de digestión, respiración, circulación y excreción.

Para evitar la saturación de conceptos es importante dedicar **sesiones independientes** a cada uno de los procesos estudiados, o agruparlos de dos en dos, dedicando el tiempo suficiente al análisis de las **ilustraciones** correspondientes y a establecer las correlaciones entre los diferentes grupos de vertebrados. Es importante que se implique al alumnado en la **elaboración de dibujos propios** donde poder plasmar los conocimientos adquiridos.

algaida editores S.A.

174

Funciones vitales I: nutrición y relación



Sabías que...?

La presencia de órganos, además de para realizar las funciones de desarrollo, sirve para delimitar su territorio. Seguramente has visto alguna vez a un perro levantar la pata, asomarse en un abrigo o a un gato arrancar una rama. Estos comportamientos están marcando su territorio, indicando cuál es su zona de acción a posibles competidores. La orientación de los órganos también indica información sobre el perro, como por ejemplo si es macho o hembra, su edad y su estado de salud, o su periodo de cría, en el caso de las hembras.

3.4. La excreción en animales

Los excretos de los perros, además de para marcar su territorio, también se acumulan en su interior. Por tanto se deben eliminar compuestos procedentes del metabolismo.

En los animales invertebrados más sencillos no aparecen órganos específicos para la excreción, y la eliminación se realiza de forma directa desde el organismo. Sin embargo, en otros invertebrados más complejos como anélidos, moluscos, crustáceos y artrópodos, existen órganos excretores específicos de cada grupo.

Así por ejemplo, algunos artrópodos poseen los llamados tubos de Malpighi, localizados en la parte final del intestino que se abren por un lado a este y por el otro son ciegas. En ellos se lleva a cabo la reabsorción de sustancias útiles (agua y sales minerales), expulsándose al exterior los residuos tóxicos junto con las heces.

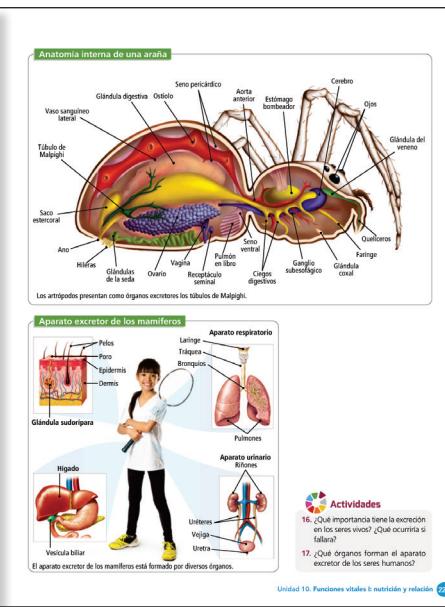
Apagador excretor en vertebrados

Los vertebrados excretan tanto agua como líquido intersticial y para ello han desarrollado un aparato excretor complejo formado por diversos órganos:

- Rifones:** son los principales órganos del aparato excretor. Filtran el sangre cientos de veces al día. Los vertebrados poseen uno o dos riñones, excepto los peces que tienen un solo par. Los uréteres y almacenan la orina expulsada en la vejiga. Después es eliminada por la uretra, que es un conducto de salida hacia el exterior.
- Hígado:** además de pertenecer al aparato digestivo, participa en el aparato excretor, eliminando gran cantidad de sustancias tóxicas mediante la secreción de bilis.
- Glandulas sudoríparas:** se localizan en la piel y producen el sudor, un líquido mediante el que se eliminan diversas sustancias desechadas. El sudor sirve también para regular la temperatura corporal.
- Pulmones:** se encargan de eliminar el dióxido de carbono procedente del metabolismo celular mediante la respiración.

La sudoración también cumple la función de eliminar toxinas.

Unidad 10. Funciones vitales I: nutrición y relación 228



Para el apartado de la **digestión** se parte de la distinción entre **digestión extracelular** en organismos sencillos y **digestión intracelular** en animales más evolucionados.

Como elemento visual representativo se aporta una **ilustración** para cada uno de los cinco tipos de animales vertebrados con los diferentes órganos del aparato digestivo. Es importante hacer notar al alumnado cómo se conserva el diseño de este aparato en los distintos grupos, por lo que es fácil ver una correlación entre ellos y unas **relaciones evolutivas** evidentes.

Para el caso de la **respiración** se distinguen **cuatro tipos básicos:** branquial, traqueal, cutánea y pulmonar. En este caso, los **elementos visuales** se centran en los distintos **mecanismos de intercambio gaseoso**, mostrando tanto animales vertebrados como invertebrados. Para completar estos dibujos y construir imágenes semejantes a las del aparato digestivo se puede pedir al alumnado que realice el **dibujo del aparato respiratorio** de cada grupo de vertebrados. Para ello, debe emplearse la información contenida en el texto para el tipo de respiración empleada en reptiles y anfibios.

Para el estudio de la **circulación** se diferencia entre los **dos tipos básicos: abierta y cerrada**. Es importante resaltar las **ventajas y desventajas** de cada uno de estos tipos, y razonar por qué todos los vertebrados poseen **circulación cerrada**. Al igual que para el aparato respiratorio, el alumnado puede hacer sus propios **dibujos** de la circulación en cada grupo de vertebrados, añadiendo los distintos tipos de **vasos sanguíneos** con los que cuenta y el tipo de corazón que presentan. Para ello se muestran distintos **esquemas circulatorios** dentro de peces, reptiles, anfibios y mamíferos.

Por último, para el estudio de la **excreción** en animales se hace referencia a las distintas **glándulas** con las que cuentan tanto vertebrados como invertebrados. Es importante hacer notar al alumnado que el **agua** es un recurso escaso para los seres terrestres y por ello es fundamental su **conservación**.

De forma **complementaria** a las imágenes aportadas en el texto, es primordial contar con **vídeos o animaciones** que recreen el funcionamiento de cada uno de los aparatos expuestos.

