

Los animales vertebrados

Presentación de la unidad

A lo largo de la unidad se describen con detalle cada uno de los grupos de vertebrados, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos, estudiándose en cada uno de los grupos, sus características, los aspectos más relevantes relacionados con el desarrollo de las funciones vitales y su clasificación en los grupos más representativos.

Al término de la unidad se estudia la relación de los vertebrados con el ser humano, abordando tanto los perjuicios que nos causan como los beneficios que nos aportan. Se incluye aquí también una descripción del propio ser humano, como vertebrado.

La temporalización de esta unidad es de tres semanas, incluyendo el desarrollo de la unidad y la realización de las tareas individuales y colectivas asociadas a ella.

Recursos y materiales

Para el tratamiento de la unidad, además del libro del alumnado, la propuesta didáctica y el material fotocopiable, le serán de utilidad los recursos digitales disponibles en la web de Anaya, guías de clasificación, manuales, enciclopedias y medios informáticos de consultas.

Sugerencias generales

Ideas previas y dificultades de aprendizaje

La mayor dificultad que presentan los contenidos de esta unidad es la gran diversidad de grupos de animales, sobre los que tienen que aplicar gran cantidad de conceptos anatómicos y fisiológicos, muchos de ellos estudiados en la unidad 4. Sugerimos utilizar las ilustraciones y fotografías del libro, así como los recursos digitales y cualquier otro tipo de material.

Tareas relacionadas

Durante el desarrollo de esta unidad, puede resultar conveniente y motivador realizar una serie de tareas de carácter más procedimental, con las que acercar a los estudiantes al método científico y contribuir a la adquisición de algunas competencias y estándares de aprendizaje. Sugerimos realizar las tareas correspondientes del apartado Taller de ciencias, como el estudio de la anatomía de un pez. Si desea realizar la tarea propuesta en el apartado Emprender- Aprender, tenga en cuenta los materiales que pueden ser necesarios.

Educación en valores

Sugerimos incidir en la perseverancia, el gusto personal por el trabajo bien hecho, la presentación ordenada de trabajos, la precisión, la colaboración con compañeros y compañeras para realizar un aprendizaje cooperativo, la responsabilidad y el respeto por los seres vivos del entorno.

Esquema de la unidad

LOS ANIMALES VERTEBRADOS

se dividen en

Peces

Anfibios

Reptiles

Aves

Mamíferos

se caracterizan por

se caracterizan por

se caracterizan por

se caracterizan por

se caracterizan por

Tener aletas
Tener simetría bilateral
Piel cubierta de escamas
Ectotérmicos
Respirar por branquias
Ser ovíparos
Huevos sin cáscara

Ser tetrápodos
Tener simetría bilateral
Piel fina y húmeda
Respirar por branquias y por pulmones
Ser ectotérmicos
Ser ovíparos
Huevos sin cáscara
Tienen metamorfosis

Ser tetrápodos
Tener simetría bilateral
Tener la piel con escamas o placas
Respirar por pulmones
Ser ectotérmicos
Ser ovíparos
Huevos con cáscara

Ser tetrápodos con extremidades delanteras transformadas en alas
Tener simetría bilateral
Tener la piel cubierta de plumas
Respirar por pulmones
Ser endotérmicos
Ser vivíparos

Ser tetrápodos
Tener simetría bilateral
Tener la piel cubierta de pelo
Respirar por pulmones
Tener mamas
Ser endotérmicos
Ser vivíparos

se dividen en

se dividen en

se dividen en

se dividen en

se dividen en

Óseos
Cartilaginosos

Anuros
Urodelos

Quelonios
Crocodilianos
Escamosos

Carenadas
Rátidas

Monotremas
Marsupiales
Placentarios

Los animales vertebrados

La mayor complejidad

De todos los seres vivos del reino animal, los vertebrados son los que han desarrollado un mayor nivel de complejidad. Presentan órganos que se coordinan entre sí formando aparatos y sistemas. Su sistema nervioso y sus órganos de los sentidos se han desarrollado de manera extraordinaria a lo largo de la evolución, hasta llegar a las capacidades cognitivas únicas del cerebro humano. Un largo camino, desde los peces más primitivos hasta los mamíferos más complejos, que ha poblado nuestro planeta de una rica variedad animal de gran belleza.

Qué vas a estudiar

- | | |
|----------------|----------------------------|
| 1 Los peces | 4 Las aves |
| 2 Los anfibios | 5 Los mamíferos |
| 3 Los reptiles | 6 Los animales vertebrados |

Antes de empezar

- Los vertebrados tienen un esqueleto interno duro con un eje a lo largo del dorso: la columna vertebral. Hay cinco grupos de vertebrados: los peces, los anfibios, los reptiles, las aves y los mamíferos.
- Los peces tienen el cuerpo cubierto de escamas y sus extremidades están transformadas en aletas que les permiten desplazarse en el agua.
- Los anfibios son terrestres pero deben vivir ligados a medios acuáticos o húmedos, ya que su piel fina y desnuda tiende a desecarse.
- La mayor parte de los reptiles son terrestres. Pueden sobrevivir en lugares muy secos gracias a su gruesa piel cubierta por escamas impermeables, diferentes de las de los peces.
- Las aves tienen el cuerpo cubierto por plumas que son aislantes y les ayudan a mantener constante su temperatura corporal.
- La característica principal de los mamíferos es que las hembras alimentan a sus crías recién nacidas con la leche que producen sus mamas.



Respondemos en grupo

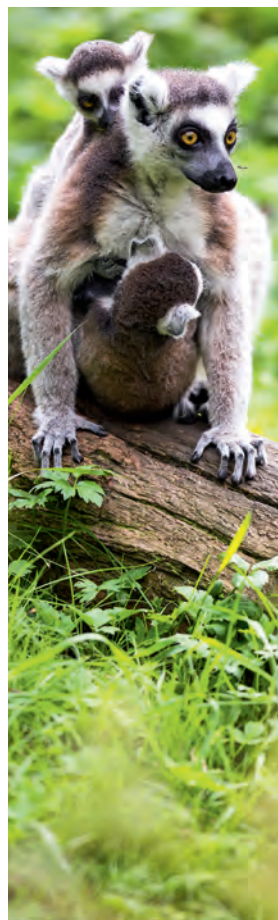
Formad grupos para responder a las cuestiones siguientes:

- ¿Cómo son los vertebrados?
- ¿Qué tipos de vertebrados hay?
- ¿Qué tienen en común un delfín y un ratón?
- ¿Qué beneficios y perjuicios nos causan los animales vertebrados?

El reto

Los vertebrados son animales con columna vertebral pero no todos son iguales, unos tienen aletas, otros patas, los hay con pulmones, otros con branquias... Completad la tabla siguiente y, al finalizar la unidad, comprobad vuestras respuestas.

	Peces	Anfibios	Reptiles	Aves	Mamíferos
Respiran a través de...					
Tipo de desarrollo embrionario...					



113

Sugerencias metodológicas

- Sugerimos comenzar por la lectura. Es interesante realizar una **lectura compartida**. Para ello, se pueden formar equipos de cuatro miembros.

Qué vas a estudiar

- En este apartado se muestran los contenidos que se van a abordar en la unidad en forma de esquema, y no como un simple guion, para facilitar su comprensión.
- De esta forma, se puede utilizar el esquema para ofrecer a los estudiantes la estructura general de los contenidos, con el fin de que les resulte más fácil integrarlos en el marco de sus conocimientos.

Antes de empezar

- Este apartado resume los conocimientos mínimos que sería deseable que tuvieran nuestros alumnos y alumnas antes de comenzar la unidad.
- Este apartado también le permitirá detectar las ideas previas que tienen los estudiantes en relación con los contenidos que se tratarán en la unidad.

Respondemos en grupo



- Recomendamos realizar las actividades de este apartado utilizando una dinámica de grupo como, por ejemplo, la **técnica 1-2-4**.
- Esta serie de actividades también le permitirán detectar los conocimientos que el alumnado tiene antes de comenzar la unidad.

- Los alumnos y las alumnas deben responder que los animales vertebrados son aquellos animales que tienen un esqueleto interno con columna vertebral. Algunos incluso podrán añadir que presentan su cuerpo dividido en cabeza, tronco y extremidades y simetría bilateral.

