

TEMA 9

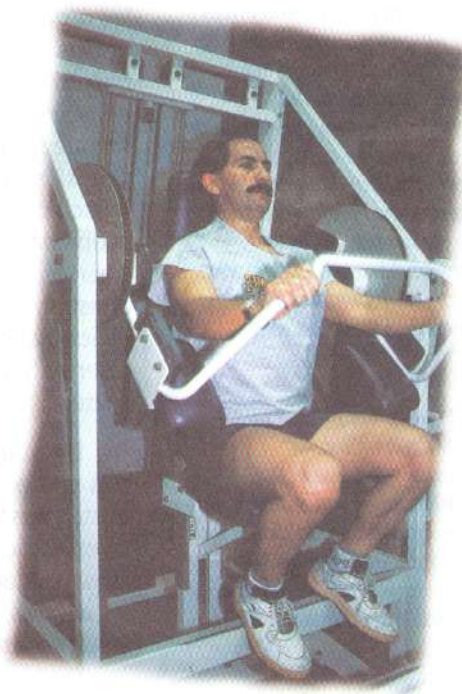
Órganos efectores: los músculos

Indicadores de logro

El estudiante en su desempeño:

- Determina claramente las funciones de los músculos y su participación en el proceso del movimiento.
- Define la manera como huesos y músculos se organizan para realizar la locomoción.
- Adquiere la habilidad para reconocer músculos importantes en el cuerpo humano y los relaciona con la terminología utilizada para nombrarlos.
- Aprende normas sencillas de higiene que le permiten mantener la salud óptima del cuerpo.
- Identifica algunas enfermedades del sistema muscular.

Otra de las grandes funciones del cuerpo es el movimiento, el cual se realiza utilizando los músculos que, para poder cumplir con su función, se unen a los huesos por medio de los tendones. Los músculos tienen formas y funciones definidas, pero su morfología depende del sitio del esqueleto donde se ubican. Aquella frase tan conocida, "Mente sana en cuerpo sano" se relaciona con las prácticas físicas que contribuyen al mantenimiento del cuerpo humano y sus efectos benéficos a nivel mental.



¿Conozco algo del tema?

¿Cómo se mueven un pez, una serpiente, una paloma o un gato? ¿Cómo hacen cambios en la velocidad de su movimiento? ¿Por qué se dice el delfín es un animal aerodinámico? Elabora una lista de deportes y trata de explicar la forma como los músculos trabajan en cada uno de ellos. Intercambia tus conocimientos sobre el fisicoculturismo.

TALLER



Actividad de exploración

¿Puedes controlar los músculos de tus ojos?

¿Qué necesitas?

Reloj.

¿Cómo proceder?

1. Pestañea tres veces; después evita pestañear. Utiliza un reloj con segundero para determinar cuánto tiempo soportaste sin pestañear.

2. Repite el procedimiento nueve veces más y elabora un promedio.

Razona y concluye

1. Compara el promedio tuyo con el de otros compañeros y compañeras.
2. ¿Los músculos que utilizas para pestañear son voluntarios o involuntarios?
3. ¿Qué otros músculos involuntarios puedes controlar durante un breve periodo?

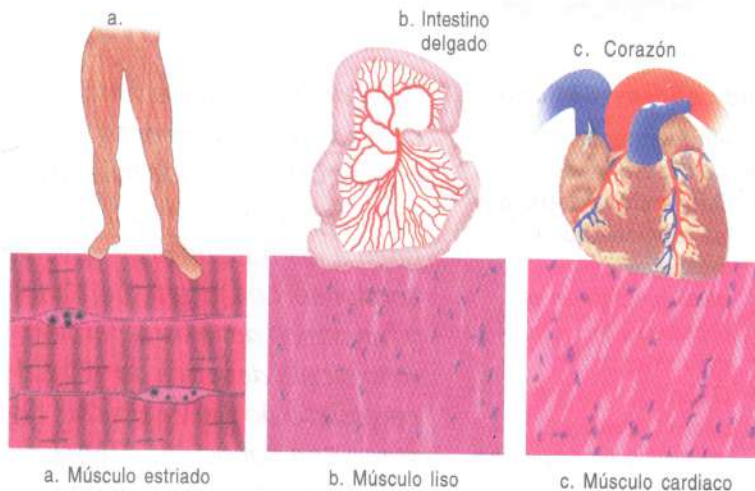
Las aves se han adaptado para realizar dos o más mecanismos de locomoción en diferentes ambientes; caminan en la tierra, nadan en el agua y la mayoría vuela. La musculatura esquelética de los peces se caracteriza principalmente por los largos músculos del tronco y de la cola. Otros músculos están asociados con las mandíbulas, arcos branquiales y las aletas.