Epígrafe 4. Relación y coordinación. Receptores de estímulos

Este epígrafe sirve para distinguir los **tres tipos de procesos** que participan en la función de relación: **percepción, coordinación y respuesta**. Es importante reconocer estos tres procesos en actividades cercanas al alumnado, tales como tomar apuntes durante una explicación en clase, por ejemplo. Para ello es necesario identificar qué **receptores** se ponen en juego, qué **actividades** hay que coordinar y qué **efectores** son necesarios para realizar la tarea. Una vez que se han identificado los tres procesos en el ser **humano** es necesario identificarlos tanto en **animales** como en **vegetales**. Aunque en las plantas es más difícil llevarlo a cabo, se pueden encontrar ejemplos de movimientos, como los que realiza un **girasol**.

En este epígrafe se estudia además el llamado **proceso estímulo-respuesta** como un **esquema global** que involucra a los tres procesos descritos. De esta manera, es posible establecer una correlación entre la función de relación en su conjunto y el proceso estímulo-respuesta.



4. RELACIÓN Y COORDINACIÓN RECEPTORES DE ESTÍMULOS

La función de relación es la función vital del ser vivo que nos permite obtener información del medio que nos rodea, detectar sus cambios y responder adecuadamente.

Así pues, la función de relación engloba todos los procesos que el ser vivo utiliza para captar información y llevar a cabo las actuaciones adecuadas. La función de relación incluye los procesos de percepción, coordinación y respuesta, y permite a los seres vivos sobrevivir en un entorno cambiante.

Los cambios que suceden en el medio que rodea a los seres vivos se denominan estímulos y provocan en ellos una respuesta.

Un estímulo o cada una de las informaciones que pude percibir un organismo vivo sobre las condiciones del medio que lo rodea o del interior de su propio cuerpo. La respuesta es la acción que ejecuta un individuo como reacción al estímulo que ha recibido.

Los estímulos se pueden clasificar en:

- **Físicos:** luz, sonido, cambios de temperatura, presión, etc.
- **Químicos:** sustancias nutritivas, tóxicas, compuestos volátiles, etc.
- **Biológicos:** la presencia de otros seres vivos.

En las plantas los estímulos son captados por **células sensoriales**, que se localizan por todo el organismo. Sin embargo, en los animales los estímulos son captados por órganos receptorios más complejos situados en el exterior del cuerpo (organos de los sentidos) o por células sensoriales en el interior del organismo.

La coordinación es la parte de la función de relación que se encarga de analizar las informaciones captadas y elaborar las respuestas adecuadas.



El ejercicio físico estimula también nuestra percepción, aumenta nuestra coordinación y mejora considerablemente nuestros movimientos.

201 Unidad 10. Funciones vitales I: nutrición y relación

Así pues, las informaciones captadas por los receptores son procesadas por los órganos de coordinación, que elaboran una respuesta adecuada, la cual es ejecutada por los órganos efectores, es decir, por los músculos o las glándulas.

Los órganos de coordinación pueden pertenecer a dos sistemas de coordinación:

- **Coordinación endocrina:** la realiza el sistema nervioso. Se encarga de conducir los impulsos nerviosos desde los receptores hasta los órganos de coordinación, donde se interpreta y procesa la información recibida, y de llevar la respuesta elaborada hasta los efectores. Es exclusiva de los vertebrados.
- **Coordinación endocrina:** la lleva a cabo el sistema endocrino, formado por glándulas que fabrican hormonas. Se produce tanto en animales como en vegetales. Las hormonas viajan a través de la sangre a través de todo el organismo y actúan como mensajeros químicos entre los efectores.

Las respuestas que ejecutan los efectores pueden ser muy diversas, aunque se pueden agrupar en dos grandes categorías:

- **Estáticas o efectores:** son spontáneos movimiento del organismo. Son aquellas que provocan la producción o liberación de algún tipo de sustancia.
- **Dinámicas:** en ellas se produce movimiento del organismo completo o de parte de él. Son denominadas habitualmente tics (animados) o trópicos (vegetales), y pueden ser tanto positivas (acercarse al estímulo) o negativas (alejarse o huir de él).

4.1. Receptores de estímulos

Los animales son seres pluriculares que requieren de una perfecta coordinación de sus funciones vitales para poder sobrevivir.

Los receptores sensoriales son las estructuras corporales capaces de captar estímulos y transmitir información interna o externa.

Los tipos de receptores se clasifican según el tipo de estímulo al que responden sensibilidad, es decir, según su capacidad para captar distintos tipos de cambios, ya sean interiores o exteriores:

- **Mecanorreceptores:** son los receptores de estímulos físicos de tipo mecánico tales como el sonido, la presión (incluido el dolor) o el movimiento.
- **Fotoreceptores:** son los receptores que captan estímulos físicos derivados de la observación de la actividad de la luz. Además, permiten la obtención de imágenes del entorno.
- **Termorreceptores:** son los que captan estímulos físicos derivados del cambio de temperatura en el medio.
- **Quimiorreceptores:** son los receptores de estímulos químicos como la presencia de sustancias solubles en el agua o volátiles en el aire.



En la cara de los animales hay multitud de fosas o receptores, como los ojos y los batones, que utilizan para captar la luz que permite la visión.

Actividades

21. ¿Cuáles son los tipos de estímulos que pueden percibir los seres vivos?
22. ¿Qué son los órganos de los sentidos? ¿Cuáles poseen los animales vertebrados?
23. ¿Cómo pueden los peces detectar las vibraciones dentro del agua?

En animales invertebrados, los receptores sensoriales varían desde los más primitivos con células nerviosas aisladas dispuestas por la superficie del cuerpo hasta los más evolucionados con órganos sensitivos desarrollados. Así pues, en los artrópodos se presentan órganos receptorios hemípteros (en la ojera y en el cinturón), receptores químicos (en la cabeza o en la pata), receptores químicos (en las antenas, en las patas o en la boca) y receptores mecánicos (en las aletas o en los pelos de la espalda).