- El alumnado debe recordar los principales grupos de vertebrados, que han estudiado en la unidad 4, los peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.
- Se debe indicar que tanto los delfines como los ratones son animales vertebrados mamíferos, cuyas crías nacen vivas de la madre y se alimentan de leche.
- La mayoría de los estudiantes podrán nombrar algunos beneficios que nos proporcionan los vertebrados, como por ejemplo que nos sirven de alimento y que nos proporcionan materias primas o trabajo agrícola, y algunos perjuicios, como por ejemplo que algunos vertebrados son venenosos, como las serpientes, o pueden suponer plagas, como algunos roedores.

El reto

- Este apartado tiene una intención motivadora. Se plantea un reto cuya resolución implica la adquisición de algunos de los estándares de aprendizaje tratados en la unidad. En las páginas finales de la unidad se propone al alumnado una solución al desafío.

1 Los peces

Los peces son animales **vertebrados acuáticos**, cuyas características les facilitan el desplazamiento por el agua.

1.1 Las características de los peces

Cómo son los peces

- Tienen **simetría bilateral**. Su **forma hidrodinámica** y sus extremidades, transformadas en **aletas**, les permiten moverse en el agua.
- Por lo general, la piel está recubierta de **escamas** protectoras.
- Tienen un órgano sensorial denominado **línea lateral**, que es un surco situado bajo la piel, a lo largo de ambos lados del cuerpo, que les permite detectar las vibraciones y las corrientes de agua.
- Son **ectotérmicos**, es decir, no pueden regular su temperatura corporal, por lo que esta es la misma que la del medio en el que viven.
- Respiran mediante **branquias**, que pueden estar protegidas o no por una cubierta dura denominada **opérculo**.
- La mayoría disponen de **vejiga natatoria**, que es una pequeña y fina bolsa que acumula aire y que cambia la flotabilidad del animal, lo que le permite ascender y descender a distintas profundidades.

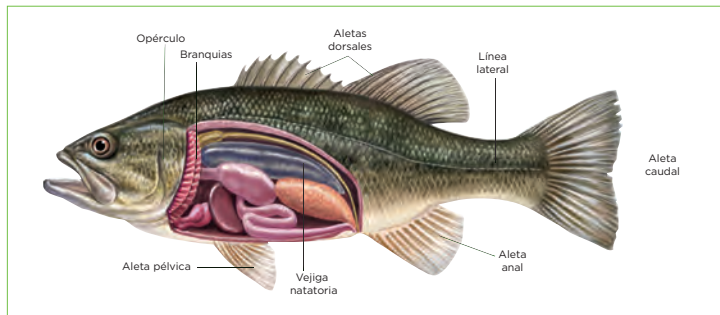
Funciones vitales

- La mayoría son **carnívoros**, entre los que hay cazadores y carroñeros; también los hay **herbívoros**, que comen algas o plantas, y **omnívoros**.
- La reproducción de los peces es **sexual**. Por lo general son **ovíparos**, en cuyo caso, la hembra libera en el agua los huevos sin fecundar, sobre los que el macho libera los gametos masculinos. Este tipo de fecundación se denomina **fecundación externa**.

Comprende, piensa, investiga...

- ¿Qué significa tener forma hidrodinámica? Explicalo y haz un dibujo para apoyar tu explicación.
- Define *organismo ectotérmico*, *línea lateral* y *vejiga natatoria*.
- Explica cuál es la función de las aletas y de las escamas de los peces.

Anatomía de un pez



114

UNIDAD 6

1.2 La clasificación de los peces

Los peces se clasifican en dos grupos: los **peces óseos** y los **peces cartilagosos**.

Los peces óseos

- Los **peces óseos**, como la trucha, el atún o la merluza, tienen el esqueleto de **hueso**. Sus branquias están protegidas por el **opérculo**. Sus **escamas son planas y redondas**. Tienen vejiga natatoria y su **boca** está situada en **posición terminal** o delantera. Su aleta caudal es **homocerca**, es decir, sus dos mitades son iguales.

Los peces cartilagosos

- Los **peces cartilagosos**, como los tiburones, las mantas o las rayas, tienen el **esqueleto de cartilago**, lo que los hace más flexibles. Sus branquias no están protegidas por un opérculo; en su lugar, tienen hendiduras branquiales. Sus **escamas son gruesas y puntiagudas**. Carecen de vejiga natatoria. Su **boca** está situada en **posición ventral** o inferior y su aleta caudal es **heterocerca**; es decir, sus dos mitades son diferentes.

Trabaja con la imagen

Dibuja en tu cuaderno los peces que aparecen en las imágenes. Señala, en el pez óseo, la línea lateral y el opérculo; y, en el pez cartilaginoso, las hendiduras branquiales. En ambos casos, explica cómo es la aleta caudal.

Tipos de peces

Peces óseos: un sargo



Las escamas de un pez óseo

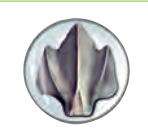


■ Planas y redondeadas

Peces cartilagosos: un tiburón



Las escamas de un pez cartilaginoso



■ Gruesas y puntiagudas

Comprende, piensa, investiga...

- Relaciona.** A partir de la información de esta página, deduce qué tipo de peces tendrán la piel suave y cuáles la tendrán rugosa como una lija.
- Los tiburones, a diferencia de los atunes, necesitan nadar para cambiar de profundidad. Explica a qué crees que puede ser debido.

115

Sugerencias

- En esta doble página se presentan las características de los peces. La mayor dificultad de este apartado radica en que en él se introduce nuevo vocabulario sobre la anatomía de los peces, que relacionaremos con su función en el organismo.
- Para motivar al alumnado y desarrollar su capacidad de observación, recomendamos realizar la práctica del Taller de ciencias «Experimenta e investiga» sobre el estudio de la anatomía de un pez.

Soluciones

Trabaja con la imagen

- Podemos observar en el pez óseo, la línea lateral y el opérculo; y en el pez cartilaginoso, las hendiduras branquiales. La aleta caudal es homocerca en el óseo y heterocerca en el cartilaginoso.

Comprende, piensa, investiga...

- Esta actividad pretende que el alumnado explique que la forma hidrodinámica es aquella que les facilita el desplazamiento en el agua. Los nadadores rápidos tienen el cuerpo estrecho y alargado, mientras que los que viven en el fondo son aplanados.

2 En esta actividad los estudiantes deben definir:

- Ectotérmico o ectotermo:** animal cuya temperatura corporal no depende de sus propios mecanismos fisiológicos, sino de la temperatura del ambiente en el que vive. (*Ecto-*: Significa «en el exterior» y *-termo*: Significa «con temperatura»).
- Línea lateral:** órgano sensorial en forma de surco, situado bajo la piel de los peces a ambos lados del cuerpo, que les permite detectar las vibraciones y las corrientes de agua.
- Vejiga natatoria:** pequeña y fina bolsa que acumula aire y que cambia la flotabilidad de los peces, lo que les permite ascender y descender a distintas profundidades.

3 Esta actividad persigue que el alumnado responda que las aletas permiten el movimiento, ya que sirven para impulsarse o maniobrar en el agua, y las escamas protegen la piel.

4 En esta actividad, marcada con el icono pensamiento crítico, los estudiantes deben deducir que los peces óseos tienen la piel suave, mientras que los cartilagosos la tienen rugosa, debido a la diferente estructura de sus escamas.

5 Esta actividad tiene como objetivo que los alumnos/as indiquen que los tiburones deben nadar para cambiar de profundidad porque carecen de vejiga natatoria.

2 Los anfibios

Los anfibios son animales **vertebrados terrestres**, pero dependen del medio acuático para su reproducción.

2.1 Las características de los anfibios

■ Cómo son los anfibios

■ Tienen **simetría bilateral**.

■ Su **piel es muy fina y sin recubrimiento impermeable**, debe permanecer siempre húmeda. Está llena de **glándulas** que segregan sustancias que les protegen de la desecación y de los depredadores, ya que, en algunas especies, estas glándulas pueden contener **veneno**.

■ Son **tetrápodos**, es decir, presentan **cuatro extremidades** que les sirven para andar y nadar. Sus patas acaban en dedos que, en ocasiones, están unidos por membranas interdigitales que facilitan la natación.