El cuerpo humano tiene 650 músculos aproximadamente. Los músculos esqueléticos son los que están unidos a los huesos y permiten su movimiento. La mayoría trabaja en pareja.

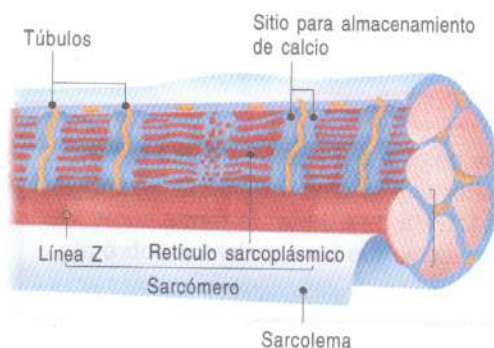
Sistema muscular

Los músculos son los órganos encargados del movimiento del cuerpo, ya que los huesos no pueden hacerlo por sí solos. Los músculos tienen la propiedad de contraerse y al hacerlo arrastran los huesos en los cuales están insertos y dan soporte.

De acuerdo con su naturaleza, existen tres tipos de músculos: cardíaco, lisos y estriados o esqueléticos. El cardíaco es propio del corazón; los lisos están presentes en las vísceras, por ejemplo las del aparato digestivo, y en los vasos sanguíneos; y los estriados son los músculos de las extremidades, la cabeza y el tronco.



Tipos de músculos.



Músculo estriado.

El diafragma es un músculo con propiedades voluntarias e involuntarias a la vez.



Visita
www.zonamedica.com.ar
 donde encontrarán algunos aspectos generales sobre los músculos.
www.salud.medicinatv.com
 acerca de las enfermedades musculares y neuromusculares.

Según la forma, existen músculos largos como los que se localizan en las piernas y los brazos; los músculos anchos, que son delgados, aplanados y resistentes, por lo general adoptan una forma geométrica como cuadrilátero, triángulo o rombo, y se localizan en zonas como el tronco; los músculos cortos predominan en las zonas de las articulaciones o en sitios del cuerpo donde hay movimientos con muy poca extensión.

De acuerdo con el sitio que ocupan dentro del cuerpo, se pueden distinguir los músculos superficiales, que están debajo de la piel, y los músculos profundos, que están debajo de los anteriores y en contacto directo con los huesos.

Según el movimiento, los músculos se clasifican como: voluntarios, ya que decidimos cuándo los movemos y cuándo no, por ejemplo para caminar; e involuntarios, que no podemos controlar. Por ejemplo, los músculos del estómago se mueven de manera automática para producir el peristaltismo cuando se realiza la digestión estomacal.

Los músculos estriados son rojos, se forman de células denominadas miocitos, que comúnmente se conocen como fibras y son las únicas células polinucleadas del cuerpo humano; varias de ellas se unen en fascículos; éstos a su vez están rodeados por una membrana fibrosa llamada aponeurosis.

Además de las estructuras propias de una célula, cada fibra consta de dos tipos de moléculas químicas, la actina y la miosina, entre ellas dos se establecen los puentes de calcio. Cuando el cerebro envía la información a un músculo para que ejecute alguna acción, este debe encontrarse en estado de relajación, pero al llegar la onda de despolarización producida por la bomba de sodio y de potasio, esto ocasiona que del retículo sarcoplásmico (es el mismo retículo endoplasmático) se liberen grandes cantidades de calcio; en ese mismo momento las moléculas de actina se desplazan entre las moléculas de miosina, los puentes de calcio se van formando y el músculo se contrae. Después de haber realizado el movimiento ordenado por el cerebro, las moléculas de actina se desplazan hacia fuera y se separan de las moléculas de miosina, los iones de calcio regresan al retículo sarcoplásmico y se almacenan allí; en ese instante el músculo se dilata o relaja.

Deportes como el ciclismo hacen trabajar los músculos abdominales, nalgas y piernas. Además aumentan la oxigenación pulmonar. La natación ayuda a modelar brazos, muslos y piernas.