En los animales vertebrados los receptores sensoriales son mucho más complejos y están formados por multitud de células nerviosas agrupadas en los siguientes órganos de los sentidos:

ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS				
Sentido	Categoría	Tipo de estímulo	Órganos	Percepción
Vista	Ojo	Receptor	Luz	Imagen.
Oído	Oído	Mecanorreceptor	Vibración	Sonido
Olfato	Nariz	Quimiorreceptor	Sustancias volátiles	Olor
Tacto	Piel	Mecanorreceptores	Presión	Tacto
Gusto	Lengua	Quimiorreceptores	Temperatura	Calor o frío
			Sustancias solubles	

Supersentidos animales



24. ¿Qué es la función de relación? ¿Qué procesos incluye?

18. ¿Cuáles son los sistemas de coordinación de los seres vivos?

20. ¿Qué tipos de respuestas pueden llevar a cabo los animales?

Sabías que...

Los ojos de la mosca actúan como **detectores**: las antenas y patas como **químiorreceptores**. También cuentan con **audióreceptores** y **mecanorreceptores** en forma de piezas anatómicas.



25. Unidad 10. Funciones vitales I: nutrición y relación

Este subapartado sirve para definir el concepto de **receptor sensorial** y establecer una **clasificación sencilla** basada en los tipos de estímulos que capta cada receptor. Al igual que para los aparatos implicados en la nutrición, aquí se distinguen entre los receptores de animales vertebrados y los receptores de invertebrados. Como **recursos visuales** se aportan imágenes de animales vertebrados con alguno de los cinco sentidos muy desarrollados.

Epígrafe 5. Sistemas de coordinación

5. SISTEMAS DE COORDINACIÓN

Sabías que...



El cerebro de un delfín es más grande que el de una persona, aunque los humanos somos más inteligentes que los delfines. Esto se deba a que el delfín tiene una mayor proporción de gris que de blanco. Aunque no se tiene en cuenta solo el tamaño del cerebro, uno de denominado **cerebelo**, que es el que controla las habilidades motoras, el delfín tiene un cerebelo más grande que el de los humanos, debido a la relación entre el tamaño del cerebelo y la masa corporal total del animal. Por ejemplo, el delfín es capaz de nadar y bucear sin tener que encontrar el de la ballena azul, que pesa unos 7 kg y el delfín sólo 100, con unos 6 kg de cerebro. La diferencia es que el delfín tiene más gris que el resto de los delfines tiene un cociente de encefalización mayor que el de los humanos, debido a su tamaño.

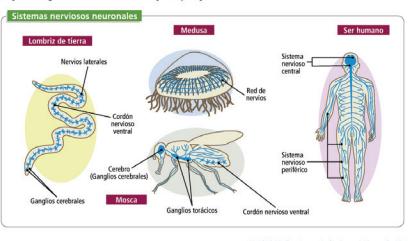
5.1. Coordinación nerviosa

La coordinación nerviosa permite interpretar los estímulos captados por los receptores sensoriales, proceesar la respuesta adecuada a dichos estímulos y transmitir la respuesta elaborada hasta los efectores.

La coordinación nerviosa la realiza el sistema nervioso, formado por células nerviosas especializadas en impulsos, como las neuronas, que realizan respuestas rápidas gracias a la transmisión de impulsos a través de las neuronas.

Todos los animales poseen sistema nervioso, pero con diferentes niveles de complejidad. En animales invertebrados más primitivos, como las medusas, está formado por una sola célula nerviosa que realiza pocas funciones y controla a los demás animales más complejos, como gusanos e insectos, a través de un sistema ganglionar, formado por agrupaciones de neuronas interconectadas por cordones nerviosos. Estos animales pueden llegar a desarrollar cerebro, aunque muy simple.

Sistemas nerviosos neuronales



202 Unidad 10. Funciones vitales I: nutrición y relación

5.2. El sistema nervioso en los vertebrados

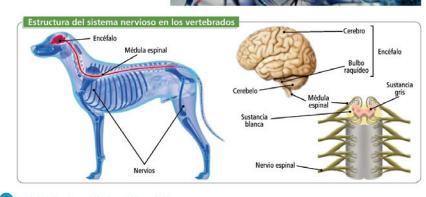
En animales vertebrados, las neuronas se agrupan de forma compleja, dando lugar a órganos de coordinación más avanzados.

El sistema nervioso central (SNC) está formado por el encéfalo y la médula espinal, mientras que el sistema nervioso periférico (SNP) está compuesto por los nervios, que pueden ser sensitivos o motores.

El encéfalo está formado por cerebro, cerebelo y bulbo raquídeo. El cerebro realiza las funciones voluntarias y conscientes, y el cerebelo es responsable de la memoria y de la actividad. El cerebro se encarga de funciones involuntarias como el equilibrio y el bulbo raquídeo controla y regula el latido del corazón y la respiración.

La médula espinal comunica el encéfalo con el resto del cuerpo. También elabora respuestas rápidas e involuntarias ante determinados estímulos, llamadas **reflejos**.

Los nervios sensitivos son portavoces de la unión de millones de neuronas. Los nervios sensitivos transmiten la información desde los receptores a los centros nerviosos, y los nervios motores llevan la respuesta desde los centros nerviosos a los efectores.



203 Unidad 10. Funciones vitales I: nutrición y relación

5.3. Coordinación endocrina

Adecuado para la coordinación nutricional, el organismo dispone de mecanismos para coordinar sus funciones vitales. La coordinación se basa en la actuación de mensajeros químicos, las hormonas, producidas en las glándulas del sistema endocrino. Cuando el organismo detecta cambios en el entorno, el sistema nervioso central requiere de la acción de las hormonas, transportadas a través de la sangre. Los animales (sobre todo vertebrados e invertebrados en invertebrados) para ejercer su acción sobre distintas partes del cuerpo llaman órganos **diana**.

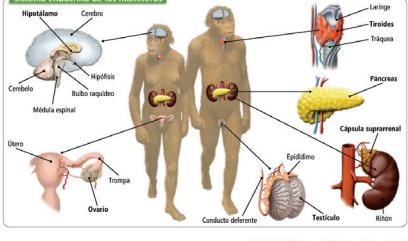
Las hormonas controlan muchas funciones relacionadas con procesos como la nutrición o los ciclos reproductivos. Participan también en el desarrollo, el crecimiento y cambios corporales de los seres vivos. Por ejemplo, la metamorfosis de insectos y anfibios está controlada por ciertos hormonas.