■ Son **ectotérmicos**.

■ Todos los adultos tienen **respiración cutánea**, que consiste en realizar el intercambio de gases a través de la piel húmeda. Además, la mayoría puede respirar también mediante **pulmones**, aunque hay especies que respiran por medio de **branquias**.

■ Funciones vitales

■ Habitan en **ambientes terrestres**, pero siempre en **contacto con el agua**.

■ Los anfibios adultos son **carnívoros** y cazan pequeños invertebrados con su lengua larga y pegajosa. Las **larvas** de algunas especies son **omnívoras**, ya que comen vegetales y pequeños organismos.

■ La reproducción de los anfibios es **sexual**.


■ Los anfibios ponen los **huevos** en el agua, ya que estos **carecen de cáscara impermeable**.

■ La mayoría de los anfibios sufren **metamorfosis**.

■ Comprende, piensa, investiga...

1 ¿Qué es la respiración cutánea?

2 Busca en el diccionario el significado de la palabra *anfibio*.

3  ¿Qué tipos de respiración pueden tener los anfibios? ¿Cuál de ellas presentan los renacuajos y cuál las ranas adultas?

4 ¿Qué función tienen las membranas interdigitales que hay en las patas posteriores en las ranas?

5 Explica por qué es necesaria el agua para la reproducción de los anfibios.

■ La metamorfosis de la rana



116

UNIDAD 6

2.2 La clasificación de los anfibios

Los anfibios se clasifican en dos grupos, los **anuros** y los **urodelos**.

■ Los anuros

Los **anuros**, como las ranas y los sapos, tienen el **cuerpo corto** y, cuando son adultos, **carecen de cola**. Sus patas traseras están más desarrolladas que las delanteras y les sirven para **saltar**.

■ Los urodelos

Los **urodelos**, como las salamandras y los tritones, tienen el **cuerpo alargado** y están **provistos de cola**. Sus cuatro **patas son cortas**, por lo que **no son capaces de saltar**.

■ Tipos de anfibios

■ Los anuros: una rana



■ Los urodelos: un tritón




■ Trabaja con la imagen

Observa los anfibios de las fotografías y describe sus características corporales; por ejemplo, cómo son y cuántas extremidades tienen, cómo es su piel, si tienen cola, etc.

■ Comprende, piensa, investiga...

6 Completa la definición siguiente: los urodelos son anfibios que tienen el cuerpo ..., y tienen ... en estado adulto. Sus cuatro patas son ... por lo que no son capaces de ...

7  Por grupos, elaborad una presentación que muestre la gran diversidad de ranas del planeta.


117

■ Sugerencias

En esta doble página se estudian los anfibios, la mayoría de los cuales son grandes desconocidos para los alumnos. Sería interesante poder observar diversas imágenes de ranas, sapos, tritones y salamandras. Por ello, recomendamos la realización en grupo de una presentación sobre la biodiversidad de las ranas, que puede hacerse igualmente para los otros grupos de anfibios. Para que los alumnos/as recuerden que no todos los anfibios adultos han realizado la metamorfosis ni respiran por pulmones, se puede destacar al ajolote, que llama extraordinariamente la atención a los alumnos, y que se presenta como curiosidad al término de la unidad. Siempre es recomendable concienciar al alumnado del peligro que corren muchas especies de anfibios por la destrucción de sus hábitats.

■ Soluciones

■ Trabaja con la imagen

 Sugerimos esta actividad como **evidencia para el portfolio del alumnado** (estándares de aprendizaje evaluables 3.1.).


En esta actividad se propone al alumnado que describa las imágenes. Ambos anfibios tienen simetría bilateral. Su piel es muy fina y está siempre húmeda, aunque no se aprecian las glándulas. Son tetrápodos y sus patas acaban en dedos, que en este caso no están unidos por membranas interdigitales. La rana es verde, tiene el cuerpo corto y carece de cola. Sus patas traseras están más desarrolladas que las delanteras y le sirven para saltar. La salamandra es negra y amarilla, tiene el cuerpo alargado y está provista de cola. Sus cuatro patas son cortas, por lo que no es capaz de saltar.

■ Comprende, piensa, investiga...

1 En esta actividad los alumnos/as deben explicar que la respiración cutánea consiste en realizar el intercambio de gases a través de la piel húmeda.

2 Anfibio se define como animal que puede vivir indistintamente en tierra o sumergido en el agua. Término procedente del latín

Amphibius, a su vez procedente del griego ἀμφι, amphi ('ambos') y βιο, bio ('vida'), que significa «ambas vidas».


3  Sugerimos esta actividad como **evidencia para el portfolio del alumnado** (estándares de aprendizaje evaluables 3.1.).

Los anfibios pueden presentar respiración cutánea, branquial o pulmonar. Los renacuajos presentan respiración por branquias y las ranas adultas respiración cutánea y por pulmones.

4 Esta actividad tiene como objetivo que los alumnos/as indiquen que las membranas interdigitales sirven para facilitar la natación.

5 Esta actividad pretende que los estudiantes expliquen que el agua es imprescindible para la reproducción de los anfibios porque los huevos fecundados deben depositarse en el agua o zonas húmedas, ya que carecen de cáscara impermeable y de ellos nacen larvas totalmente acuáticas.

6 En esta actividad los estudiantes deben completar la definición siguiente: Los urodelos son anfibios que tienen el cuerpo largo, y tienen cola en estado adulto. Sus cuatro patas son cortas por lo que no son capaces de saltar.

7  En esta actividad, marcada con el icono TIC, los estudiantes deben hacer una presentación sobre la diversidad de ranas. Sería interesante comenzar con las características comunes del grupo, para después clasificarlas en familias o géneros. Recomendamos hacer una presentación para mostrar imágenes impactantes de distintas ranas acompañadas de sus curiosidades.

3 Los reptiles

Los reptiles son animales **vertebrados terrestres** o **acuáticos**, pero no dependen del agua para su reproducción. Tienen la piel cubierta de escamas o placas duras y se desplazan reptando.

3.1 Las características de los reptiles

■ Cómo son los reptiles

- Tienen **simetría bilateral**.
- Su piel es gruesa, **impermeable** y recubierta de **escamas** o placas duras que les protegen de la desecación.
- Por lo general, son **tetrápodos** y las patas terminan en cinco dedos con uñas. Se desplazan **reptando**, lo que da el nombre al grupo.
- Son **ectotérmicos**.
- Respiran a través de **pulmones**.

■ Las funciones vitales

- Los reptiles habitan tanto en ambientes **acuáticos** como **terrestres**.
- La mayoría son **carnívoros**.
- Se reproducen **sexualmente**. La mayoría son **ovíparos** y sus huevos, que no son incubados, tienen una cáscara que los protege de la desecación.

3.2 La clasificación de los reptiles

Los principales grupos de reptiles son los **quelonios**, los **crocodilianos** y los **escamosos**.



■ Los quelonios

Los **quelonios**, como las tortugas **terrestres** y las **acuáticas**, tienen un **caparazón** de placas córneas, en el que pueden esconder la cabeza y las extremidades. Sus mandíbulas sin dientes forman un **pico** con el que cortan el alimento. Las terrestres son **herbívoras**, y las acuáticas, **carnívoras**.

Los quelonios: una tortuga



Comprende, piensa, investiga...

- 1 ¿Qué diferencias hay entre los huevos de los anfibios y los de los reptiles?
- 2  **Analiza.** ¿Por qué crees que un lagarto del desierto se entierra durante la noche y al mediodía busca una sombra para cobijarse?
- 3  Describe las características más importantes de los quelonios.

118

■ Los crocodilianos

Los **crocodilianos**, como los cocodrilos y los caimanes, son animales **acuáticos** o **terrestres** de gran tamaño. Su piel tiene **escamas** grandes y duras. Son **depredadores** y tienen **mandíbulas grandes** con **poderosos dientes** para atrapar a sus presas.

■ Los escamosos

Los **escamosos** mudan periódicamente su piel con escamas. Su **lengua es bífida**, es decir, está dividida en dos ramas. Este grupo se divide en:

- Los **saurios**, como los lagartos y las iguanas. La mayoría son **terrestres** y **carnívoros**, aunque algunos son **herbívoros**.
- Los **ofidios**, como las serpientes. Pueden ser **terrestres** y **acuáticos**. Carecen de patas y se desplazan con los movimientos de su cuerpo. Son **carnívoros** y algunos producen veneno, que inyectan con sus colmillos, para matar o paralizar a sus presas.