Los músculos se fatigan cuando agotan el oxígeno y se forma un compuesto de desecho llamado ácido láctico.

Los músculos tienen dos irrigaciones importantes: la sanguínea, que lo abastece de sangre y de oxígeno para su pleno funcionamiento, y la nerviosa, que recoge las sensaciones y así mismo porta los estímulos para provocar las respuestas.

Cuando la bacteria del tétano ingresa al cuerpo, bloquea el mecanismo de contracción y relajación y se produce la llamada reacción tetánica.

Al excitarse de manera continua, los músculos pueden sufrir fatiga y acumulación de ácido láctico, lo que produce los calambres.

Los músculos tienen cuatro propiedades:

Excitabilidad o irritabilidad: propiedad para responder a los estímulos con una reacción determinada.

Contractibilidad: capacidad de acortar sus fibras, es decir, de contraerse cuando son excitados por estímulos adecuados.

Elasticidad: facultad de un músculo contraído, comprimido o estirado, de recuperar su forma primitiva cuando cesa la contracción.

Tonicidad: propiedad del músculo de permanecer semicontraído y de ejercer una tracción permanente sobre los huesos a los cuales está unido.



Esta conexión muestra cómo las formas y funciones de los seres vivos sirven de modelos a diversos productos tecnológicos de los seres humanos, y comprueba que este es un campo aún muy incipiente y vale la pena explorarlo.

Diseño bioarquitectura



Es la utilización de las formas de los organismos vivos en las construcciones que realizan las personas.

Los sistemas orgánicos, de construcciones naturales, desde los microscópicos hasta los grandes mamíferos, conjugan armoniosamente belleza, función, sencillez y economía, por lo que han inspirado, por ejemplo, los diseños arquitectónicos del ingeniero, escultor

y arquitecto alemán Luigi Colani que, con los materiales y tecnología de hoy, nos muestra la cara del siglo XXI.

Son innumerables los ejemplos de la aplicación de la biónica. Considerando algunas de las relaciones como una especie de analogías, podríamos llenar varias páginas con ellos, pero sintetizamos algunas en el siguiente cuadro.

Este organismo, estructura o fenómeno	Inspiró el diseño de...	Este organismo o estructura	Inspiró el diseño de...
Pez vela	Velero	Pez hacha	Hacha
Pez espada	Espada	Pez martillo	Martillo
Pez espátula	Espátula	Pez sierra	Sierra
Delfín	Torpedo acuático	Libélula	Helicóptero
Retina del ojo	Cámara fotográfica	Murciélago	Radar
Patas de cangrejo	Pinzas	Nautilus	Submarino
Sistema nervioso	Computadoras	Escamas	Tejas
Patas de aves acuáticas	Aletas	Aletas dorsales de pez	Quilla de barcos
Telarañas	Redes de pesca	Ostra	Bisagra
Raíz	Cimientos	Cascarón de huevo	Cúpula
Mimetismo en animales	Camuflaje	Pestaña	Visera
Ventosas de pulpo	Ventosas de hule	Caparazón de tortuga	Armadura
Oruga	Tanque	Pezón	Chupón
Antenas de insectos	Antenas de TV	Hormiguero	Ciudad
Oso hormiguero	Aspiradora	Ardilla voladora	Planeador
Perico	Llave perico	Pluma de ave	Pluma fuente
Tronco	Columna	Oído	Radar

Por su forma se distinguen cuatro tipos de músculos:

- Fusiformes: tienen forma alargada, como el bíceps y el tríceps.
- Planos: son anchos, en forma de cinta, por ejemplo los músculos abdominales.
- Orbiculares: en forma de ojal, como el de los párpados y el de la boca.
- Esfínteres: son circulares y al contraerse cierran aberturas, tal es el caso de los esfínteres esofágico, píloro, cardíaco, anal, vaginal y uretral.