Las hormonas permanecen activas durante más tiempo que los impulsos nerviosos, por lo que tienen una acción más duradera. Sin embargo, las hormonas se producen de forma más lenta y su acción es menos inmediata que la de la coordinación nerviosa.

La coordinación endocrina permite realizar respuestas lentas y duraderas, gracias a las hormonas que se transmiten a través de la sangre.

Las glándulas endocrinas de los mamíferos pueden localizarse en diferentes partes del cuerpo. Entre ellas destacan el hipotálamo, la hipófisis, el tiroides, las glándulas suprarrenales, el páncreas y las gónadas (testículos y ovarios).

Sistema endocrino de los mamíferos

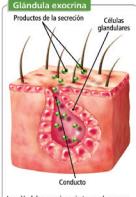


204 Unidad 10. Funciones vitales I: nutrición y relación

Dentro de los animales hay que distinguir entre la **coordinación** llevada a cabo mediante **impulsos nerviosos** o producida por **mensajeros químicos (hormonas)**. Dada la especial importancia que tiene este último sistema para la **maduración sexual** de los organismos y la edad del alumnado, es de especial importancia que este epígrafe se aborde también con el tratamiento de las hormonas **sexuales**. Aunque estos contenidos son propios del tercer curso, es relevante para el alumnado que se le den una serie de informaciones relativas a la acción hormonal y sus consecuencias.

Epígrafe 6. La función de relación en los animales

Este apartado hace referencia al tercero de los tres procesos implicados en la nutrición: **la ejecución de las respuestas**. Dado que las respuestas pueden ser **estáticas o dinámicas**, los animales disponen de órganos **secretores** y órganos **motores**. Para el estudio de las acciones mediadas por respuestas secretoras o de los tipos de movimientos se cuenta con abundantes **referencias visuales**.



6. LA FUNCIÓN DE RELACIÓN EN LOS ANIMALES

Después de procesar en los centros nerviosos la información captada del medio exterior por los receptores sensitivos, los animales necesitan llevar a cabo la respuesta de forma controlada y precisa para poder adaptarse a las condiciones de su entorno.

Como ya sabes, las respuestas elaboradas por los centros de coordinación de los animales pueden ser tanto las secreciones como los movimientos.

Los efectores son los órganos encargados de llevar a cabo las respuestas secretoras o motores elaboradas en los sistemas de coordinación.

Actividades

25. ¿Qué función tienen los efectores? ¿Cuáles son los efectores de los animales?

26. ¿A qué se llaman respuestas secretoras? ¿Y respuesta motora?

27. ¿Cuáles son los órganos que forman el aparato locomotor?

28. ¿Qué son las articulaciones? ¿Qué importancia tienen para los animales?

6.1. Respuestas secretoras y motores en los animales

Las respuestas secretoras a menudo vienen por células que liberan sustancias tales como saliva, jugo gástrico, líquenes, veneno, etc. En algunos animales estas células se organizan formando las denominadas **glándulas exocrinas**, que pueden expulsar sus secreciones tanto dentro de cavidades internas del organismo como fuera de él.

Además de las glándulas exocrinas existen otras que cumplen funciones: **alimentación de crías** (glándula mamaria en mamíferos), **termorregulación** (glándulas sudoríparas), **protección de la piel y cabellera** (glándulas productoras de grasa); **identificación gracias al olor** (glándulas odoríferas); **defensa** (sustancias que huelen mal o venenosas) y **depredación** (glándulas venenosas de serpientes o glándulas productoras de seda de las arañas).

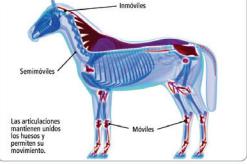
Las respuestas motoras implican el movimiento de todo el organismo o una parte de él. En este tipo de respuesta participan las **células musculares**, que tienen la capacidad de acortarse o alargarse para mover las estructuras corporales. Las células musculares forman los **músculos** en los animales más evolucionados.



Células musculares

Las células musculares, o miocitos, se organizan formando fibras que dan lugar a músculos.

Articulaciones animales



En animales invertebrados, las contracciones y relajaciones de los músculos permiten determinadas partes del cuerpo moverse para realizaciones de replicación o natación. Los artrópodos poseen músculos muy desarrollados unidos a las partes móviles (articuladas) de su exoesqueleto, lo que permite una gran diversidad de movimientos.

En animales vertebrados, las articulaciones se relacionan con los huesos para dar lugar al **aparato locomotor**, que permite el movimiento y los diferentes tipos de locomoción, gracias a las articulaciones. Estos tres elementos, huesos, músculos y articulaciones, forman el **aparato locomotor**.

Las funciones del aparato locomotor son: producir movimiento de las distintas partes del cuerpo y dar soporte y resistencia a la presión externa o a peso corporal.

Se denomina **esqueleto** al conjunto de huesos, compuesto esencialmente de cráneo, columna vertebral y extremidades. El esqueleto es la parte pasiva del aparato locomotor.

La **columna vertebral** está formada por huesos superpuestos de poca movilidad y similares entre sí llamados **vertebras**.

Las **articulaciones** son las uniones de los huesos entre si mediante **ligamentos** para producir el movimiento apropiado entre las distintas piezas del esqueleto.

Las articulaciones pueden ser **inmóviles** (cráneo), **semimóviles** (vertebra) o **móviles** (hombros, caderas, rodilla etc.), dependiendo de la amplitud de movimiento que permiten.

El **sistema motor** es el conjunto de **músculos** y **tendones** que forman la parte activa del aparato locomotor.

Según su estructura, existen dos tipos diferentes de músculos: el **músculo liso**, de movimientos involuntarios, y el **músculo estriado**, cuyos movimientos son mayoritariamente voluntarios, ya que el estriado carece de contracción involuntaria.

Recuerda

Las articulaciones se pueden clasificar según el grado de movilidad en tres tipos:

- Imóviles:** son inmóviles.
- Semimóviles:** permiten un amplio movimiento.
- Móviles:** permiten un leve movimiento.

