

Ciencias Naturales

8^o

Octavo

Escuela Nueva - Escuela Activa

Módulo de

Ciencias Naturales

UNIDADES

1 - 2

PRESENTACIÓN

Uno de los insumos importantes del programa Escuela Nueva - Escuela Activa lo constituyen los materiales de interaprendizaje para estudiantes. El valor pedagógico que tienen las guías o módulos en la aplicación de los principios de la Escuela Nueva - Escuela Activa, se asocia con el desarrollo de competencias básicas, ciudadanas, laborales y demás competencias necesarias para el buen desempeño social de los estudiantes; además, la estructura metodológica del material, favorece el trabajo colaborativo y en equipo, la participación, la autonomía, las relaciones escuela - comunidad - escuela, la creatividad y el pensamiento lógico, a la vez que forma a los estudiantes en las diferentes disciplinas del conocimiento.

El presente módulo de interaprendizaje de Ciencias Naturales para grado 8° fue construido en el marco de una Alianza de amplia trayectoria, constituida por el Comité de Cafeteros de Caldas y la Fundación Luker, y hace parte de las estrategias del Plan de Mejoramiento al Desempeño propuesto por estas dos instituciones, cuyo propósito fundamental es intervenir en la calidad de la educación básica de establecimientos educativos rurales y urbanos vinculados al programa Escuela Nueva y Escuela Activa Urbana.

El diseño de este módulo se realizó en concordancia con el modelo pedagógico activo y responde a los lineamientos de política del Ministerio de Educación Nacional en cuanto a los estándares curriculares y el enfoque de formación por competencias, además, introduce un componente de apoyo en la evaluación, que había sido ampliamente demandado por los docentes de Escuela Nueva y Escuela Activa Urbana.

Invitamos a los maestros y estudiantes a asumir este material como uno de los recursos que apoya el desarrollo del plan curricular. Su aprovechamiento eficaz, requiere por tanto, de la mediación permanente del maestro y en ningún caso pretende reemplazar su importante labor en el aula de clase.

La Fundación Luker y el Comité de Cafeteros de Caldas resaltan y agradecen a todas aquellas personas e instituciones que colaboraron en la construcción de esta nueva versión de Módulos, con la que esperamos contribuir para que los niños, niñas y jóvenes de Caldas y de Colombia, puedan tener una mejor educación como una condición de equidad, que les dará mayores posibilidades de alcanzar un proyecto de vida digno, donde todos y todas tengan igual oportunidad.

Fundación Luker
Comité de Cafeteros de Caldas
Manizales, junio de 2014

CRÉDITOS MÓDULOS CIENCIAS NATURALES GRADO OCTAVO COMITÉ DIRECTIVO

- ▶▶ Elsa Inés Ramírez Murcia
Coordinadora Desarrollo Social
Programas de Educación
Comité de Cafeteros de Caldas
- Pablo Jaramillo Villegas
Gerente Fundación Luker
- Santiago Isaza Arango
Director Educación Fundación Luker

COORDINACIÓN

- ▶▶ Alexander Ossa Calvo
Comité de Cafeteros de Caldas
- Paola Andrea Vallejo Aristizábal
Comité de Cafeteros de Caldas

EQUIPO TÉCNICO

- ▶▶ María Piedad Marín Gutiérrez
Consultora Fase de Planeación
- Diego Villada Osorio
Consultor Mallas Curriculares
- Jhon Fredy Ossa Calvo
Revisión Metodológica

CORPOEDUCACIÓN

- ▶▶ Liz Stefany López Ospina
Coordinadora
- Ronald Enrique Callejas Arévalo
Revisión Disciplinar

AUTORES

- ▶▶ Ana Milena López Rúa
Miguel Antonio Hurtado

ELABORACIÓN DE MALLAS CURRICULARES

- ▶▶ Luz Estella del Socorro Mejía Aristizábal (Universidad de Antioquia-Acompañamiento Técnico), María Clemencia López Sierra, Elmer Arcila Aldana, Betsy Moreno Ramírez, Roger Cardona Pérez, Carolina López Cruz, Jesús de los Santos Morales Trujillo, Nora Aguirre Ospina, Bibiana Pérez.

VALIDACIÓN

- ▶▶ Gloria Cristina Pineda Barbosa, María Clemencia López Sierra, Lupe Londoño Castaño, Helmer Arcila Aldana, José Orlando Espitia Castañeda, Doris Yaneth Serna Valencia, Carlos Alberto Restrepo Rivera, Alexander Quiceno.

DISEÑO PROYECTO GRÁFICO Y DIAGRAMACIÓN

- ▶▶ Editorial Blanecolor S.A.S. Manizales.