Los crocodilianos: un caimán



Los escamosos

■ Los saurios: un lagarto



■ Los ofidios: una serpiente



119

Sugerencias

- En esta doble página se estudian los reptiles. Sugerimos al profesor que incida en la importancia evolutiva de la aparición de la cáscara de huevo impermeable, para lo que proponemos la realización de la primera actividad. Sería interesante poder contar con alguna imagen o vídeo corto que mostrara los distintos tipos de huevos. Una de las mayores dificultades de este apartado puede ser la clasificación de los reptiles. Recomendamos relacionar siempre los contenidos con ejemplos que los alumnos conozcan previamente de películas, reportajes, etc., y reforzarlo siempre con esquemas conceptuales y tablas-resumen.



Soluciones

Trabaja con la imagen

Sugerimos esta actividad como **evidencia para el portfolio del alumnado** (estándares de aprendizaje evaluables 5.1. y 6.1.).

- La primera imagen (de la página anterior) corresponde a una tortuga terrestre, con un caparazón de placas córneas, en el que puede esconder la cabeza y sus cuatro extremidades. Sus mandíbulas sin dientes forman un pico. Su piel está cubierta de escamas duras.
- La segunda imagen corresponde a un caimán, de cuatro patas fuertes y larga cola. Su cabeza es alargada y tiene una mandíbula grande con muchos dientes. Su piel tiene escamas grandes y duras.
- La tercera imagen corresponde a un lagarto, con cabeza pequeña, cuatro patas y cola larga. Tiene lengua bífida, que no se observa. Su piel está recubierta de escamas.
- La cuarta imagen corresponde a una serpiente, con cabeza pequeña y redondeada. Tiene lengua bífida, que no se observa. Carecen de patas y se desplazan con los movimientos de su cuerpo. Su piel está recubierta de escamas.

Comprende, piensa, investiga...

- 1 Esta actividad los alumnos y las alumnas deben indicar que la principal diferencia es que la cáscara de los huevos de los reptiles es impermeable, lo que evita la desecación por lo que no hace falta que los pongan en el agua.
- 2  En esta actividad, marcada con el icono pensamiento crítico, los alumnos/as deben analizar que un lagarto del desierto se entierra durante la fría noche para conservar el calor y al mediodía busca una sombra para no sobrecalentarse ya que se trata de un animal ectotérmico, cuya temperatura varía con la del ambiente.
- 3  Sugerimos esta actividad como **evidencia para el portfolio del alumnado** (estándares de aprendizaje evaluables 6.1.).

Los alumnos y las alumnas deben indicar las características más importantes de los quelonios: presentan un caparazón de placas córneas, en el que pueden esconder la cabeza y las extremidades; sus mandíbulas sin dientes forman un pico con el que cortan el alimento; las terrestres son herbívoras, y las acuáticas, carnívoras.

- 4 La lengua bífida es una lengua dividida en dos ramas, que presentan los reptiles del grupo de los escamosos.
- 5 Esta actividad pretende que los alumnos y las alumnas encuentren que la mayor diferencia entre los saurios y los ofidios es que los últimos carecen de patas y se desplazan con los movimientos de su cuerpo.

4 Las aves

Las aves son animales **vertebrados terrestres**. Su cuerpo es **aerodinámico** y está **cubierto de plumas**, características que facilitan su adaptación al vuelo, aunque no todas vuelan.

4.1 Las características de las aves

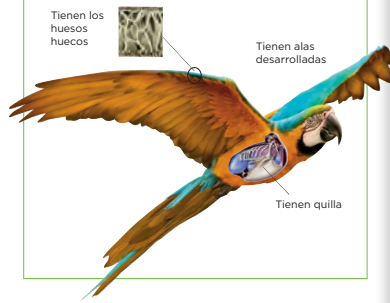
Cómo son las aves

- Su **simetría** es **bilateral**. Su cuerpo **aerodinámico** está adaptado al vuelo.
- Tienen **plumas**, algunas les sirven para volar, como las de las alas o la cola; otras, como el plumón, les ayudan a conservar el calor corporal.
- Son **tetrápodos**. Las extremidades delanteras están transformadas en **alas**; las traseras son **patas** cubiertas de escamas. En los pingüinos, las alas están transformadas en aletas.
- Sus **huesos son huecos**, lo que aligera su peso durante el vuelo.
- Las aves voladoras tienen un esternón muy desarrollado llamado **quilla**, donde se insertan los fuertes músculos que mueven las alas.
- No tienen dientes sino un **pico** fuerte, cuya forma varía según el tipo de alimentación.
- Son **endotérmicas**, es decir, mantienen su temperatura corporal constante e independiente de la del medio.
- Respiran a través de **pulmones**, que están comunicados con unas bolsas llamadas **sacos aéreos**, que favorecen la respiración y ayudan a mantenerse en vuelo.

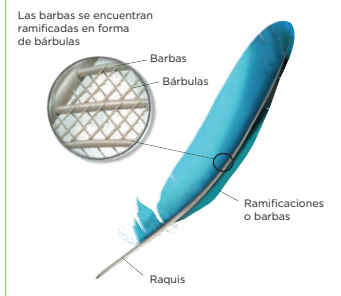
Funciones vitales

- La aves viven en **hábitats terrestres** aunque algunas, como los pingüinos, pasan gran parte del tiempo en el agua.
- Tienen una alimentación muy variada, pueden ser **herbívoras**, **carnívoras** u **omnívoras**.
- Su **reproducción** es **sexual**. Son **ovíparas** y ponen sus huevos en nidos. La mayoría incuban los huevos para mantenerlos calientes hasta su eclosión. Cuando nacen los pollos, son alimentados y protegidos hasta que se valen por sí mismos.

¿Por qué vuelan las aves?



Las plumas de las aves



Comprende, piensa, investiga...

- 1 Explica con tus palabras qué son la quilla y los sacos aéreos.
- 2 ¿Qué características de las aves les permiten volar?
- 3 **Relaciona.** ¿Por qué en invierno podemos seguir viendo aves si no ocurre lo mismo con los anfibios y los reptiles?

4.2 La clasificación de las aves

En función de su capacidad para el vuelo se establecen dos grupos: las aves **carenadas** y las aves **rátidas**.

Las aves carenadas

Las aves carenadas o voladoras tienen **quilla** e incluyen aves muy diversas, como el quebrantahuesos, el canario o el pingüino.

Las aves rátidas

Las aves rátidas o corredoras **carecen de quilla** y sus alas están atrofiadas, por lo que se desplazan corriendo o saltando. Pertenecen a este grupo aves como los avestruces, los handús y los kiwis.

Así son algunas aves

Las carenadas: una golondrina de mar



Las rátidas: el avestruz



Trabaja con la imagen

Fíjate en las patas de las aves que aparecen en las imágenes. Explica qué grandes diferencias se aprecian entre ellas.

Comprende, piensa, investiga...

- 4 ¿En qué se diferencian los dos grandes grupos de aves?
- 5 Propón tres ejemplos de aves carenadas y tres ejemplos de aves rátidas.
- 6 El albatros errante mide 3,5 m de envergadura, y el colibrí, apenas 10 cm. ¿Cuántas veces es mayor la envergadura del albatros errante que la del colibrí?

Sugerencias

- En esta doble página se presenta el grupo de las aves. Conviene incidir en la importancia evolutiva de ser un organismo endotermo o endotérmico.
- La mayor dificultad del apartado está en relacionar la anatomía de las aves con el vuelo, por lo que recomendamos utilizar las ilustraciones que acompañan al texto y reforzarlo con las dos primeras actividades. Sería interesante que los alumnos asociaran las características de cada grupo de aves con los ejemplos que ellos conocen o con otras aves curiosas como el quebrantahuesos, el pingüino o el kiwi.

Soluciones

Trabaja con la imagen

Las aves carenadas tienen las patas cortas y finas para que no pesen. Las rátidas las tienen largas, gruesas y fuertes ya que no vuelan, sino que se desplazan corriendo o saltando.

Comprende, piensa, investiga...