260

Unidad 10. Funciones vitales I: nutrición y relación

261

Epígrafe 7. La función de relación en las plantas

Este epígrafe debe estudiarse en constante referencia a los **animales** y estableciendo en todo momento **analogías** entre la respuesta de una **planta** y un **animal** ante los estímulos. A pesar de su aparente inmovilidad, las plantas disponen de diferentes **mecanismos** que les permiten mover parte de sus **estructuras**. De esta manera pueden orientar sus hojas, sus flores, sus raíces y sus tallos. Para poner de manifiesto estos procesos es fundamental el uso de **animaciones** diversas donde se muestren los **tropismos** y **nastias** de determinados vegetales.

Es importante destacar la idea de que las **plantas** no disponen de receptores tan complejos como los animales, ni elaboran respuestas tan complejas como ellos por la falta de tejido nervioso, el cual ofrece una respuesta más rápida que las glándulas secretoras.

Sabías que...

Las respuestas de ciertas plantas al roce de un insecto o de un animal herbívoro que intenta comerla son las respuestas de defensa que supervisa el sistema nervioso central. Así, por ejemplo, el roce de las hojas de la acacia o de la menta provoca que afergan sus hojas y liberan sustancias químicas que tienen una parte de la planta mucho menos apetitosa que las hojas para estos animales. Del mismo modo, las plantas tienen la capacidad de emitir tal tipo de respuestas para poder obtener una gran parte de sus necesidades nutricionales a partir de los aristopodos que atacan.



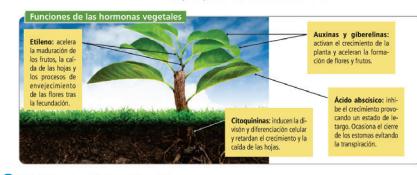
7. LA FUNCIÓN DE RELACIÓN EN LAS PLANTAS

Para llevar a cabo la función de relación, los seres vivos necesitan captar estímulos del medio que les rodea. Las plantas carecen de órganos de los receptores sensoriales, sin embargo, si pueden responder a estímulos internos o externos que les permiten prever determinadas células o estructuras corporales con sensibilidad a ellos.

La **sensibilidad** o **irritabilidad** es la capacidad que tiene todo organismo vivo para responder frente a determinados estímulos, ya sea alejándose o acercándose.

Las plantas carecen de sistema nervioso y de aparato locomotor, por lo que sus **respuestas** consisten en producir sustancias químicas que accionan sobre las plantas.

Las **hormonas vegetales** se producen en pequeñas cantidades, en tejidos y órganos diversos (pelos o glándulas) y se transportan al lugar donde se realiza la respuesta.



7.1. Respuestas secretoras y motores en las plantas

Las respuestas que pueden realizar las plantas son las siguientes:

- Tropismos:** cambios lentos y progresivos en la estructura de la planta, relacionados con el crecimiento. Se pueden clasificar en:
 - Fototropismo:** respuesta a la presencia o ausencia de luz. El tallo o las hojas muestran fototropismo positivo (se dirige a la fuente de luz) mientras que para la raíz es negativo (huye de la fuente lumínica).
 - Gravitropismo:** también llamado geotropismo. El estímulo es la fuerza de la gravedad. Mientras la raíz muestra geotropismo positivo (se inclina hacia el suelo), el tallo actúa con geotropismo negativo (se aleja del suelo).
 - Higrotropismo:** el estímulo es la presencia de agua y las raíces tienden a hacia las zonas húmedas si el higrotropismo es positivo.
 - Tigmotropismo:** el estímulo es el contacto falso con algún elemento, lo que permite a la planta crecer a su alrededor. Es muy importante para las plantas trepadoras o las cimarronas.
- Nastias:** movimientos de retroacción no dirigidos que pueden responder a estímulos ambientales. Se clasifican en:
 - Tígnomas:** respuesta rápida e inmediata ante el contacto mecánico con un objeto u otro ser vivo. La presentan las flores o las hojas al abrirse y cerrarse cuando son tocadas por algún animal.
 - Fotonastias:** es el movimiento provocado por la presencia de luz. Es el caso del girasol, el cual se mueve siguiendo el recorrido del sol.
 - Fotoperiodicidad:** son cambios que se originan por la variación de la cantidad de luz diaria, que va cambiando estacionalmente.
 - Secretoras:** son respuestas que conllevan la fabricación de sustancias muy diversas con funciones de protección frente a herbívoros (sustancias amargas), inhibición del crecimiento de otras plantas (ácidos esenciales y aromas) o de atracción de insectos (pigmentos y néctar).



Los plantas pueden mover sus hojas mediante las nastias. Pueden ser de varios tipos.



Fotoperiodicidad en las plantas

Condiciones de día corto: NO FLORECE

Condiciones de día largo: FLORECE

262

Unidad 10. Funciones vitales I: nutrición y relación

263

algaida editores S.A.

Funciones vitales I: nutrición y relación

177

Actividades de consolidación

En este apartado se recoge una serie de actividades enfocadas a **consolidar lo aprendido durante la unidad**. Los ejercicios incluyen cuestiones anatómicas y fisiológicas. La mejor idea es que se aborden una vez se haya terminado la unidad.

Actividades de consolidación

8. Indica en tu cuaderno a qué tipo de nutrición corresponden las siguientes afirmaciones. *[En tu cuaderno]*

Características	Tipo de nutrición
Es propia de plantas, algas y algunas bacterias	Autótrofia
Es propia de los animales, hongos y la mayoría de los bacterias	Heterótrofia
La materia orgánica es la fuente de energía	Homótrofia
El Sol es la fuente de energía	Phototrofismo
Necesita de la fotosíntesis	Photosíntesis
2. ¿Qué tipo de respuesta tienen todos los organismos autóctonos del planeta? Razona adecuadamente tu respuesta.	Respiración

9. Indica en tu cuadro el tipo de absorción que realiza el tubo digestivo para realizar la absorción de nutrientes. ¿Y la agua y sales minerales?