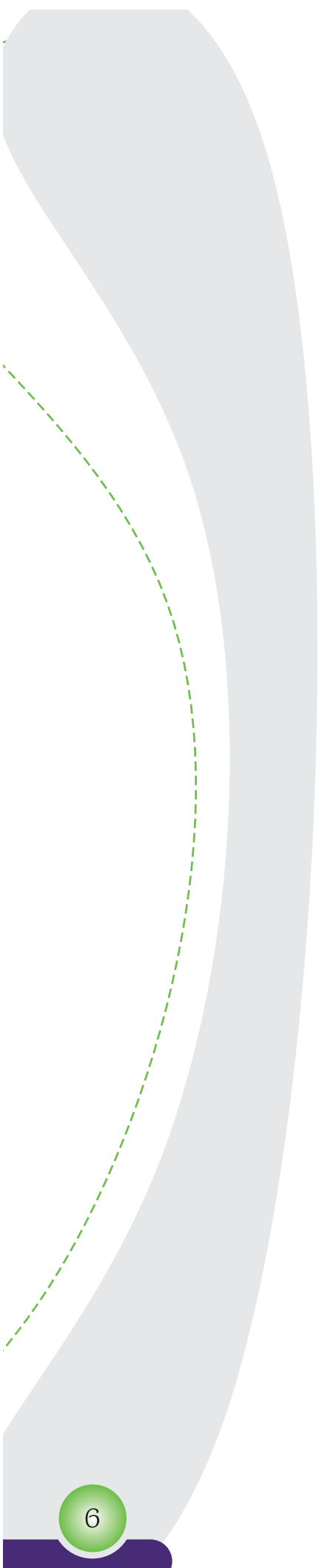
IMPRESIÓN

- ▶▶ Carvajal Soluciones de Comunicación S.A.S. Marzo 2020

ISBN: 978-958-8702-61-2

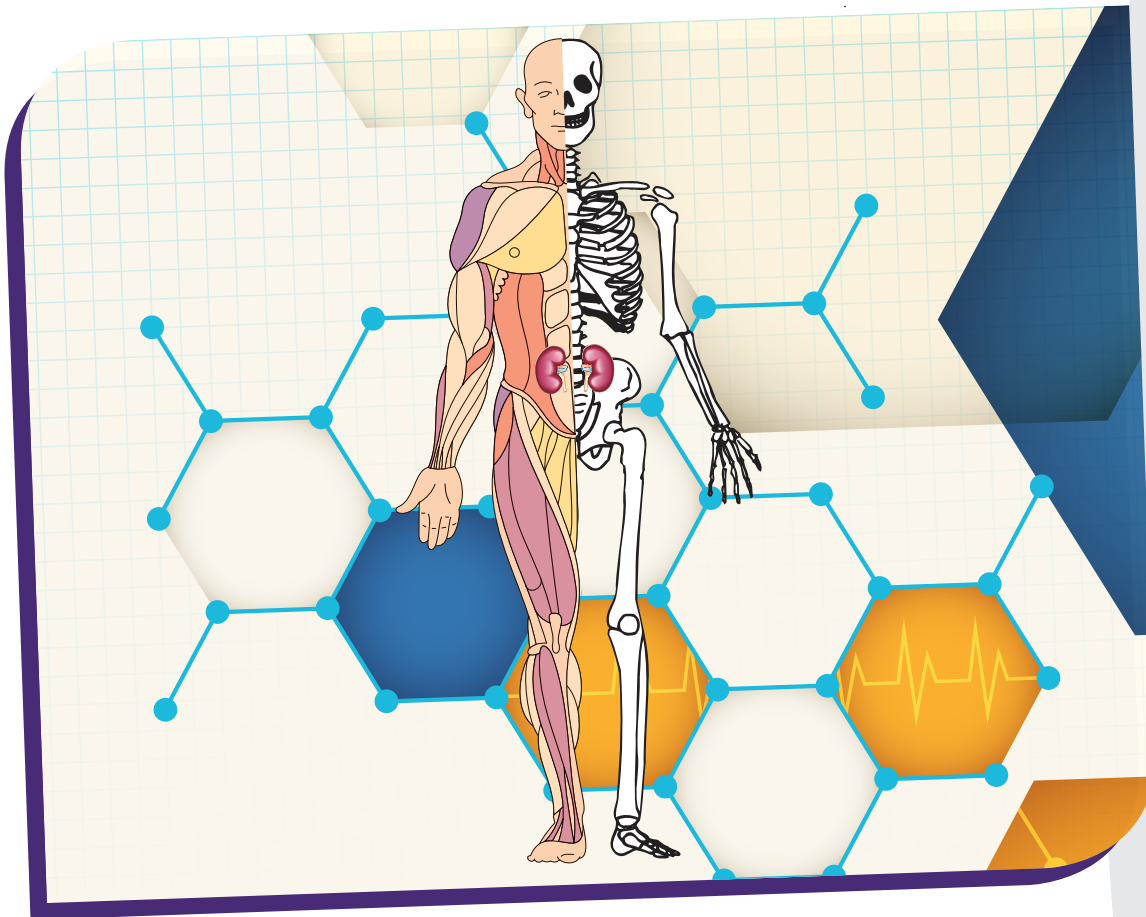
CONTENIDO

	PÁG.
UNIDAD 1 Descubriendo nuestro cuerpo.	7
GUÍA 1 ¿Quién sostiene nuestro cuerpo?	9
GUÍA 2 ¿Cómo funcionan nuestros huesos?	31
GUÍA 3 ¿Cuál es la función del sistema muscular?	49
GUÍA 4 ¡Vamos a conocer el aparato de locomoción y las palancas humanas!	69
GUÍA 5 ¿Cómo se defiende nuestro cuerpo ante agentes patógenos?	87
UNIDAD 2 Transformaciones en los seres vivos a través del tiempo.	107
GUÍA 1 ¡Génesis de la vida!	109
GUÍA 2 Evolución de las especies parte I: Pensamiento evolucionista y bases de la evolución.	131
GUÍA 3 Evolución de las especies parte II: Consecuencias, evidencias e impacto de la evolución.	153
GUÍA 4 Taxonomía: Clasificando la diversidad.	173
GUÍA 5 Un mundo biodiverso.	193
GUÍA 6 Las zonas de vida en nuestro planeta.	213



Unidad

1



Descubriendo
nuestro cuerpo

Estándares

- Explico condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas, teniendo en cuenta la transferencia y transporte de energía y su interacción con la materia.
- Identifico aplicaciones comerciales e industriales del transporte de energía y su interacción con la materia.

Competencia

- Construyo hipótesis y formulo planteamientos conceptuales sobre los sistemas muscular, esquelético y excretor, mediante procesos sistemáticos de observaciones y de la búsqueda de información, que permitan tomar decisiones sobre hábitos de vida saludables.

Competencia ciudadana

- Convivencia y paz: Construyo, celebro, mantengo y reparo acuerdos entre grupos.

¿QUÉ VAMOS A APRENDER EN ESTA UNIDAD?

Durante el desarrollo de esta unidad vamos a aprender cómo está conformado y cuáles son las funciones del sistema óseo y muscular de los animales; los cuales protegen sus órganos internos y les permiten sostenerse.

Por otra parte, en la unidad 2 del grado séptimo, estudiamos la nutrición, la respiración y la circulación, que como procesos se complementan para que cada ser vivo obtenga energía y pueda desarrollar todas sus funciones vitales. En esta unidad, aprenderemos entonces cómo el organismo elimina todas las sustancias de desecho que se generan durante estos procesos.

Por último, aprenderemos consejos útiles para adquirir hábitos de vida saludables y mantener nuestro cuerpo y mente sanos... ¡Ahora sí... vamos a aprender!

Guía 1



¿Te has preguntado alguna vez cómo puede tu cuerpo sostener tantas cosas, incluso a sí mismo?

¿Qué sistemas, órganos o tejidos utilizamos para sostenernos?

¿Quién sostiene nuestro cuerpo?

Indicadores de Desempeño:

Conceptual:

- Identifica la estructura y función del sistema esquelético.

Procedimental:

- Observa fenómenos específicos y formula hipótesis con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos.

Actitudinal:

- Participa en la construcción de hipótesis sobre temas abordados en ciencias.

¿CUÁLES SERÁN MIS APRENDIZAJES EN EL ESTUDIO DE ESTA GUÍA?

En el desarrollo de esta guía voy a estudiar el sistema óseo, su estructura, sus funciones y clasificaciones, además de aprender su importancia para los animales vertebrados.



Vivencia

TRABAJO POR PAREJAS

¡COMPARTAMOS NUESTROS SABERES!

1. Vamos a compartir nuestros conocimientos sobre el sistema óseo de los animales. Para esto, leemos el siguiente texto. Para un buen desarrollo de la actividad y para tener un buen manejo del tiempo, asignamos de forma democrática los roles que consideremos necesarios.

*¡Queremos Halloween!*¹

No falta mucho para que se escuche ¡queremos Halloween!”, entre gritos que resuenen por las calles mientras montones de niños exigen dulces, vestidos con simpáticos disfraces que le dan color a la noche. Pequeños vampiros, alegres fantasmas y lindas brujitas caminan por las calles cargando calabacitas de plástico repletas de golosinas....

En una noche como estas no podrían faltar los personajes más esperados por todos: los esqueletos vivos, seres importantes que han participado del Halloween desde hace muchos años, cuando era una festividad celta para celebrar a los muertos. Se creía que en esta fecha, al comenzar el otoño, el mundo de los no-vivos se mezclaba con el nuestro y los esqueletos sin su abrigo de carne podían vagar por la tierra sin ninguna preocupación.



¹ Tomado y adaptado de: Castro, A. (2012, octubre). La verdad detrás de los monstruos. Recuperado el 21 de octubre de 2012 de <http://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/799314.la-verdad-detras-de-los-monstruos.html>.

TRABAJO INDIVIDUAL

2. Teniendo en cuenta el relato anterior y mis saberes sobre el esqueleto, respondo en mi cuaderno las siguientes preguntas:

- ¿Sería posible que un esqueleto tuviera vida? ¿Por qué?
- Si fuera posible que un esqueleto viviera, ¿necesitaría o no de músculos, sangre u otros órganos? ¿Por qué?
- ¿Cuál considero que es la función del esqueleto y la de los huesos?
- ¿Son hueso y esqueleto lo mismo? ¿Por qué?
- ¿Qué funciones podría tener el “abrigo de carne” del que se habla en la lectura? ¿A qué hará referencia ese abrigo? Explico.