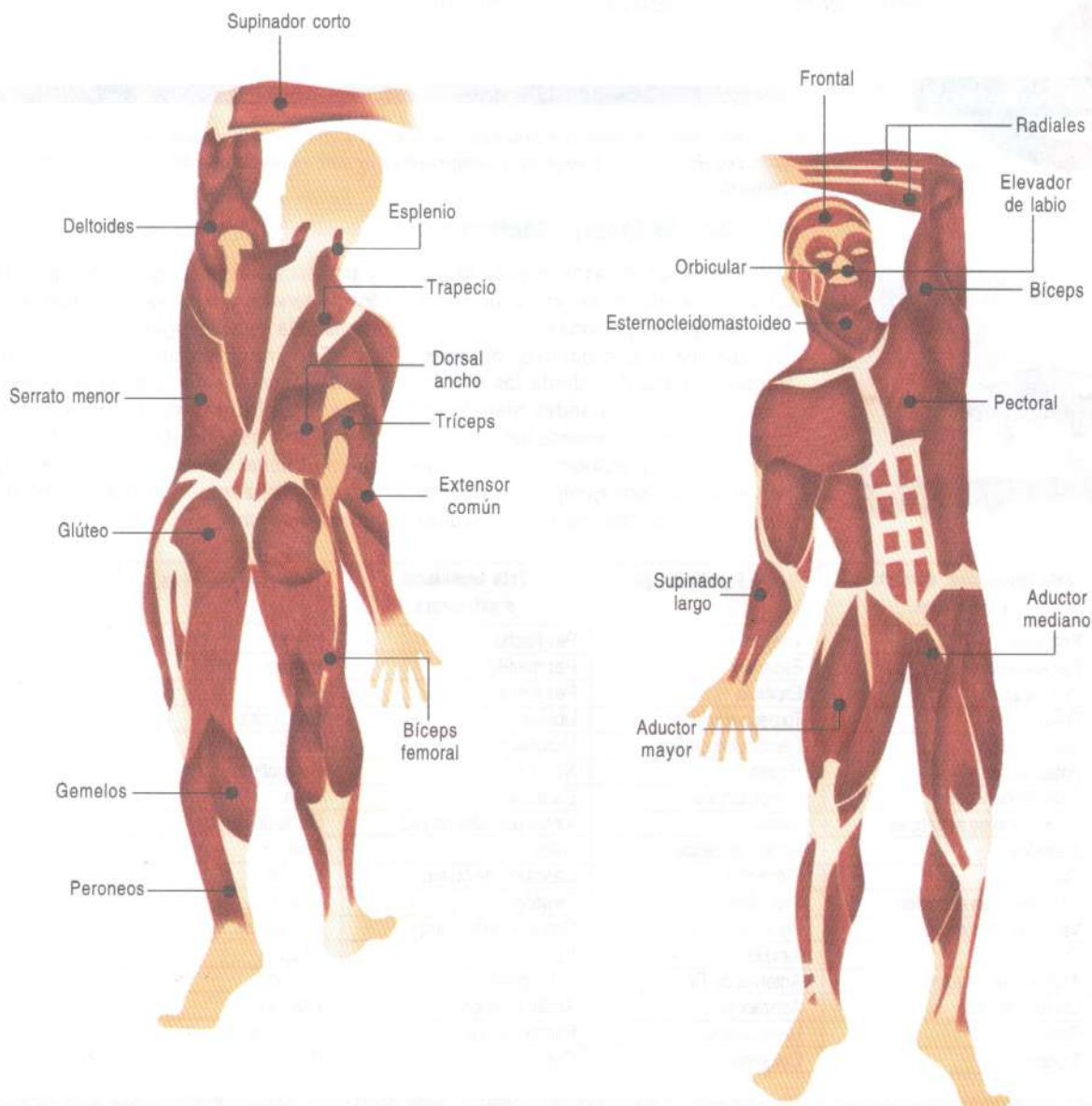


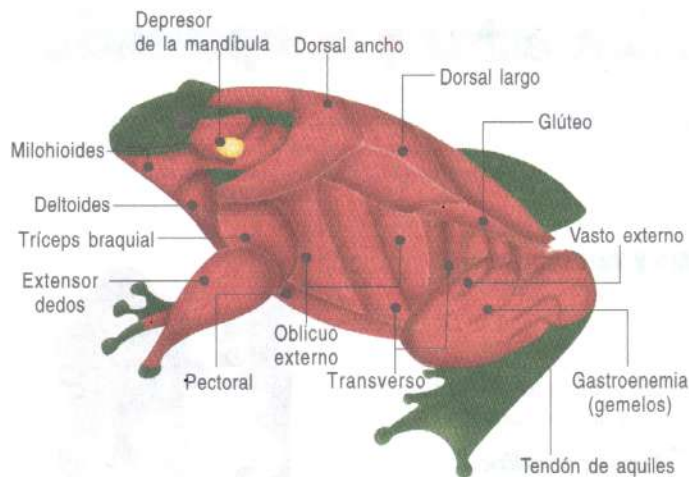
Contextos y competencias

Esta experiencia desarrolla la competencia interpretativa al comparar la terminología de los músculos en tres animales y verificar si el hecho de llevar el mismo nombre implica igual función.