10. Indica en tu cuadro el tipo de respiración que presentan los siguientes grupos de seres vivos:

- Peces
- Anélidos
- Reptiles
- Avispas
- Mamíferos

11. Marca en tu cuadro las casillas que se correspondan con la circulación de cada tipo de vertebrado:

Vertebrado	Círculo cerrado	Sencilla	Doble	Completo
Peces	*****	*****	*****	*****
Anélidos	*****	*****	*****	*****
Reptiles	*****	*****	*****	*****
Avispas	*****	*****	*****	*****
Mamíferos	*****	*****	*****	*****

12. ¿Qué tipo de excreción tienen los animales invertebrados más sencillos?

13. ¿Por qué se considera a los pulmones como órganos participantes en la excreción? ¿Y al hígado?

14. ¿Por qué es tan importante la función de relación para los seres vivos? ¿Qué sucede si no existe?

15. Escribir una tabla de clasificación para los siguientes tipos de estímulos: aleteo de depredadores, sonido, compuestos volátiles, presión, presencia de parásitos, sustancias tóxicas y luz.

16. Copia la siguiente tabla en tu cuaderno y completa las características relativas a los órganos de los sentidos de los animales vertebrados:

Sentido	Estímulo	Percepción	Tipo de órgano	Órgano
*****	Sustancias químicas	Dolor	*****	*****
*****	Sustancias solubles	Fotoreceptor	*****	*****
*****	Sonido	*****	*****	*****

17. Nombra en tu cuadro cada uno de los órganos recogidos en los siguientes esquemas:

18. Completa en tu cuadro la siguiente tabla correspondiente a los dos tipos de respuestas que pueden realizar los animales. *[En tu cuaderno]*

Características	Motora	Secretora
Duración de la respuesta	*****	*****
Células implicadas	*****	*****
Órganos implicados	*****	*****

19. Escribir una lista de las funciones en las que participan los glándulos endocrinas.

20. Teniendo en cuenta los tipos de locomoción descritos en la unidad, indica cuál de los tipos presentan los siguientes animales: canguro, lagartija, pez, saltamontes, caballo, mosca, gusano, pulga de agua, bulle y araña.

21. Indica en tu cuaderno o tablero que las plantas responden a los siguientes estímulos: luz, gravedad, dolor, golpes, temperatura, sonido, sustancias químicas y humedad.

22. Indica el nombre de la respuesta que lleva a cabo una planta cuando realiza las siguientes acciones:

- Sigue el movimiento del Sol.
- Crece en contra de la gravedad.
- Crece hacia la luz.
- El flor se cierra al tacto.
- Los frutos maduran con la llegada de los días largos.
- Fabrika néctar.

Esquema de la unidad

El **esquema de la unidad** recoge las **ideas principales del tema estudiado**. Puede realizarse al principio de la unidad y repetirse al final o simplemente podría servir de colofón.

Competencias clave

En este apartado se pretende **trabajar las competencias del alumnado**. Para ello se presentan dos actividades con diez cuestiones que tratan competencias clave muy concretas. Pueden realizarse en cualquier momento del estudio de la unidad.

En la actividad “**Plantas carnívoras**” se trabaja la competencia digital con ayuda de enlaces de Internet donde recabar información acerca de las especies más conocidas de estas plantas tan atractivas para el alumnado. Se trabaja además el espíritu crítico, ya que una de las actividades versa sobre los mitos y leyendas que rodean a las plantas carnívoras como potenciales depredadoras de seres humanos.

En la actividad “**Encéfalos**” se trabaja la relación evolutiva de los distintos grupos de vertebrados a través del estudio de sus encéfalos. Esta actividad puede ser complementada con la elaboración de murales que puedan ser expuestos en clase durante un largo periodo de tiempo.

Esquema de la unidad

FUNCIONES VITALES I: NUTRICIÓN Y RELACIÓN

```

graph TD
    Nutricion[NUTRICIÓN] --> TiposNutricion[TIPOS DE NUTRICIÓN]
    Nutricion --> Relacion[RELACIÓN]
    TiposNutricion --> Autotrofia[Autótrofia]
    TiposNutricion --> Heterotrofia[Heterótrofia]
    Autotrofia --> ProcesoPlantes[Procesos que realizan las plantas]
    Heterotrofia --> ProcesoAnimales[Procesos que realizan los animales]
    
    TiposNutricion --> Recetores[RECEPTORES DE ESTÍMULOS]
    Recetores --> Mecanorreceptores[Mecanorreceptores]
    Recetores --> Fotorreceptores[Fotorreceptores]
    Recetores --> Termorreceptores[Termorreceptores]
    Recetores --> Quimiorreceptores[Quimiorreceptores]
    
    TiposNutricion --> Coordinacion[COORDINACIÓN NERVIOSA]
    Coordinacion --> SistemasCoordinacion[Sistemas de coordinación]
    SistemasCoordinacion --> EfectosMovimientos[Efectos y movimientos]
    EfectosMovimientos --> RespuestasMotoras[Respuestas motoras]
    EfectosMovimientos --> RespuestasSecretoras[Respuestas secretoras]
    
    TiposNutricion --> RelacionAnimales[RELACIÓN EN ANIMALES]
    RelacionAnimales --> CoordinacionEndocrina[COORDINACIÓN ENDOCRINA]
    CoordinacionEndocrina --> Hormonas[Hormonas]
    Hormonas --> Secretiones[Secretiones]
    Hormonas --> Tropismos[Tropismos]
    Hormonas --> Nastias[Nastias]
    Hormonas --> Fotoperiodicidad[FOTOPERIODICIDAD]
    
    TiposNutricion --> RelacionPlanta[RELACIÓN EN PLANTAS]
    RelacionPlanta --> Reproduccion[REPRODUCCIÓN]
    Reproduccion --> SeTratar[Se tratará en la siguiente unidad]
  
```

Procesos que realizan las plantas

- Absorción
- Transporte
- Intercambio de gases
- Evapotranspiración
- Metabolismo celular
- Eliminación

Procesos que realizan los animales

- Digestión
- Intercambio de gases
- Circulación
- Metabolismo celular
- Excreción

Procesos que realizan las plantas

Procesos que realizan los animales

Encéfalos

En los reptiles, el encéfalo es estrecho y alargado, más grande que en los anfibios. En los mamíferos, el encéfalo es más desarrollado que en los peces, aunque sigue siendo pequeño. En los peces, el encéfalo es pequeño también. En el bulbo raquídeo se encuentran los nervios que regulan la actividad de la médula espinal. Se funden en la coordinación de los movimientos natación y del reflejo de huida ante los enemigos.