- 1 Esta actividad pretende que los alumnos indiquen con sus palabras que son la quilla y los sacos aéreos. La quilla es un esternón muy desarrollado que tienen las aves voladoras donde se insertan los fuertes músculos que mueven las alas. Los sacos aéreos son unas bolsas comunicadas con los pulmones, que favorecen la respiración y ayudan a mantenerse en vuelo.

- 2 **Sugerimos esta actividad como evidencia para el portfolio del alumnado (estándares de aprendizaje evaluables 7.2).**

Esta actividad pretende que los alumnos y las alumnas resuman que las características de las aves que les permiten volar son: cuerpo aerodinámico, plumas, quilla, potentes músculos, alas, huesos huecos y sacos aéreos.

- 3 En esta actividad, marcada con el **icono pensamiento crítico**, los estudiantes deben deducir que en invierno podemos seguir viendo aves, ya que son animales endotérmicos que regulan su temperatura corporal, por lo que pueden resistir ambientes más fríos. Por el contrario, los anfibios y los reptiles son animales ectotérmicos, cuya temperatura corporal depende del ambiente. Es por ello que no los vemos en invierno, ya que hibernan cuando las temperaturas son frías.

- 4 En esta actividad, los estudiantes deben indicar que los tipos de aves se clasifican en función de su capacidad para el vuelo, las aves carenadas o voladoras tienen quilla y vuelan. Las aves rátidas o corredoras carecen de quilla y sus alas están atrofiadas, por lo que se desplazan corriendo o saltando.

- 5 En esta actividad se pide a los alumnos y las alumnas que de tres ejemplos de aves carenadas, como el águila real, la golondrina o el gorrión, y tres aves rátidas, como el emú, el casuario de Ceram o el kiwi.

- 6 En esta actividad, marcada con el **icono interdisciplinariedad**, los estudiantes deben realizar una división de la envergadura del albatros entre la del colibrí. Pero antes deben transformar ambas dimensiones en las mismas unidades: 350 cm entre 10 cm da 35 veces mayor.

5 Los mamíferos

Los mamíferos son animales vertebrados **terrestres** o **acuáticos**. Presentan **mamas**, que producen leche, y por lo general tienen el cuerpo cubierto de **pelo**.

5.1 Las características de los mamíferos

■ Cómo es su cuerpo

- Su cuerpo tiene simetría **bilateral**.
 - La mayoría de los mamíferos tienen el cuerpo cubierto de **pelo**, que les ayuda a mantener su temperatura corporal.
 - Son **tetrápodos**. Sus cuatro extremidades están adaptadas al tipo de locomoción. Pueden adoptar forma de pata, de aleta o de ala.
 - Cuentan con dientes adaptados al tipo de alimentación.
 - Tienen numerosas **glándulas** como las que segregan grasa o sudor. Las más características son las mamas, que son glándulas que producen leche, con la que las hembras alimentan a las crías durante sus primeras etapas de desarrollo.
 - Su sistema nervioso está muy desarrollado.
 - Son **endotérmicos**.
 - Respiran a través de **pulmones**, incluso los mamíferos acuáticos.
- #### ■ Funciones vitales
- Viven en todo tipo de medios, tanto acuáticos como terrestres.
 - Pueden ser **herbívoros**, **carnívoros** u **omnívoros**. Algunas ballenas se alimentan filtrando el agua a través de sus barbas.
 - La reproducción es **sexual**. Aunque algunos mamíferos ponen huevos, como el ornitorrinco, la mayoría de las especies son **vivíparas**.

■ Comprende, piensa, investiga...

- 1 Define *mama*, *marsupio* y *placenta*.
- 2 ¿Cómo es la respiración de los mamíferos?

■ Trabaja con la imagen

Además de los dientes, hay otras grandes diferencias entre los **carnívoros** y los **herbívoros**. Observa las mandíbulas de cada uno de los animales de las fotografías. Las de los **carnívoros** son poderosas y se desplazan solo hacia arriba y hacia abajo. Las mandíbulas de los **herbívoros** son menos fuertes, pero son más móviles y les permiten movimientos laterales necesarios para masticar los alimentos vegetales.

🔍 Busca información y explica cómo serán las mandíbulas y los dientes de los omnívoros.



122

UNIDAD 6

5.2 La clasificación de los mamíferos

Los mamíferos se clasifican en tres grandes grupos: los **monotremas**, los **marsupiales** y los **placentarios**.

■ Los monotremas

Los **monotremas** son los mamíferos más primitivos. Son **ovíparos** y sus mamas no tienen pezones. Pueden ser **terrestres**, como el equidna, que presenta un hocico alargado; o **acuáticos**, como el ornitorrinco, con hocico en forma de pico plano y patas con membranas interdigitales, que utiliza para nadar.

■ Los marsupiales

Los marsupiales son mamíferos **vivíparos**. Las hembras presentan un **marsupio**, que es un repliegue de la piel a modo de bolsa en la que se encuentran las mamas con pezones, donde las crías completan su desarrollo. Son **terrestres**.

■ Los placentarios

Los **placentarios** son mamíferos **vivíparos** entre los que se encuentra el ser humano. Las crías se desarrollan completamente en el interior de la madre, donde son alimentados por un órgano especial, denominado **placenta**. Pueden ser **terrestres**, **acuáticos** o estar **adaptados al vuelo**, como los murciélagos.

Los monotremas: un equidna



Los marsupiales: un canguro



Los placentarios

Que nadan: los lobos marinos



Que vuelan: los murciélagos



Que andan o corren: las ovejas



■ Comprende, piensa, investiga...

- 3 🔍 ¿Cuál es la característica más importante de cada grupo de mamíferos?
- 4 ¿En qué se parecen y en qué se diferencian los marsupiales de los placentarios?
- 5 🔍 Busca información sobre el ornitorrinco y el equidna, y describe en tu cuaderno las semejanzas y las diferencias de estos animales con el resto de los grupos de mamíferos.

123

Sugerencias

- En esta doble página se estudian los mamíferos.
- La mayor dificultad de este apartado consiste en identificar como mamíferos a los diferentes grupos, ya que el alumnado suele identificar como mamíferos principalmente a los mamíferos placentarios. Además se introduce nuevo vocabulario, como por ejemplo el concepto de placenta, que conviene reforzar con las actividades. Recomendamos afianzar las características generales de los mamíferos para luego fijarnos en las diferencias entre los distintos grupos. Siempre es motivador para el alumnado realizar algún trabajo de ampliación sobre los mamíferos que les resultan más desconocidos.

Soluciones

Trabaja con la imagen

- 🖱️ En esta actividad los alumnos y las alumnas deben indicar que en los mamíferos omnívoros, existe una diversidad de dientes para poder masticar alimentos variados. Existen incisivos para morder, caninos para desgarrar y premolares y molares para triturar y aplastar el alimento. La mandíbula tiene características intermedias entre carnívoros y herbívoros.

Comprende, piensa, investiga...

- 1 La *mama* es una glándula que produce leche, con la que las hembras alimentan a las crías durante sus primeras etapas de desarrollo. El *marsupio* es un repliegue de la piel a modo de bolsa en la que se encuentran las mamas con pezones, donde las crías completan su desarrollo. La *placenta* es un órgano interno que permite alimentar a las crías para que estas se desarrollen completamente en el interior de la madre.
- 2 Esta actividad persigue que los alumnos/as respondan que la respiración de los mamíferos se realiza a través de pulmones, incluso los mamíferos acuáticos.

- 3 🖱️ Sugerimos esta actividad como evidencia para el **portfolio del alumnado** (estándares de aprendizaje evaluables 10.1.). Los estudiantes deben responder que los monotremas son ovíparos; los marsupiales son vivíparos y presentan el marsupio, estructura en la que se completa el desarrollo de las crías; y los placentarios son vivíparos, en ellos el desarrollo embrionario se completa gracias a la placenta, a través de la que la madre alimenta al embrión. Todos ellos producen leche de la que se nutren las crías.
- 4 Los marsupiales y placentarios son ambos vivíparos, pero en el primer caso las crías no nacen desarrolladas del todo y deben madurar en el marsupio. En el caso de los placentarios las crías nacen completamente desarrolladas gracias a la placenta.
- 5 🖱️ Esta actividad, marcada con el icono TIC, pretende que los estudiantes busquen información sobre el ornitorrinco y el equidna, indicando las semejanzas y las diferencias de estos animales con el resto de los grupos de mamíferos.