TRABAJO EN EQUIPO

Nuestro esqueleto es de vital importancia para muchas de las labores que realizamos a diario. A continuación vamos a realizar algunas actividades para mover nuestros esqueletos y compartir nuestros saberes.

- Salimos al patio, zona verde o un lugar seguro cerca de la institución, y en compañía de nuestro profesor realizamos las siguientes actividades:
 - Tomamos un lazo o cuerda y saltamos 10 veces.
 - Tomamos un balón y lo pateamos o lanzamos con fuerza.
 - Estiramos los brazos y piernas lo más que podamos.
 - Realizamos 10 sentadillas.
- Teniendo en cuenta los ejercicios realizados anteriormente, respondemos en nuestros cuadernos las siguientes preguntas:
 - ¿Participaron nuestros esqueletos en los ejercicios? ¿De qué manera?
 - ¿Intervinieron todos nuestros huesos? ¿Por qué?
 - ¿En qué actividades los huesos realizaron labores de fuerza? Explicamos.
 - ¿Sería posible desarrollar estas actividades sin esqueleto? ¿Por qué?
- Realizamos en nuestros cuadernos un texto describiendo cómo imaginamos nuestra vida sin esqueleto, de qué manera nos moveríamos, cómo haríamos labores de fuerza y nos mantendríamos en pie.



¿Y el esqueleto de los animales?

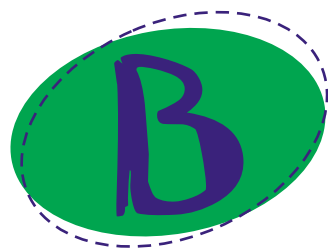
- En esta guía vamos a estudiar y conocer un poco acerca del esqueleto de los animales por lo que comenzaremos expresando nuestros

conocimientos sobre el tema. Para ello discutimos las siguientes preguntas y escribimos nuestras repuestas de grupo en nuestros cuadernos:

- a. ¿Todos los animales tienen el mismo esqueleto?
 - b. ¿Cuáles podrán ser las diferencias entre el esqueleto del ser humano y algunos animales como los peces, perros, tortugas y gallinas? ¿Sus esqueletos tendrán la misma función?
 - c. ¿Todos los animales tienen esqueleto?
 - d. ¿Cómo se les llama a los animales que no tiene esqueleto?
 - e. ¿Por qué los animales invertebrados no tendrán esqueleto? Explicamos.
 - f. ¿Qué tipo de actividades no podría realizar un animal invertebrado? Justificamos nuestra respuesta.
 - g. ¿Qué otros organismos tendrán esqueleto? ¿Sus esqueletos serán iguales a los del ser humano?
7. Si tenemos mascotas en nuestras casas, escribimos en nuestros cuadernos si tienen esqueleto o no y por qué. Además, en el caso de que tengan huesos, explicamos cuáles serían las funciones de sus esqueletos y para qué tipo de actividades lo utilizarían.

TRABAJO CON EL PROFESOR

8. Con el propósito de intercambiar nuestros conocimientos y generar discusiones en torno al tema del sistema esquelético, socializamos con nuestros compañeros; con la asesoría del profesor, el trabajo realizado hasta el momento. Escribimos en nuestros cuadernos las conclusiones hechas durante la socialización.



Fundamentación Científica

TRABAJO EN EQUIPO

1. Al interior del equipo de trabajo identificamos al compañero que hará la lectura del siguiente texto. Extraemos por escrito los conceptos más relevantes a través del diseño de un mapa conceptual.
2. Escribimos en nuestros cuadernos las inquietudes que nos genera la lectura y luego las compartimos con nuestro profesor:

El sistema esquelético u óseo de los animales

El esqueleto es un sistema encargado de proporcionar apoyo y soporte al cuerpo; es decir, es el conjunto de estructuras sólidas compuestas básicamente por tejidos óseos, denominados huesos, los cuales brindan apoyo y protección a los tejidos blandos y músculos en los organismos vivos que lo poseen.

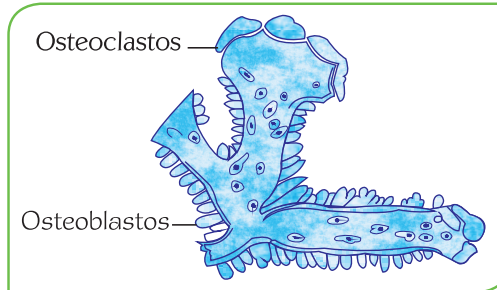


Figura 1 Los osteoblastos.

Como todos los órganos del cuerpo, los huesos poseen células, estas son osteoblastos, las cuales intervienen en el crecimiento y desarrollo de los huesos. Sus funciones son el mantenimiento, crecimiento y reparación del hueso.

Los huesos se componen de fibras de colágeno, fortificadas principalmente con fósforo y calcio. El colágeno es una proteína secretada por el tejido conjuntivo (tema estudiado en la guía 3 de la unidad 1 de 7°), y se considera la sustancia más abundante de la piel y los huesos. Esta es la encargada de proporcionar cierto tipo de flexibilidad a los huesos.

Por su parte, el calcio y el fósforo son los minerales que le brindan fuerza y tensión a los huesos; es decir, cierta rigidez.

Los huesos son los órganos constituyentes del sistema esquelético y presentan cuatro formas principales que se pueden apreciar en la figura 2:

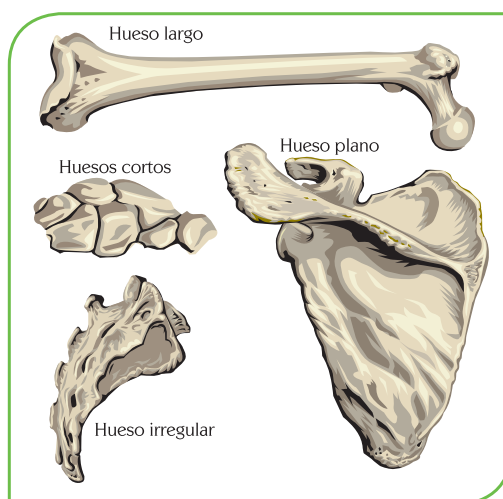


Figura 2: Formas de los huesos.

a. Largos: Son huesos de gran longitud que tienen como función dar movilidad y resistencia al cuerpo. Casi todos los huesos de los brazos y las piernas lo son.

b. Cortos²: Se ubican en aquellos lugares del cuerpo que llevan a cabo movimientos de gran esfuerzo y poca extensión. Como ejemplo, podemos mencionar a los huesos carpianos y tarsianos, situados en las manos y pies respectivamente.

c. Planos: Son cortos y anchos y tienen como función formar cavidades que protegen órganos internos. Por ejemplo, la caja torácica protege los pulmones y el corazón.