Los mamíferos tienen el encéfalo más desarrollado que los mármolinos y poseen una corta médula espinal. En los mamíferos superiores (primates, delfines, orcas, etc.) la corta cerebral presenta surcos, círculos y convulsiones, más y más profundos. La corteza cerebral es más gruesa y más desarrollada. También son notables los hemisferios cerebrales, pero de superficie lisa (como sucede en los vertebrados de grupos anteriores).

Competencias clave

Encéfalos

En los reptiles, el encéfalo es estrecho y alargado, más grande que en los anfibios. En los mamíferos, el encéfalo es más desarrollado que en los peces, aunque sigue siendo pequeño. En los peces, el encéfalo es pequeño también. En el bulbo raquídeo se encuentran los nervios que regulan la actividad de la médula espinal. Se funden en la coordinación de los movimientos natación y del reflejo de huida ante los enemigos.

Los mamíferos tienen el encéfalo más desarrollado que los mármolinos y poseen una corta médula espinal. En los mamíferos superiores (primates, delfines, orcas, etc.) la corta cerebral presenta surcos, círculos y convulsiones, más y más profundos. La corteza cerebral es más gruesa y más desarrollada. También son notables los hemisferios cerebrales, pero de superficie lisa (como sucede en los vertebrados de grupos anteriores).

Competencias clave

Plantas carnívoras

Las plantas, como todos los organismos, necesitan alimentarse para poder vivir. Todas las plantas fabrican su alimento a partir de la luz del Sol, el dióxido de carbono del aire y el agua y los minerales que obtienen del suelo que les permite vivir. Sin embargo, las plantas carnívoras, además de obtener su alimento a través de la fotosíntesis, también las demás, tienen gustos algo «diferentes». A estas plantas se les llama carnívoras porque, además de su dieta, tienen piezas minerales como nitrógeno, fósforo y calcio. Gracias a esto, las plantas carnívoras crecen en lugares donde pocas plantas podrían hacerlo.

Las plantas carnívoras con frecuencia han sido utilizadas por la humanidad y el cine como seres fantásticos, temibles y peligrosos. No obstante, no nos podemos imaginar de cine o la televisión, también se encuentran presentes en historias mitológicas, como el famoso libro La Gota de Agua de Homer, donde gracias a una planta carnívora se podía obtener una sustancia que ayudaba a calmar las penas.

Adaptado: <http://www.plantascarnivoras.es>

Cuestiones propuestas

- ¿Qué es una planta carnívora? ¿Qué ventajas les aporta este tipo de alimentación?
- Vista los enlaces propuestos. ¿Cómo cazan a sus presas las plantas carnívoras? ¿Cómo mueven sus hojas si no tienen músculos?
- ¿Existen muchas plantas carnívoras? ¿Dónde se pueden encontrar plantas carnívoras?
- ¿De qué tamaño son las plantas carnívoras? ¿Cómo se relacionan las plantas carnívoras con su entorno?
- ¿Qué cazan las plantas carnívoras? ¿Por qué se considera como película de ciencia ficción? Justifica tu respuesta.
- Busca en Internet videos sobre las plantas carnívoras y confirma tu respuesta a la pregunta anterior.

Competencias clave

Encéfalos

En los reptiles, el encéfalo es estrecho y alargado, más grande que en los anfibios. En los mamíferos, el encéfalo es más desarrollado que en los peces, aunque sigue siendo pequeño. En los peces, el encéfalo es pequeño también. En el bulbo raquídeo se encuentran los nervios que regulan la actividad de la médula espinal. Se funden en la coordinación de los movimientos natación y del reflejo de huida ante los enemigos.

Los mamíferos tienen el encéfalo más desarrollado que los mármolinos y poseen una corta médula espinal. En los mamíferos superiores (primates, delfines, orcas, etc.) la corta cerebral presenta surcos, círculos y convulsiones, más y más profundos. La corteza cerebral es más gruesa y más desarrollada. También son notables los hemisferios cerebrales, pero de superficie lisa (como sucede en los vertebrados de grupos anteriores).

Cuestiones propuestas

- ¿Qué es el sistema nervioso? ¿Qué funciones tiene? ¿En qué función vital participa?
- ¿Cuáles son los elementos comunes del sistema nervioso central y periférico?
- ¿Cuáles son los cinco grupos de animales vertebrados que poseen sistema nervioso dorsal?
- Completa en tu cuaderno, hasta donde sea posible con la información disponible en el texto, una tabla como la siguiente, donde se comparan los destinos básicos de los sistemas nerviosos de los vertebrados. *[En tu cuaderno]*

Grupos	Encefalo	Cerebro	Cerebelo	Bulbo	Raquídeo
Características de los órganos	*****	*****	*****	*****	*****

178

Funciones vitales I: nutrición y relación

algaida editores S.A.

La unidad en diez preguntas

En este apartado se resumen los **aspectos más importantes de la unidad** en diez preguntas. No se recogen todos los contenidos, pero sí los puntos sin los cuales el alumnado no alcanzaría un aprendizaje significativo para temas y cursos posteriores.

► 4. EVALUACIÓN

La evaluación del alumnado debe ser **continua** (en el sentido de constante), **formativa, integradora y criterial**. Los instrumentos que debemos utilizar servirán para valorar el grado de desarrollo o adquisición de las competencias clave y de consecución de los objetivos de etapa y materia. Los referentes fundamentales son los criterios de evaluación establecidos en el currículo que son además desglosados en los estándares de aprendizaje evaluable. En cada unidad didáctica se especifican cuáles van a ser valorados, sin perjuicio de que algunos de ellos pueden aparecer en varias unidades didácticas debido a su propia formulación genérica o polivalente.

Entre los **materiales e instrumentos** que utilizaremos para llevar a cabo la evaluación del alumnado destacamos:

- Actividades de iniciación mediante el test de ideas previas.
- Actividades de desarrollo de la unidad (1-28) y finales de consolidación (1-22).
- Actividades finales de competencias clave: “Plantas carnívoras” y “Encéfalos”.
- La unidad en diez preguntas.