Ambos tienen las características básicas de los mamíferos: simetría bilateral, pelo, son tetrápodos, tienen dientes, glándulas, sistema nervioso muy desarrollado, son endotérmicos y respiran por pulmones.

Las diferencias son:

Ornitorrinco: Monotrema. Pone de uno a tres huevos que son incubados en un nido en forma de túnel y da de mamar a sus crías sin pezones. Posee un pico córneo y solo los individuos jóvenes poseen dientes. Tiene manos y pies palmeados porque es acuático. Los machos poseen un espolón con glándulas venenosas.

Equidna: Monotrema. Pone un huevo que es incubado en una bolsa ventral temporal y da de mamar a sus crías sin pezones. Presenta, además de pelo, largas púas para defenderse. En lugar de dientes presenta unas espinas córneas en el paladar. Tiene manos y pies cavadores dotados de poderosas uñas, es terrestre. Los machos y algunas hembras poseen espolones pero no son venenosos.

6 Los vertebrados, el ser humano y el medio

Los vertebrados, entre los que se encuentra el ser humano, son de gran importancia para nosotros. Aunque algunas especies puedan resultar perjudiciales, los vertebrados nos proporcionan numerosos beneficios.

6.1 Los vertebrados perjudiciales

- Algunos vertebrados pueden producir **plagas** que afectan al ser humano destruyendo cultivos, como, por ejemplo, algunos roedores, o provocando molestias y daños, como las palomas en las ciudades, cuyos excrementos pueden deteriorar edificios y monumentos históricos.
- Hay especies, como las serpientes, que pueden resultar **venenosas** para las personas; otras, como las ratas, pueden **transmitir enfermedades**.

6.2 Los vertebrados beneficiosos

- Muchos vertebrados, como los peces y las especies de ganadería, proporcionan **alimento** y **materias primas** al ser humano.
- Algunas de estas especies son utilizadas también como **transporte** y para el **trabajo** agrícola.
- Algunos vertebrados domésticos, como perros y gatos, proporcionan **compañía** y afecto a las personas, e incluso las **guían**, como los perros entrenados para asistir a los invidentes.

Comprende, piensa, investiga...

- Elabora una lista con ejemplos de materias primas que nos proporcionan los vertebrados.
- Busca información sobre la plaga producida por los topillos y explica qué daños pueden producir en los cultivos.

Un ejemplo de vertebrado perjudicial



Las palomas son una plaga en las ciudades. Producen daños en tejados y fachadas de edificios así como en monumentos que forman parte de nuestro patrimonio histórico-artístico.

Un ejemplo de vertebrado beneficioso



Los perros realizan una labor indispensable como guías, conduciendo a las personas ciegas por nuestras calles de forma más segura y autónoma.

124

6.3 El ser humano: un vertebrado

Los seres humanos somos animales vertebrados, mamíferos y placentarios. Nuestra especie, *Homo sapiens*, pertenece al orden de los primates. Además de las características generales de los mamíferos, nuestra especie presenta otras propias, como son:

- La locomoción **bípeda**, sobre las dos extremidades posteriores, que nos permite caminar erguidos, dejando así libres los brazos en el desplazamiento.
- El desarrollo del **pulgar oponible**, en posición opuesta al resto de los dedos, lo que nos proporciona una mayor destreza al manipular objetos.
- En comparación con otros mamíferos tenemos **poco pelo** en el cuerpo, solo abundante en zonas como la cabeza.
- La piel tiene numerosas glándulas productoras del **sudor** para regular la temperatura corporal.
- Aunque las crías nacen completamente desarrolladas, en comparación con otros mamíferos, están **indefensas** por lo que necesitan muchos cuidados.
- La situación de las órbitas oculares en posición frontal, que facilita la **visión binocular**, es decir, observar el mismo objeto con los dos ojos a la vez, lo que permite apreciar las distancias con mucha precisión.
- Un desarrollo muy importante del cerebro, que dota a nuestra especie de capacidades intelectuales extraordinarias como el **razonamiento** y el **lenguaje**.

El desarrollo del pulgar oponible



Los primates tienen los pulgares oponibles tanto en los pies como en las manos.

Los seres humanos tienen solo oponibles los pulgares de las manos.

El pulgar de las manos es más largo que el de los demás primates y permite manejar objetos con gran precisión.

Trabaja con la imagen

Aplica. Observa los pies de la imagen. ¿Para qué crees que utilizan los primates el pulgar oponible de su pie? ¿Por qué crees que el ser humano carece de pulgar oponible en los pies?

Comprende, piensa, investiga...

- ¿Qué es la locomoción bípeda? ¿Y la visión binocular?
- ¿Cuál es el motivo de que nuestra especie sea la única conocida capaz de articular un lenguaje?
- ¿Qué ventaja le confiere al ser humano tener pulgares oponibles?
- ¿Cuál es el motivo de que nuestra especie sea la única conocida capaz de articular un lenguaje?
- Averigua otras tres especies de seres vivos que pertenezcan al orden primates.

125

Sugerencias

- En esta doble página se estudia la relación de los vertebrados con el ser humano y se hace una descripción del propio ser humano, como vertebrado que es.
- Sugerimos debatir en clase sobre el papel del ser humano en el planeta y ampliar en algún aspecto medioambiental, como el control ecológico de las plagas. La mayor dificultad radica en abordar estos contenidos intentando evitar un enfoque excesivamente antropocéntrico. Pensamos que es importante destacar que somos un animal más, un mamífero placentario del orden primates, que debe aprender a vivir en equilibrio con el resto de especies, y para ello respetar la biodiversidad.

Trabaja con la imagen

- Esta actividad, marcada con el icono **pensamiento crítico**, pretende que los alumnos deduzcan que debido a la locomoción bípeda nuestros pies han evolucionado para dotarse de un mejor apoyo en el suelo. Sin embargo los primates, que viven y se desplazan por los árboles, presentan pulgar oponible en los pies para sujetarse mejor a las ramas.

Comprende, piensa, investiga...

- Sugerimos esta actividad como evidencia para el **portfolio del alumnado** (estándares de aprendizaje evaluables 12.1.).

En esta actividad los alumnos/as deben elaborar una lista de materias primas que nos proporcionan los vertebrados: carne, pescado, leche, huevos, cuero, lana...

- En esta actividad, marcada con el icono **busca información**, los estudiantes deben buscar información sobre la plaga producida por los topillos.

- Descripción: El topillo campesino, *Microtus arvalis*, es un roedor, del orden Rodentia. Mide unos 14 cm y pesa aproximadamente 70 g.

Su cuerpo es rechoncho, su hocico ancho y con mandíbulas poderosas y su pelaje es pardo. Sus orejas son pequeñas pero visibles.

- Distribución: Aunque es originario de Asia, se distribuye por toda Europa. En España se encuentra en la mitad norte y produce plagas cíclicamente en Castilla y León.
 - Reproducción: Alcanza la madurez sexual para las hembras al mes y para los machos a los dos meses. Tras una gestación de 21 días, se produce el parto de dos a once crías.
 - Beneficios: Son alimento de muchos depredadores. Sus madrigueras airean la tierra y facilitan la infiltración del agua. Fertilizan el suelo con sus heces y la vegetación que entierran.
 - Daños: Pueden transmitir diversas enfermedades, por ser huésped de numerosos parásitos. Dañan las cosechas, pues comen tallos tiernos, hojas, tubérculos, cortezas y espigas.
- Esta actividad pretende que los alumnos/as expliquen que la locomoción bípeda es aquella que se realiza sobre las dos extremidades posteriores, lo que permite caminar erguidos. La visión binocular es la que se produce como consecuencia de la situación de las órbitas oculares en posición frontal, que permite observar el mismo objeto con los dos ojos a la vez, apreciando las distancias con mucha precisión.
 - En esta actividad los estudiantes deben responder que los pulgares oponibles proporcionan mayor destreza al manipular objetos.
 - Esta actividad persigue que el alumnado sepa que la capacidad humana de articular lenguaje se debe al importante desarrollo del cerebro.
 - En esta actividad, marcada con el icono **emprendimiento**, los estudiantes deben indicar tres especies de primates: Gorila (*Gorilla gorilla*), Lemur de cola anillada (*Lemur catta*) y chimpancé (*Pan troglodytes*).