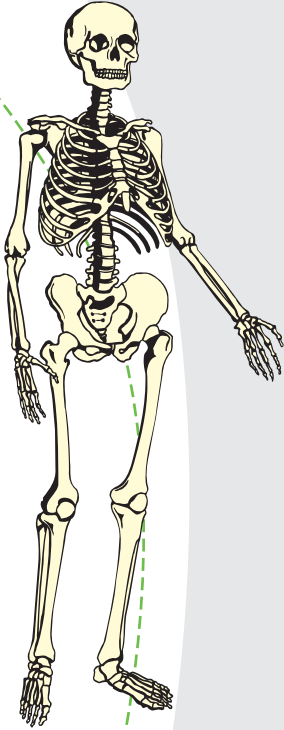
2 Texto tomado de:

TiposD.org. Tipos de huesos. Recuperado de <http://www.tiposde.org/ciencias-naturales/146-tipos-de-huesos/>.

- d. **Irregulares:** Tienen formas diversas y complejas, por lo tanto se clasifican aquí todos los huesos que no caben en ninguna de las categorías anteriores. Las vertebras y los huesos del oído lo son.

Y... ¿Cuáles son las funciones del sistema esquelético?

El sistema esquelético tiene cinco funciones principales en el cuerpo, tres de las cuales son externas y visibles, y dos que son internas. Las externas son: Estructura, movimiento y protección. Las internas son: Producción de células sanguíneas y almacenamiento de minerales³:



- a. **Estructura o sostén:** La función de estructura significa que da forma a nuestro cuerpo y da el soporte que lo sostiene. Los huesos proporcionan rigidez, lo cual da forma al cuerpo y permite, a su vez, sostener el peso de los órganos y los músculos.
- b. **Locomoción o movimiento:** Los huesos, junto con los músculos, permiten el desplazamiento y constituyen un punto de apoyo para el cuerpo.

El movimiento se produce gracias a que los músculos se insertan en los huesos a través de los tendones (parte del músculo que inserta el músculo esquelético en el hueso y que transmite la fuerza para producir contracción muscular), y gracias a una contracción sincronizada, producen el movimiento.

- c. **Protección:** En muchos casos los huesos protegen los órganos delicados. Por ejemplo, el cráneo protege el cerebro y el tórax; o caja torácica, protege el corazón y los pulmones.

¿Sabías que?...

La médula ósea es un tipo de tejido que se encuentra al interior de algunos huesos, principalmente de los huesos largos, y contiene células inmaduras llamadas madre, las cuales pueden convertirse en monocitos, leucocitos o plaquetas; procesos llamados hematopoyesis.

- d. **Producción de células sanguíneas:** En la médula ósea se producen las células sanguíneas.
- e. **Almacenamiento de minerales³:** El cuerpo usa calcio y fósforo para los procesos corporales como la contracción de los músculos. Algunos de estos minerales se encuentran en nuestra dieta, pero también se sacan de los huesos. Cuando el cuerpo necesita calcio, si no hay un suministro listo en la sangre, se liberan hormonas que inician el proceso de tomar calcio

³ Tomado y adaptado de: Michelle, J. ¿Cuáles son las cinco funciones principales del sistema esquelético? Recuperado de http://www.ehowenespanol.com/cuales-son-cinco-funciones-principales-del-sistema-esquelético-sobre_168179/.

de los huesos y liberarlo en el flujo sanguíneo. Cuando hay un exceso de calcio en la sangre, es devuelto a los huesos. Esta es la razón por la cual el calcio es tan importante.

¿Todos los animales tienen esqueletos y estos son iguales?

¡No todos los animales poseen esqueleto! Como sabemos, existen animales vertebrados e invertebrados. Los primeros presentan un esqueleto interno o endoesqueleto, constituido por huesos que están unidos entre sí por las articulaciones (unión entre dos o más huesos). Por ejemplo, en la rodilla existe una articulación que nos permite flexionarla.

Los animales invertebrados poseen un exoesqueleto, una estructura externa que los recubre, pero no poseen huesos.

Los esqueletos de los vertebrados no son iguales, cada especie posee una estructura ósea que depende de sus necesidades y tamaño. Por ejemplo, no será igual el esqueleto de un ratón al de un elefante.

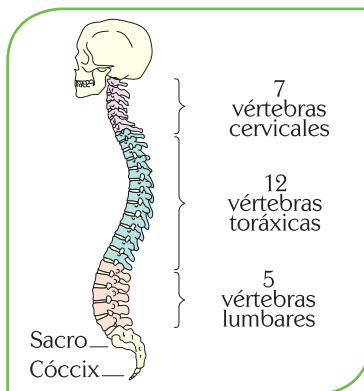


Figura 4: Columna vertebral.

Todos los animales vertebrados tienen como estructura de soporte principalmente a la columna vertebral, situada desde la cabeza hasta la pelvis. Tiene como funciones: Proteger la médula espinal (cordón largo que se encarga de llevar impulsos nerviosos), permitir el desplazamiento manteniendo el equilibrio y dar soporte al cráneo (tema que ampliaremos en la próxima guía).

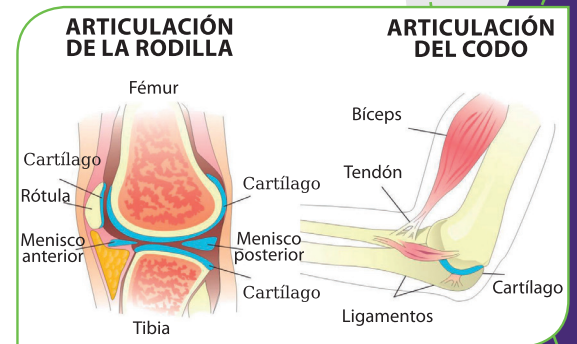


Figura 3: Articulación del codo y la rodilla.

Tipos de esqueletos

Teniendo en cuenta la estructura y composición, los esqueletos se clasifican comúnmente en dos tipos:



Figura 5: Exoesqueleto.

- a. **Esqueleto externo o exoesqueleto:** Un exoesqueleto es el esqueleto externo que se encuentra recubriendo toda la superficie de algunos animales como los artrópodos (arácnidos, insectos, entre otros). Tienen como función la protección, respiración y sostén.

Los sistemas externos soportan proporcionalmente menos peso que los endoesqueletos del mismo

Figura 3 : Fuente: <http://suite101.net/article/artritis-reumatoide-y-artrosis-a6828>

tamaño; por esta razón los animales más grandes, como los vertebrados, tienen sistemas esqueléticos internos⁴.

El exoesqueleto no es un conjunto de huesos, sino una especie de cubierta dura y resistente, formada principalmente por un compuesto llamado quitina. Los animales con exoesqueleto abandonan el viejo exoesqueleto al crecer, proceso que se conoce como “muda”. El nuevo se endurece mediante procesos de calcificación y esclerotización².

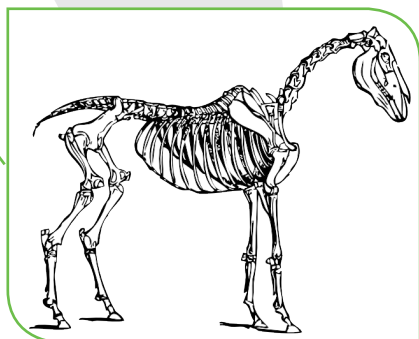


Figura 6: Endoesqueleto.

b. Esqueleto interno o endoesqueleto: Un esqueleto interno consiste en un conjunto de huesos que se encuentran dentro del cuerpo y que se mueven gracias al sistema muscular. Sin embargo, existe otro componente del sistema esquelético: Los cartílagos. Estos son la parte blanda, son flexibles y resistentes; son un tipo de tejido conectivo que tiene como funciones:

- Amortiguar golpes.
- Brindar movilidad a las articulaciones.
- Disminuir el desgaste de los huesos debido al roce entre ellos.