De forma genérica, se utilizarán los siguientes instrumentos de evaluación:

- CUA: cuaderno de clase. Revisión del cuaderno de trabajo de clase.
- EOBS-RÚB: escala de observación. Presentación y cumplimentación de las tareas diarias, participación en clase y cuidado y limpieza del material (también del material de laboratorio), actitud correcta y de interés hacia la materia.
- PORT: portfolio. Materiales elaborados por el alumnado a lo largo de la unidad.
- PRE: prueba escrita. Pruebas de evaluación (de contenidos y de competencias).
- PRO: prueba oral. Pruebas de evaluación (de contenidos y de competencias).
- TCOL: trabajo colaborativo. Prácticas de laboratorio, aprendizaje basado en preguntas, proyecto de investigación y presentación de hechos.
- TIND: trabajo individual (trabajos a elaborar a lo largo del curso).

Los anteriores **instrumentos** deben ser entendidos como los **medios** que nos proporcionarán las **calificaciones** para valorar los **criterios de evaluación**, que deben ser los que nos ofrezcan los resultados parciales sobre el progreso del alumnado. Por lo tanto, es necesario realizar una **ponderación porcentual** sobre el valor que cada criterio aportará a la nota final.

Esa ponderación debe partir de la propia experiencia en la práctica docente, ya que algunos criterios son muy específicos y otros son muy genéricos y abarcan contenidos de varias unidades; es lógico por tanto dar a estos criterios un mayor valor que a los primeros.

Los **criterios** se convierten así en el verdadero **referente** de la **evaluación** del **alumnado**, no se evalúa el cuaderno o el examen, ni siquiera la unidad didáctica. Las calificaciones deben ser para cada criterio en concreto y ese criterio tiene un valor sobre el total de los trabajados en cada evaluación trimestral y sobre la nota final.

La unidad en 10 preguntas



1. Para qué es importante la función de nutrición en los seres vivos? ¿Cuáles son los principales tipos de nutrición?

Precisamente para obtener los nutrientes necesarios en el medio y, posteriormente, obtener de ellos la materia y la energía necesaria para llevar a cabo todas sus funciones vitales.

Se distinguen dos tipos de nutrición: la autótrofica (en la cual los organismos se fabrican su propio alimento (propa de bacterias), algas y algunas especies de bacterias), y la heterótrofica, en la que los organismos obtienen su energía procedente de otros organismos (animales, plantas, hongos, etc.) de la mayoría de bacterias).

2. ¿Qué tipo de procesos incluye la nutrición en los animales?

Digestión, intercambio de gases, circulación, metabolismo celular y excreción.

3. ¿Cómo es la respiración en animales? ¿Y su circulación?

La respiración puede ser branquial (músculos, crustáceos y peces), cutánea (anélidos, anfibios), tráqueal (insectos o pulmonar (vertebrados terrestres)). La circulación puede ser abierta (branchiales, anélidos, insectos, crustáceos, anfibios y peces) o cerrada (en los vertebrados).

4. ¿Qué procesos incluye la nutrición en las plantas?

Absorción de nutrientes inorgánicos por la raíz, transporte de la savia bruta desde la raíz a los tejidos de la planta y de la savia elaborada desde las partes verdes a toda la planta, y la elaboración de los nutrientes (carbohidratos, agua y oxígeno) a través de los estomas, evaporación o liberación de vapor de agua a través de los estomas, molienda de los nutrientes y su distribución a través de los sistemas de sustancias de reserva y pérdida de materias muertas.

5. ¿Para qué es importante la función de relación en los seres vivos? ¿Qué proceso incluye?

La función de relación permite obtener información del medio, detectar cambios y responder adecuadamente a los mismos. Los receptores sensoriales y los nervios utilizan para captar información y llevar a cabo las actuaciones adecuadas. La función de relación incluye los procesos de percepción, coordinación y respuesta, y permite a los seres vivos sobrevivir en un entorno cambiante.

6. ¿Qué tipo de órganos de coordinación y qué tipos de respuestas pueden presentar los seres vivos?

Los órganos de coordinación pueden ser: de coordinación nerviosa (nerviosas o mixtas) y de coordinación hormonal (endocrinas o exocrinas).

7. ¿Qué tipos de receptores sensoriales tienen los animales?

Los receptores se clasifican según el tipo de estímulo al que son sensibles: mecanorreceptores, que responden a estímulos de presión, deformación, vibración, calor o frío, movimiento; fotorreceptores, que captan estímulos físicos derivados de la presencia o ausencia de luz; termorreceptores, que captan estímulos térmicos; quimiorreceptores, que detectan estímulos en el medio; y quiniorreceptores, que son los receptores de estímulos químicos, como la presencia de sustancias solubles en el agua o volátiles en el aire.

8. ¿Cuáles son los principales sistemas de coordinación nerviosa y endocrina?

El sistema nervioso se encarga de la coordinación nerviosa.

La clave del sistema nervioso son unas células especializadas llamadas neuronas.

En los vertebrados existen tres divisiones: el sistema nervioso central y al sistema nervioso periférico.

El sistema nervioso central (SNC) está formado por el encéfalo (cerebro, cerebelo y bulbo raquídeo) y la médula espinal, mientras que el sistema nervioso periférico (SNP) está compuesto por los nervios sensitivos o motores.

La coordinación nerviosa se realiza en los ganglios y en las glándulas gracias a la fabricación de hormonas, en las glándulas endocrinas, que se transmiten a través de la sangre.

Las principales glándulas endocrinas en mamíferos son el hipofisis, la pituitaria, el tiroides, las glándulas suprarrenales y las parótidas y las gonadas.

9. ¿De qué se compone el aparato locomotor de los animales vertebrados?

Está formado por el esqueleto, las articulaciones y el sistema muscular.

10. ¿Cuáles son las principales respuestas motoras y sensitivas de los invertebrados?

Son los tropismos (fotohipotropismo, phototropismo, hidrotropismo y fitotropismo), las nistias (gymnotaxis y fotoestíasis), la fotoperiodicidad y las secreciones.