Estudia la anatomía de un pez

Como ya has estudiado, los peces son animales vertebrados acuáticos, cuya anatomía está adaptada al medio acuático.

Para estudiar un pez óseo como la trucha, la caballa, la sardina o el jurel, necesitarás una cubeta de disección, tijeras y pinzas.



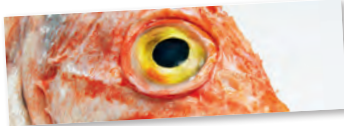
La anatomía externa de un pez

Para estudiar la anatomía externa de un pez, observa y señala con las pinzas cada una de las siguientes partes u órganos. Haz dibujos en tu cuaderno de prácticas de cada una de las estructuras que observes.

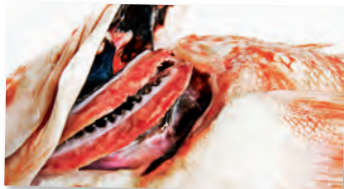
■ **La boca.** Separa las mandíbulas de la boca y averigua si tiene dientes y lengua.



■ **Los ojos.** Extrae los ojos y haz un pequeño corte por el que sacar el cristalino.



■ **Las branquias.** Levanta el opérculo, cuenta cuántas branquias hay debajo y comprueba que comunican con la boca. Corta un pequeño trozo y obsérvalo al microscopio.



■ **Las escamas.** Toma un trozo pequeño de piel y obsérvala al microscopio. Compara las escamas del cuerpo con las de la línea lateral.



■ **Las aletas.** Extiende con las pinzas las aletas retraídas, indicando su nombre. Di si la aleta caudal es homocerca o heterocerca.



La anatomía interna de un pez

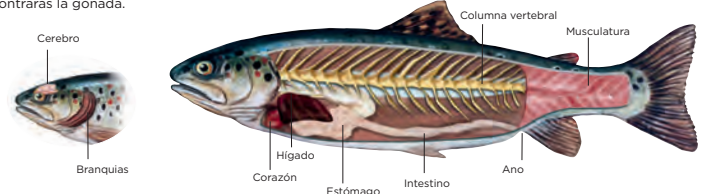
Para estudiar la anatomía interna del pez corta su tronco con las tijeras siguiendo cuidadosamente el orden indicado en el dibujo. Retira la piel cortada y el tejido muscular que hay debajo, de manera que queden al descubierto las vísceras.

■ **El aparato digestivo y reproductor.** Separa cuidadosamente el tubo digestivo cortando las telillas que lo fijan para poder ver otras vísceras como hígado, vesícula biliar y páncreas. Cerca del ano encontrarás la gónada.

■ **El riñón y la vejiga natatoria.** Al separar lo anterior quedará al descubierto el riñón, rojo oscuro, y sobre él la vejiga natatoria. Si lo has hecho con cuidado la bolsa aún estará llena de aire.

■ **El corazón.** Realiza nuevos cortes que te permitan extraer el corazón y observarlo con detenimiento.

■ **El sistema nervioso y el cerebro.** Realiza nuevos cortes en el cráneo del pez que te permitan observar el cerebro y el sistema nervioso.



Comprende, piensa, investiga...

- 1 Dibuja cada una de las partes u órganos observados e indica su función.
- 2 ¿Qué parte de los peces nos comemos?

■ Toma notas y dibuja o fotografía todo lo que observes durante la realización de la disección. Esos datos te servirán para el informe que realizarás después.

■ Y recuerda, la disección acaba cuando has recogido y tirado los restos y has limpiado el instrumental y la mesa de trabajo.

Inventa un juego sobre animales

Imagina que trabajas para una fábrica de juguetes y te encargan que diseñes un juego para que los niños y las niñas aprendan las características de los animales vertebrados, a la vez que se divierten.

■ Formad grupos en clase. Cada equipo debe diseñar un gran tablero, con una vista aérea que muestre el recorrido por un parque zoológico, en el que los animales viven en un hábitat adecuado a sus necesidades.

■ Dibujad el tablero con un recorrido que pase por cinco secciones: peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos, que a su vez se dividan en dos o tres secciones menores para su clasificación.

■ Diseñad varios tipos de tarjetas, por ejemplo: «¿Cómo son?», «Funciones vitales», «Fotografías», etc. Seleccionad la información o la fotografía que irá en cada tarjeta. Construidlas y plastificadlas.

■ Redactad las normas del juego: cómo avanzar, cuándo sacar tarjeta, atajos, bonificaciones y penalizaciones, cómo ganar, etc.



Sugerencias

- La tarea que proponemos en este apartado del Taller de ciencias es el estudio anatómico de un animal vertebrado, un pez óseo. En esta experiencia, el alumnado puede apreciar tanto la anatomía externa, como la anatomía interna, mediante la observación y la disección del animal. Es interesante que el alumnado realice dibujos sobre sus observaciones, lo que les ayudará a fijarse en todos los detalles, como la forma del cuerpo, el número y disposición de las aletas, las branquias, los ojos, la columna vertebral, la vejiga natatoria, el cerebro, etc.

Soluciones

Comprende, piensa, investiga...

- 1 En esta actividad se pide a los estudiantes que dibujen cada uno de los órganos observados en el pez e indiquen su función. Deben indicar en el dibujo: las escamas, que protegen su cuerpo; las branquias, que permiten el intercambio de gases en el agua; las aletas, que les permiten moverse; los ojos, órganos de la visión; el aparato digestivo, con el que digieren el alimento; el aparato reproductor, que produce los gametos; el riñón, su órgano excretor; el corazón, que impulsa la sangre; la vejiga natatoria, que les permite controlar la profundidad; la musculatura y la columna vertebral, que permiten el movimiento; y el cerebro, órgano de coordinación.
- 2 En esta actividad, los alumnos y alumnas deben responder que la parte de los peces que nos comemos es su tejido muscular.

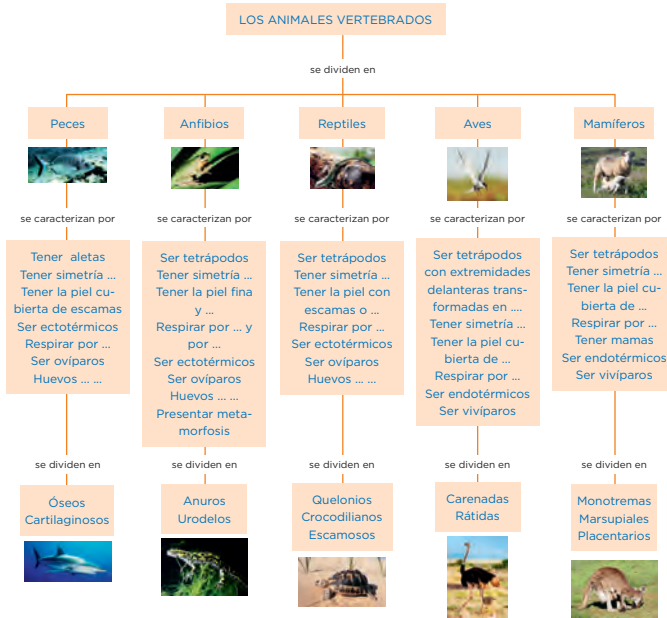
Emprender-Aprender

- La tarea Emprender-Aprender tiene como objetivo fundamental el fomento del emprendimiento y del trabajo en equipo. Se pretende que los alumnos realicen tareas más integradoras de los contenidos, desarrollando sus capacidades y su autonomía personal.
- Para el desarrollo de esta actividad se propone la técnica de números iguales juntos. Se forman grupos heterogéneos de cuatro miembros y se numera a cada uno de ellos. Cada equipo deberá elaborar un juego. Una vez que cada equipo ha completado el juego, se advierte a cada miembro del equipo que debe poder explicar su diseño y sus bases. El profesor o profesora elige al azar un número (puede utilizar un dado). Deben salir los miembros de cada equipo con esa numeración a resolver la tarea.