La nariz y las orejas de los seres humanos están compuestas de cartílago.

Algunos animales, que se consideran vertebrados, tienen un esqueleto interno compuesto solamente de cartílago, como es el caso del tiburón.

El esqueleto del hombre es interno, por lo tanto se denomina endoesqueleto.

Por todo lo anterior, cuando se habla del sistema esquelético como tal, se hace referencia al endoesqueleto; es decir, al esqueleto que presentan los animales vertebrados.

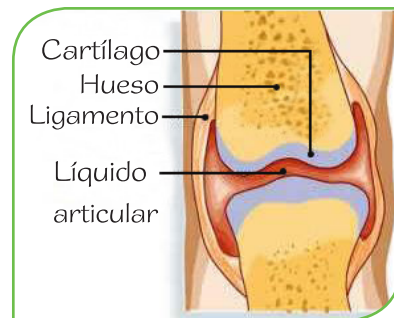


Figura 7: Articulación.

¿Por qué razón los animales invertebrados no tienen esqueleto interno?

El sistema esquelético ayuda a soportar gran peso, el cual no requieren los invertebrados debido a su pequeño tamaño. Para la función de estructura y sostén es suficiente con su exoesqueleto.

Figura 7: http://www.ferato.com/wiki/images/b/bb/20090710_mgb_Cart%C3%ADlago_.jpg

El esqueleto de los animales vertebrados

El endoesqueleto de los animales vertebrados presenta diversas funcionalidades y estructuras, las cuales dependen del tamaño y necesidades del animal:

a. Esqueleto en peces: Poseen el esqueleto más sencillo de todos los vertebrados, con aproximadamente 30 huesos en forma de espina. Existen otros peces

4 Tomado y adaptado de: Esqueleto. Wikipedia la enciclopedia libre. Recuperado de <http://es.wikipedia.org/wiki/Esqueleto>

llamados cartilagosos, como el tiburón y la raya, que no poseen huesos, sino cartílagos.

La estructura ósea de los peces es liviana debido a que necesitan moverse con facilidad en el agua, huir de los depredadores y utilizar sus espinas como mecanismo de defensa. Además de esto, ellos cuentan con aletas que tienen un esqueleto óseo (espinas) o cartilaginoso. Estas son adaptaciones óseas importantes para la natación de los peces y pueden ser:

- a. **Aleta dorsal:** Se encuentra en la parte de arriba y sirve para balancearse, dar vueltas y parar bruscamente.
- b. **Aleta caudal:** Es la aleta de la cola y se extiende desde la columna vertebral. Tiene como función impulsar al pez y dirigirlo.
- c. **Aletas pectorales:** Se encuentran a cada lado y sirven de freno para los peces. Además, permiten el vuelo de los peces voladores y ayudan a algunos peces a mantener la profundidad dentro del agua.
- d. **Aletas ventrales:** También llamadas aletas pélvicas. Se encuentran en la parte del vientre, bajo las aletas pectorales. Sirven para dar estabilidad o para adherirse a algunos objetos, como piedras.
- e. **Aleta anal:** Se encuentra en la parte posterior del ano y ayuda al pez a mantenerse estable dentro del agua.

En la figura 8 podemos observar el esqueleto de los peces óseos y en la figura 9 observamos un ejemplo de un pez conformado sólo por cartílago.

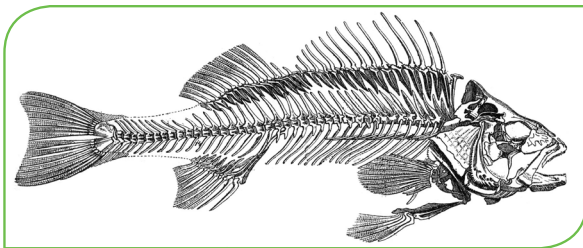


Figura 8. Esqueleto de los peces.



Figura 9: Peces cartilaginosos.

- b. **Esqueleto en anfibios:** Los anfibios poseen esqueletos simples. Según estudios, los anfibios de miles de años atrás tenían muchos más huesos; sin embargo, ante la evolución y necesidades, algunos huesos fueron desapareciendo.

Los anfibios, como las ranas y salamandras, poseen una columna vertebral compuesta de 10 vértebras, cráneo con cavidades orbitales (donde se alojan los ojos), huesos en las patas, cintura, esternón (hueso del tórax que protege el corazón y los pulmones) y costillas cortas.

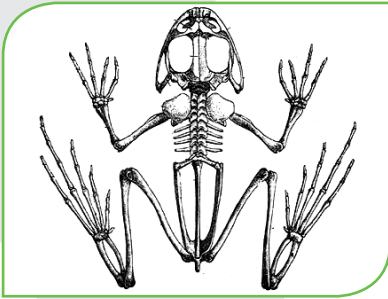


Figura 10: Esqueleto de un anfibio.

Por su parte, las cecilias (anfibios en forma de gusanos), no poseen extremidades, ni cintura, ni cavidades orbitales, así que su esqueleto se compone principalmente de 200 vértebras, costillas, una cola muy corta y un cráneo.

Las ranas y sapos presentan extremidades con huesos largos, especialmente en las partes traseras, como se aprecia en la figura 10; esto es una adaptación para poder saltar y nadar. En cada pata encontramos tres articulaciones: El hombro (o cadera), el codo (o rodilla) y la muñeca (o tobillo).

El sistema esquelético de los anfibios, principalmente de ranas y sapos, está constituido por un sistema de locomoción y defensa para escapar de sus depredadores, permitiendo a estos vertebrados dar saltos impredecibles.

En el caso de las salamandras, al poseer un esqueleto liviano, pueden desplazarse con rapidez, aunque no pueden saltar.

c. Esqueleto de reptiles: El endurecimiento de su esqueleto es completo, a excepción del esternón que, en caso de existir, está formado por cartílago.

Los reptiles están divididos en tres clases, cuyos esqueletos presentan ciertas diferencias: Los ofidios, los saurios, y los quelonios.

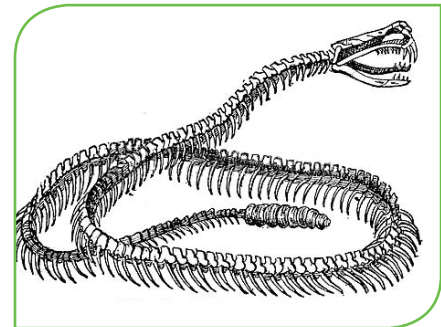


Figura 11: Esqueleto de un reptil (serpiente).

1. **Los ofidios:** Se refiere a las serpientes que carecen de extremidades y de esternón, pero que poseen una columna vertebral con hasta 300 vértebras, cráneo y un par de costillas. Este esqueleto les ayuda a arrastrarse y a moverse fácilmente.
2. **Los saurios:** Comprende los cocodrilos y lagartos, los cuales poseen dos cinturas, dos esternones, cuatro extremidades, cráneo, mandíbula y una columna vertebral fuerte y flexible. Todo este esqueleto es fuerte y bien estructurado y les da fuerza para atrapar a sus presas y desgarrarlas.