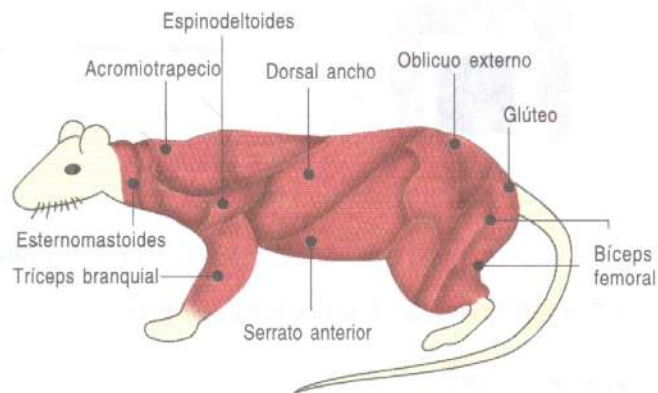
Comparar e inferir

Aplicación de la terminología muscular





Músculos del sapo.



Músculos de la rata.

¿Qué necesitas?

Láminas de los sistemas musculares de un ser humano, una rana y un roedor; tabla de datos y tabla de terminología muscular.

¿Cómo proceder?

1. Analiza las tres figuras.
2. Haz una lista de músculos que se relacionen con la terminología muscular anterior y verifica si allí cumplen la función determinada para que reciban ese nombre.
3. Elabora una tabla de datos que permita registrar la información.

Razona, concluye y aplica

1. ¿Qué utilidad tiene el hecho de asignar un determinado nombre a un músculo y que este se relacione con una función?
2. ¿La terminología aquí reseñada se aplica a otros tipos de animales?
3. Selecciona tres músculos.
4. Elabora una tabla de 3 columnas y tres filas. Coloca los nombres de los músculos seleccionados en las columnas y los animales en las filas. Determina la existencia o no de cada músculo y márcalo en la tabla con una X o la palabra SÍ o NO según el caso.

Generalmente los músculos reciben un nombre, casi siempre de acuerdo con la función que realizan; por ejemplo:

Nombre	Función	Nombre	Función
Flexor	Dobla una articulación, por ejemplo la pierna.	Depresor	Baja; la mandíbula.
Extensor	Endereza una articulación.	Propulsor	Saca un órgano; por ejemplo, la mandíbula.
Abductor	Aleja de la línea media; extender los brazos.	Retropulsor	Entra; la mandíbula.
Aductor	Acerca a la línea media; ponerse firmes.	Dorsiflexor	Trae; la punta del pie en dirección del cuerpo.
Pronador	Rotación interna; la mano y el pie.	Pantiflexión	Aleja; la punta del pie.
Supinador	Rotación externa.	Bíceps	Músculo que termina en dos tendones.
Circunducción	La suma de los dos anteriores; se puede hacer con la cabeza o el brazo dándole una vuelta completa.	Tríceps	Músculo que termina en tres tendones.
Elevador	Sube; por ejemplo, la mandíbula cuando se está masticando.	Cuádriceps	Músculo que termina en cuatro tendones.

Algunos músculos tienen nombres muy particulares; a veces hacen referencia a la forma o a la región del cuerpo que ocupan.



Contextos y competencias

Esta conexión desarrolla las competencias interpretativa y argumentativa, en las cuales se parte de un concepto teórico previo acerca de por qué los músculos se fatigan, y se lleva a cabo una prueba que determinará si eso es cierto o no; al mismo tiempo, de este trabajo se infieren consecuencias de la fatiga muscular.

Formular hipótesis y verificarlas

¿Qué tan rápido se fatigan los músculos?

¿Qué necesitas?

Reloj, objetos de diferente masa.

¿Cómo proceder?

Pídele a un compañero o compañera que sostenga un libro u otro objeto en la mano con el brazo estirado y en posición paralela al piso; registra cuánto tiempo puede sostenerlo en esta posición antes de que el músculo se fatigue. Deja que descanse 15 segundos y repite el procedimiento; llévalo a cabo varias ve-

ces y anota los datos para hacer una comparación.