Practica lo aprendido

Organiza las ideas

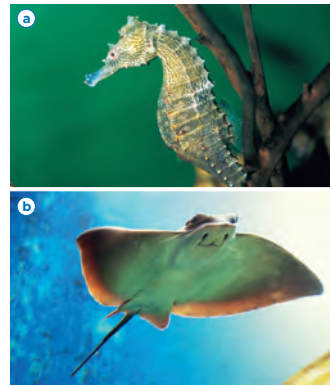
1 Organiza las ideas principales de la unidad completando el esquema siguiente:



Aplica

- 2 Recuerda, ¿qué características tienen en común los vertebrados?
- 3 Establece dos criterios para diferenciar las siguientes parejas de animales:
- Una tortuga y un lagarto.
 - Una serpiente y un cocodrilo.
 - Un avestruz y una gaviota.
- 4 Por parejas, encontrad y justificad el intruso en los siguientes grupos de animales:
- Serpiente, caimán, tiburón, lagartija.
 - Lenguado, sardina, merluza, tiburón.
 - Kiwi, gorrión, golondrina, loro.
 - Murciélago, oso polar, pato, ornitorrinco.
 - Tritón, salamandra, gallipato, rana.

5 Observa las imágenes del caballito de mar y de la manta:



- ¿Cuál de ellos es un pez cartilaginoso?
- Establece las diferencias entre un pez óseo y uno cartilaginoso.

6 Explica por qué los anfibios necesitan vivir en lugares cercanos al agua mientras que los reptiles pueden vivir en lugares secos.

7 Relaciona, en tu cuaderno, las diferentes estructuras de las aves con la función que realizan:

- | | |
|-----------------|--------------------------------------|
| • Plumas | • Conservan el calor corporal. |
| • Sacos aéreos | • Hacen más eficientes los pulmones. |
| • Plumón | • Hacen el esqueleto más ligero. |
| • Pico | • Ayudan a volar. |
| • Huesos huecos | • Sirve para alimentarse. |

8 Copia y completa en tu cuaderno las frases siguientes:

- Los mamíferos son animales ... terrestres o ... con simetría ...
- Presentan ... que producen ..., por lo general tienen el cuerpo recubierto de ...
- Son ..., ... y ...

9 Indica tres características propias del ser humano.

Avanza

10 Clasifica cada animal de los que aparecen en las fotografías en su grupo y subgrupo correspondiente:



Comprobaba el reto


Después de estudiar la unidad, conocéis las principales diferencias entre los cinco grupos de vertebrados. Comprobad vuestra tabla...

	Peces	Anfibios	Reptiles	Aves	Mamíferos
Respiran a través de...	Branquias	Branquias (larvas) y pulmones (adultos)	Pulmones	Pulmones	Pulmones
Tipo de desarrollo embrionario...	Ovíparos	Ovíparos	La mayoría, ovíparos	Ovíparos	La mayoría, ovíparos

Sugerencias


- En esta doble página se pretende que los alumnos/as repasen los contenidos básicos de la unidad, a través de una secuenciación de actividades, comenzando por un esquema resumen.

Soluciones

1  Sugerimos esta actividad como **evidencia para el portfolio del alumnado** (estándares de aprendizaje evaluables 14.1.).

De izquierda a derecha y de arriba abajo:


Bilateral, branquias, sin cáscara, bilateral, húmeda, branquias, pulmones, sin cáscara, bilateral, placas, pulmones, con cáscara, alas, bilateral, plumas, pulmones, bilateral, pelo, pulmones.

2  Sugerimos esta actividad como **evidencia para el portfolio del alumnado** (estándares de aprendizaje evaluables 1.1., 3.1., 5.1., 7.1., 9.1.).

- Todos tienen simetría bilateral.
- Todos tienen un esqueleto interno con columna vertebral.
- Todos tienen el cuerpo dividido en cabeza, tronco y extremidades.

3 En esta actividad, los alumnos y las alumnas deben encontrar los criterios que permiten diferenciar parejas de animales.

- Una tortuga y un lagarto. La tortuga tiene el cuerpo cubierto de placas duras, el lagarto de escamas.
- Una serpiente y un cocodrilo. La serpiente no tiene extremidades, el cocodrilo tiene cuatro patas.
- Un avestruz y una gaviota. La avestruz no vuela al tener las alas atrofiadas por lo que no tiene quilla, y tiene patas robustas para correr, la gaviota vuela, por lo que tiene quilla.

4  En esta actividad, los estudiantes deben buscar el animal que no cumple todas las características del resto del grupo.

- Serpiente, caimán, tiburón, lagartija. El tiburón, pues es un pez y el resto son reptiles.
- Lenguado, sardina, merluza, tiburón. El tiburón, pues es un pez cartilaginoso y el resto son peces óseos.
- Kiwi, gorrión, golondrina, loro. El kiwi, pues es un ave rápida, el resto son aves carenadas o voladoras.
- Murciélago, oso polar, pato, ornitorrinco. El pato, pues es un ave, y el resto son mamíferos.
- Tritón, salamandra, gallipato, rana. La rana, pues es un anuro, y el resto son urodelos, es decir, con cola.

5 Sugerimos en esta actividad a los alumnos que a través de las fotografías establezca la diferencia entre un pez cartilaginoso y un pez óseo.

- El pez óseo es el caballito y el cartilaginoso la manta.
- Los peces óseos tienen el esqueleto de hueso. Sus branquias están protegidas por el opérculo. Sus escamas son planas y redondas. Tienen vejiga natatoria y su boca está situada en posición terminal o delantera. Su aleta caudal es homocerca, es decir, sus dos mitades son iguales. Los peces cartilaginosos tienen el esqueleto de cartilago, lo que los hace más flexibles. Sus branquias no están protegidas por un opérculo; en su lugar, tienen hendiduras branquiales. Sus escamas son gruesas y puntiagudas. Carecen de vejiga natatoria. Su boca está situada en posición ventral o inferior y su aleta caudal es heterocerca; es decir, sus dos mitades son diferentes.

6 Los alumnos y las alumnas en esta actividad deben dar explicación a la necesidad de agua de los anfibios frente a los reptiles. Los anfibios necesitan un lugar húmedo ya que sus huevos, al carecer de cáscara protectora, han de ser puestos en el agua. Los anfibios adultos presentan respiración pulmonar no muy eficiente que completan con respiración cutánea, y para ello, la piel ha de permanecer húmeda. Los reptiles ponen huevos con cáscara que los protege de la desecación y respiran por pulmones eficientes, por lo que pueden vivir alejados del agua.

7 En esta actividad el alumnado debe establecer relación entre cada estructura y la función que desempeña, de la siguiente manera:

- Plumas, ayudan a volar.
- Sacos aéreos, hacen más eficientes los pulmones.
- Plumón, conserva el calor corporal.
- Pico, sirve para alimentarse.
- Huesos huecos, hacen el esqueleto más ligero.

8 En esta actividad los alumnos deben corregir las frases del modo siguiente:

Los mamíferos son animales vertebrados terrestres o acuáticos con simetría bilateral.

Presentan mamas que producen leche, por lo general tienen el cuerpo recubierto de pelo.

Son monotremas, marsupiales y placentarios.

9 En esta actividad el alumnado debe elegir tres de las características propias del ser humano, entre: locomoción bípeda, pulgar oponible, poco pelo, glándulas productoras de sudor, las crías nacen indefensas, visión binocular, capacidad de razonamiento y lenguaje articulado.

10 En esta actividad, a través de un dibujo deben poder explicar cómo se realiza la metamorfosis de un anfibio, la rana. Algo similar al dibujo de la página del apartado «Los anfibios».

11 Con esta actividad se pretende que los alumnos reconozcan y sepan asignar cada uno de los animales de la imagen al grupo que le corresponde.

12 a) Serpiente, reptil ofidio.

b) Avestruz, ave raptora.

c) Murciélago, mamífero placentario.

d) Rana, anfibio anuro.

e) Canguro, mamífero marsupial.

f) Tiburón, pez cartilaginoso.

Comprueba el reto

- Conviene que el alumnado compruebe la respuesta al reto planteado al comienzo de la unidad. Sería interesante que evaluaran en qué medida se han aproximado a la solución correcta y tomen conciencia del aprendizaje que han ido adquiriendo durante el desarrollo de esta unidad.

Anotaciones

Área de anotaciones con líneas horizontales para escribir.