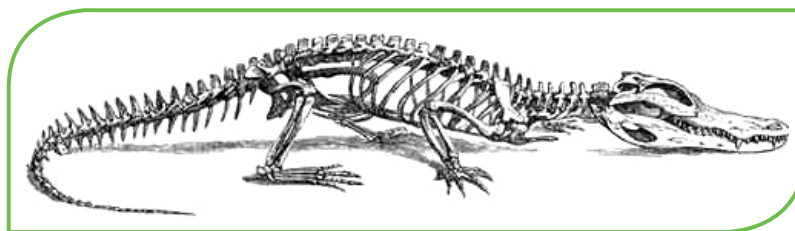


Figura 12: Esqueleto de un reptil (cocodrilo)

Figura 12: <http://chestofbooks.com/animals/zoology/Anatomy/images/Skeleton-of-the-Crocodile.jpg>

3. **Los quelonios:** Se refiere a las tortugas, cuyo cuerpo está dentro de un caparazón que es un verdadero esqueleto externo, el cual está abierto en las extremidades. Poseen mandíbula, cráneo, costillas, sus patas terminan en 5 dedos con uñas (excepto las tortugas marinas) y un pico cortante. Su esqueleto es pesado debido a su caparazón, por esa razón no se mueven con rapidez; sin embargo, se protegen fácilmente de los depredadores.

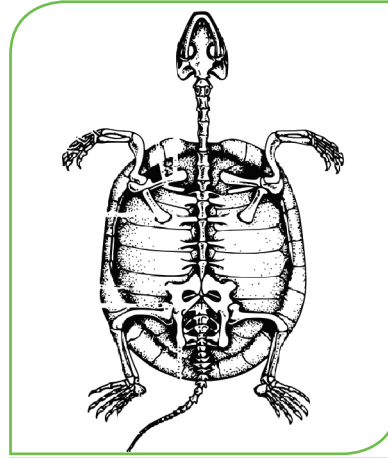


Figura 13: Esqueleto de un reptil (tortuga).

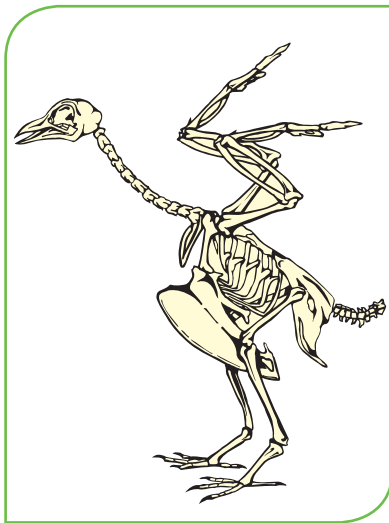


Figura 14: Esqueleto de las aves.

- d. **Esqueleto en aves:** Los huesos del esqueleto de las aves son delgados porque están huecos, lo que les permite una adaptación para el vuelo. Estas tienen más vértebras cervicales (cuello) que muchos otros animales, proporcionando cierta flexibilidad en el cuello.

El esternón presenta casi siempre una fuerte cresta para la inserción de los músculos del pecho, que intervienen en el movimiento de las alas. La columna vertebral termina casi siempre en un hueso más o menos puntiagudo, el pigostilo, lugar en el que se insertan las plumas de la cola en forma de abanico⁵.

No poseen dientes ni mandíbula, sino un pico que es más liviano para el vuelo.

- e. **Esqueleto en mamíferos:** Básicamente, el esqueleto de todos los mamíferos está constituido por los mismos grupos óseos con morfología y características similares o diferentes, según los casos, y comprende una estructura compuesta por cabeza, columna vertebral y caja torácica, y unas estructuras integradas por las extremidades y las respectivas cinturas que las unen al tronco⁶.

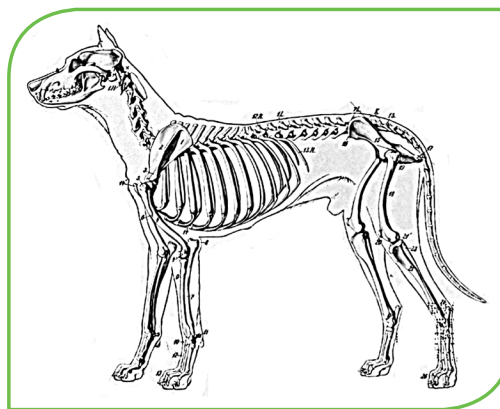


Figura 15: Esqueleto de un mamífero.

Figura 15: http://brainpop.speedera.net/www.brainpop.com/mx/mx/new_common_images/files/125805/anexo3_perro.jpg

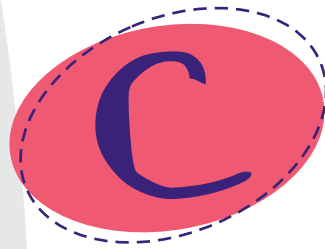
5 Tomado de: **Morfología de las aves.** Recuperado de <http://www.avesdelapatagonia.com.ar/aves%20esqueleto.htm>

6 Tomado y adaptado de: **Aparato locomotor de mamíferos.** Wikipedia la enciclopedia libre. Recuperado de http://es.wikipedia.org/wiki/Aparato_locomotor_de_mam%C3%ADferos

En la próxima guía veremos con mayor detalle este esqueleto y aprenderemos el nombre de algunos huesos importantes, sobre todo para nosotros, pues nuestro esqueleto se encuentra dentro del gran grupo de los vertebrados.

TRABAJO CON EL PROFESOR

3. Compartimos con nuestro profesor todas nuestras inquietudes acerca de la lectura anterior y le solicitamos mayor claridad en los aspectos que consideremos necesarios.

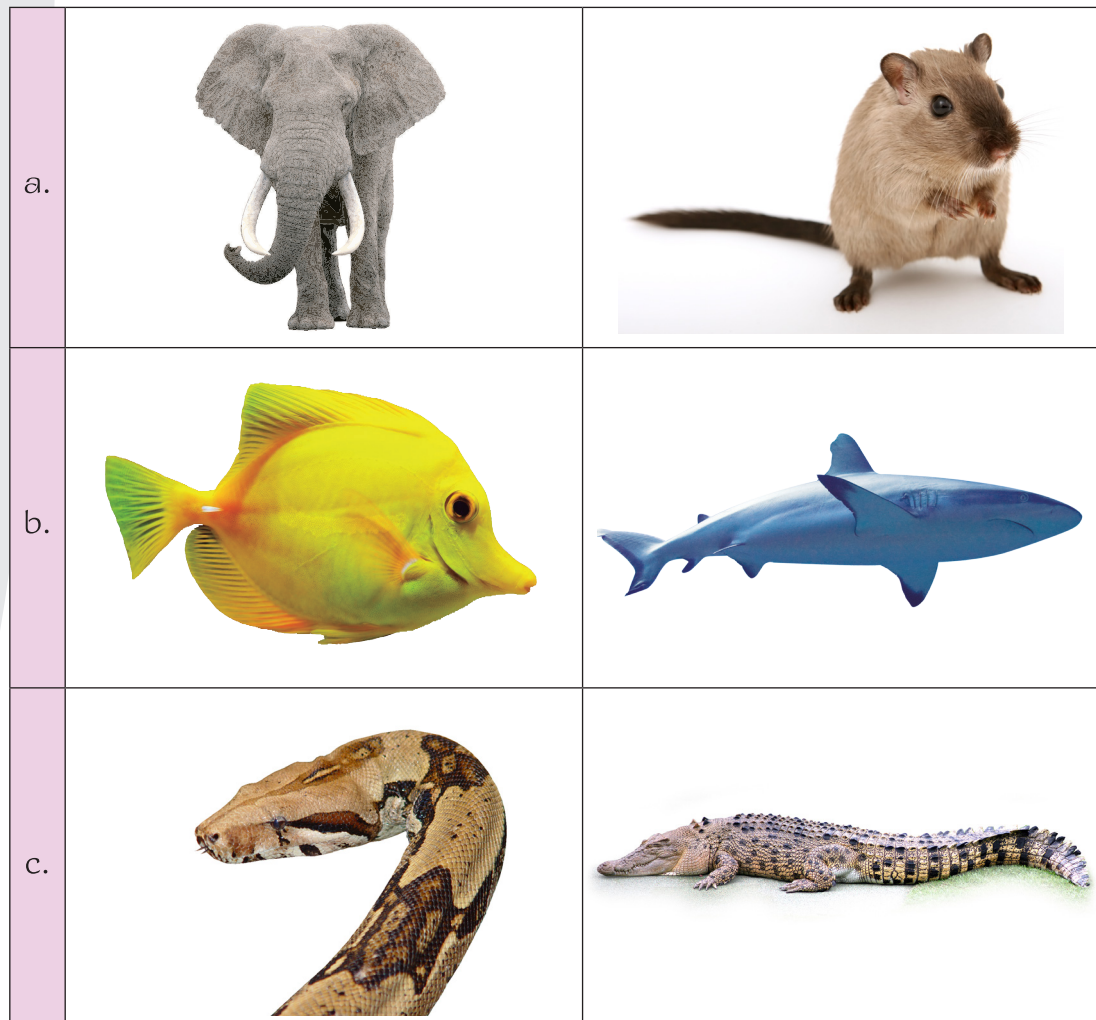


Ejercitación

TRABAJO EN PAREJAS

Teniendo en cuenta la lectura de la fundamentación científica y las comprensiones alcanzadas hasta el momento, realizamos en nuestros cuadernos las siguientes actividades:

1. Observamos detenidamente las siguientes imágenes:



2. Comparando cada una de las imágenes, respondemos por escrito las siguientes preguntas:
 - a. ¿Cada uno de los animales de las imágenes poseen la misma estructura ósea? ¿Por qué?
 - b. ¿Cuáles de estos animales poseen exclusivamente cartílagos? Explicamos.
 - c. ¿Cuáles son las diferencias y similitudes en el esqueleto de cada imagen?
 - d. ¿Para qué les sirve el esqueleto a cada uno de los animales de las imágenes?
3. Elaboramos en nuestros cuadernos un texto argumentativo, explicando la importancia del sistema esquelético para los animales vertebrados.

TRABAJO INDIVIDUAL

RETOMO MIS VIVENCIAS

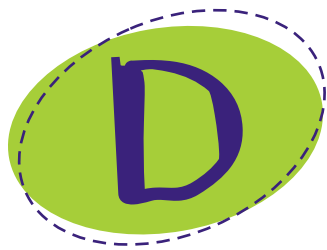
4. Durante el momento ‘A vivencia’ respondimos en equipo algunas preguntas relacionadas con nuestras experiencias y algunos ejercicios. Ahora voy a responder nuevamente esos interrogantes, pero teniendo en cuenta lo abordado durante la fundamentación, voy a utilizar un lenguaje adecuado y cercano al de las ciencias naturales.

Las preguntas son:

- a. ¿Mi esqueleto participó en los ejercicios? ¿De qué manera?
- b. ¿Participaron todos mis huesos? ¿Por qué?
- c. ¿En qué actividades los huesos realizaron labores de fuerza? Explicamos.
- d. ¿Sería posible desarrollar estas actividades sin esqueleto? ¿Por qué?

TRABAJO CON EL PROFESOR

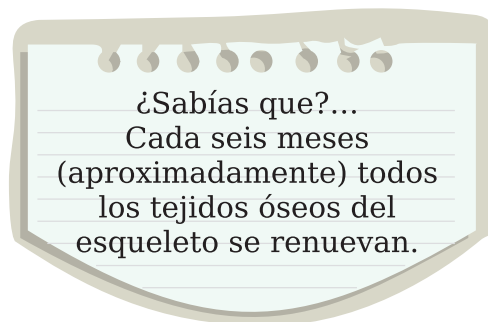
5. Socializo con mis compañeros y el profesor las actividades desarrolladas durante la ejercitación, para poder dar cuenta de la comprensión que he alcanzado del tema.



Aplicación

TRABAJO CON MI FAMILIA O COMUNIDAD

1. Pregunto a un miembro de mi familia o de mi comunidad qué enfermedades del sistema óseo conocen y qué cuidados se deben tener para prevenirlas. Escribo sus aportes en uno de los instrumentos de gobierno estudiantil y los socializo en las actividades de conjunto.
2. Observo a un miembro mi la familia o comunidad y describo en mi cuaderno qué actividades diarias realiza. Elaboro una cartelera explicando los siguientes aspectos:
 - a. Para qué tipo de actividades requiere el uso de los huesos.
 - b. En qué tipo de actividades no requiere los huesos.
 - c. Qué sucedería si se fracturara un hueso.



TRABAJO INDIVIDUAL

3. Explico por escrito por qué no es eficiente para los artrópodos (moscas, arañas, grillos, entre otros) tener un endoesqueleto.
4. Escribo en mi cuaderno, en 10 renglones y de manera argumentada, por qué es importante estudiar este tema para mi vida cotidiana. Comparto mi escrito en clase.

TRABAJO POR PAREJAS

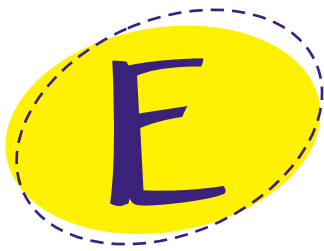
5. Con ayuda de uno de los comités del gobierno estudiantil, preparamos una campaña para prevenir enfermedades del sistema óseo, como la osteoporosis.



6. Para esta campaña consultamos acerca de las enfermedades: Causas, consecuencias y formas de prevenirlas.
7. Para la socialización, diseñamos folletos, pancartas, carteles, entre otros, que serán expuestos en lugares visibles para la comunidad.

TRABAJO CON EL PROFESOR

8. En compañía del grupo y con la asesoría del profesor, comparto las actividades desarrolladas en familia y con la ayuda de los aportes de mis compañeros mejoro las respuestas dadas, si lo considero necesario.



Complementación

TRABAJO INDIVIDUAL

1. Para complementar nuestros conocimientos sobre el tema, nos dirigimos a la sala de informática o a la biblioteca del colegio y consultamos acerca de la formación de los huesos en los animales. Para esta actividad se recomiendan las siguientes direcciones electrónicas:
 - a. Atlas animado y formación de los huesos:
<http://www.youtube.com/watch?v=ESbnJo4KKTl>.
 - b. Formación de los huesos:
<http://www.icarito.cl/enciclopedia/articulo/primer-ciclo-basico/ciencias-naturales/estructura-y-funcion-de-los-seres-vivos/2009/12/21-5098-9-como-se-forman-los-huesos.shtml>.



TRABAJO EN EQUIPO

¡VAMOS A EXPERIMENTAR!

¿Sabías que?...

Para llegar a tener una cabeza dura debe pasar algún tiempo, ya que al nacer, los huesos del cráneo no están completamente unidos.

2. Un hueso es uno de los órganos más duros y resistentes. Desde el punto de vista de su composición, diremos que son órganos ricos en sustancias minerales, especialmente en calcio. De ahí que si somos capaces de encontrar una sustancia que “robe” los minerales del mismo, este perdería firmeza transformándose en algo flexible, como un hueso de goma.

Con ayuda de nuestro profesor nos dirigimos al centro de recursos de aprendizaje (CRA), para realizar una sencilla actividad experimental.

¿Qué necesitamos?

- Huesos de pollos cocinados y limpios (sin carne).
- Vinagre.
- Un frasco de vidrio transparente con tapa.

¿Qué debemos hacer?



- Tomamos el frasco de vidrio y lo llenamos de vinagre un poco más arriba de la mitad.
- Introducimos los huesos de pollo en el frasco con vinagre.
- Tapamos el frasco.
- Lo dejamos durante 7 días en el centro de recursos de aprendizaje (CRA) y cambiamos el vinagre y el agua dos veces durante esos días.
- Realizamos el mismo procedimiento, pero en lugar de vinagre utilizamos agua.

3. Teniendo en cuenta el experimento realizado, elaboramos en nuestros cuadernos una hipótesis sobre lo que sucede a cada uno de los huesos. Para esto, completamos el siguiente cuadro:

Hipótesis del vaso con vinagre		Hipótesis del vaso con agua	
¿Qué sucederá con el hueso que está en el vinagre durante el día 1?		¿Qué sucederá con el hueso que está en el agua durante el día 1?	
¿Qué sucederá con el hueso que está en el vinagre durante el día 2?		¿Qué sucederá con el hueso que está en el agua durante el día 2?	

4. De acuerdo a las observaciones realizadas durante la experiencia, elaboramos en nuestros cuadernos el siguiente cuadro, escribiendo las observaciones realizadas (olor, color, textura, entre otras):

Observaciones del vaso con vinagre		Observaciones del vaso con agua	
Día 1	Día 2	Día 1	Día 2

5. De acuerdo a los resultados obtenidos durante la experiencia, respondemos en nuestros cuadernos las siguientes preguntas:
- ¿Qué le sucede a los huesos en la solución de vinagre? Dibujamos.
 - ¿Los huesos que están en agua sufren los mismos cambios que los que están en vinagre? ¿Por qué sucede esto?
 - ¿Cuáles de nuestras hipótesis fueron acertadas y cuáles no? Explicamos.
 - ¿Cuáles son las conclusiones que se pueden sacar a partir del experimento?

TRABAJO CON EL PROFESOR

6. Convocamos a nuestro profesor para socializar con él las actividades desarrolladas y le solicitamos respetuosamente evaluar nuestros desempeños.

Evaluación por competencias

A continuación me proponen resolver un conjunto de preguntas o realizar algunas actividades que tienen como propósito identificar aquellos aspectos que muestran mis fortalezas y aquellos en los que debo reforzar después del estudio de la temática propuesta en la guía.

Preguntas de selección múltiple con única respuesta

Las preguntas de este tipo constan de un enunciado y de cuatro opciones de respuesta, entre las cuales debo escoger la que considere correcta y escribirla en mi cuaderno.

Respondo las preguntas 1 y 2 de acuerdo a la siguiente información:

Un paleontólogo encontró dos fósiles de animales que existieron hace miles de años y desconoce el nombre de estas especies. Para poder establecer una relación con los animales que viven en la actualidad debe estudiar su estructura ósea y encontrar similitudes entre ellos.

Durante su estudio encuentra lo siguiente:

- La especie 1 presenta huesos largos en sus patas traseras, una pelvis y 11 vértebras en su columna vertebral.
- La especie 2 presenta un pico cortante sin dientes, un cráneo, una columna vertebral, cuatro patas que terminan en largas uñas y un caparazón.

Aunque el paleontólogo sabe que el esqueleto de estos fósiles no es igual al de los animales actuales porque posiblemente algunas estructuras han aparecido o desaparecido con el tiempo, puede establecer una cercanía.

1. Si yo fuera el paleontólogo, con la información presentada diría que los fósiles 1 y 2 son animales cercanos a:

- A. Tortugas y aves respectivamente.
- B. Ranas y tortugas respectivamente.
- C. Cocodrilos y salamandras respectivamente.
- D. Ranas y aves respectivamente.

2. De la especie 1 se puede concluir que tiene patas traseras con huesos largos para:

- A. Huir de sus depredadores.
- B. Saltar, nadar y trepar.
- C. Adaptarse al medio.
- D. Correr, saltar y trepar.

2

Respondo las preguntas 3 y 4 de acuerdo a la siguiente lectura ⁷:

El esqueleto es el almacén del cuerpo, sirve de sostén, mantiene el cuerpo erguido y le da forma. Aunque en su conjunto pesa muy poco, es capaz de soportar más de lo que pesa nuestro cuerpo.

Nuestro esqueleto está conformado por uno de los tejidos más duros y resistentes que tiene nuestro cuerpo: El tejido óseo, que es capaz de regenerarse rápidamente sin dejar ninguna huella o cicatriz, lo que es maravilloso para aquellos que han sufrido fracturas de hueso.

El movimiento de los huesos es fantástico, a pesar de ser duros y rígidos, nos permiten hacer muchísimas cosas y cargar desde una pluma, hasta varios kilos de peso. También pueden soportar grandes golpes o impactos y sólo en casos extremos se pueden llegar a romper.

3. Teniendo en cuenta el texto anterior, puedo decir que una las funciones del sistema óseo que está implícita en el texto es:

- A. Ayudar a realizar labores de fuerza.
- B. Cargar cosas livianas y pesadas.
- C. Soportar golpes o impactos.
- D. Regenerarse rápidamente.

3

7 Tomado y adaptado de:
Díaz, J. H. (2013, enero). Sistema óseo lectura N°1 [web log post]. Recuperado el 29 de enero de 2013 de <http://josediazplazas.blogspot.com/2013/01/sistema-oseo.html>

4. Cuando se establece que el esqueleto actúa como un almacén se hace referencia a:

- A. Un caparazón que protege el cuerpo.
- B. Una estructura rígida y dura.
- C. Dar forma y sostener el cuerpo.
- D. Proteger y mantener erguido el cuerpo.

4

5. Que los animales tengan exoesqueleto o endoesqueleto depende en gran medida del tamaño del animal que lo posea.

En algunos laboratorios, los científicos han inyectado a arañas con algunas sustancias que las hacen más grandes, incluso del tamaño de un gato recién nacido.

Teniendo en cuenta el tamaño de estas arañas de laboratorio y el de una araña normal, podría decirse que las arañas modificadas en el laboratorio:

- A. Al crecer tanto requieren de un endoesqueleto.
- B. Tienen el mismo exoesqueleto de una araña pequeña.
- C. Ajustan su exoesqueleto al nuevo tamaño.
- D. No requieren ni endoesqueleto ni exoesqueleto.

5

Glosario

- **Cartilago:** Es un tipo de tejido conectivo que no posee vasos sanguíneos, nervios ni vasos linfáticos. Sirve para permitir los movimientos de la articulación.
- **Esclerotización:** Endurecer un tejido u órgano.
- **Osificadas:** De osificación. Se refiere al proceso de creación de nuevo material óseo por las células llamadas osteoblastos. Es sinónimo de formación de tejido óseo.
- **Pigóstilo:** Se refiere a unas pocas vértebras fusionadas en una sola, que sostienen las plumas y musculatura de la cola en las aves.
- **Quelonios:** Es una clasificación de los reptiles que se caracteriza por tener un tronco ancho y corto y un caparazón que protege sus órganos internos. A este pertenecen las tortugas.
- **Quitina:** Es uno de los componentes principales del exoesqueleto de los artrópodos y de la pared celular de los hongos que les confiere una dureza especial.