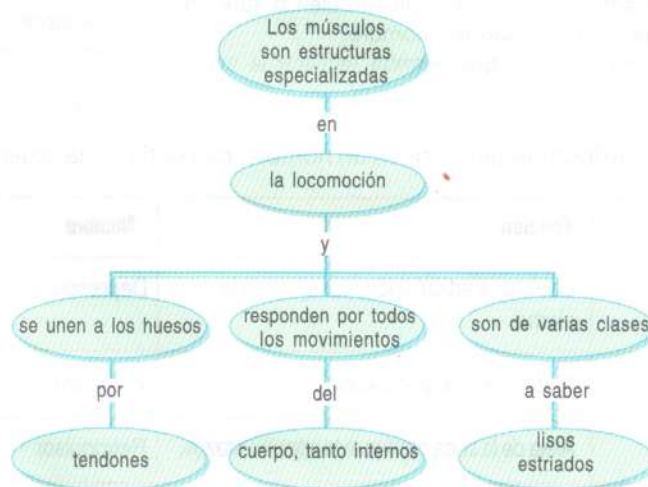
Razona y aplica

¿Qué pasó con el tiempo en cada uno de los ensayos? ¿Por qué? ¿En qué momento la fatiga muscular puede ser peligrosa?



La acción entre músculos y huesos produce la locomoción que es el traslado del cuerpo de un lugar a otro, mediante la propia actividad y la utilización de energía. El desplazamiento se puede realizar en forma de marcha, carrera, salto o natación.

En el siguiente mapa conceptual aparece la información general de los músculos; analízalo y determina qué aspectos falta desarrollar.



Los tendones

Se definen como los tejidos que unen el músculo voluntario con otras estructuras; por lo general se unen a los huesos, en algunos casos se adhieren al tejido conectivo denso localizado en la capa profunda de la piel, como sucede en la cabeza.

En realidad son parte de los músculos y se clasifican como estructuras formadas por tejido conectivo, las fibras que los componen siguen una misma dirección y gracias a ello soportan grandes tensiones. El predominio de las fibras en paralelo da al tendón su aspecto blanco y brillante.

Normalmente los tendones tienen la característica del músculo al cual pertenecen, o sea que pueden ser largos, anchos o acordonados. Los anchos y planos se conocen como aponeurosis.





Esta conexión aplica el concepto de velocidad al movimiento de los animales y determina que no todos lo hacen en la misma proporción; es necesario evaluar la velocidad respecto al ambiente en el cual se desenvuelven.

¿Qué tan rápido se mueven los animales?

La velocidad se define en física como la rapidez con la que un cuerpo cambia de posición.

Muchos animales son más rápidos que los humanos. Algunos nadan, otros vuelan y los terceros corren. Por ejemplo, chitas, caballos, ballenas azules y buitres se desplazan más rápido que el ser humano.

Algunos animales pueden desplazarse sólo por el agua; muchos anfibios pueden nadar y también movilizarse por tierra; las aves son más versátiles ya que muchas pueden volar, nadar y caminar.

La locomoción en los vertebrados se basa en la relación músculo-hueso; no existe una relación directa entre el tamaño y la velocidad que desarrollan los animales; por ejemplo, el chita es mucho más pequeño que el caballo pero es más rápido que éste.



Animales	Ejemplos	Velocidades
Mamíferos	Chita	26,7 m/s
	Caballo de carreras	19,1 m/s
	Ballena azul	18,0 m/s
	Perro	16,0 m/s
	Humano	11,0 m/s
	Gato	10,0 m/s
	Conejo	8,0 m/s
	Ardilla	2,0 m/s
Aves	Buitre	17,0 m/s
	Avestruz corriendo	9,5 m/s
	Pingüino nadando	3,5 m/s
	Pato nadando	0,7 m/s
Reptiles	Lagarto	6,7 m/s
	Tortuga	2,0 m/s
Anfibios	Rana	1,5 m/s
Peces	Atún	20,0 m/s
	Pez volador	10,0 m/s
	Salmón	3,0 m/s
Invertebrados	Langosta	4,5 m/s
	Libélula	3,0 m/s
	Hormiga	0,03 m/s
	Caracol	0,0025 m/s



El doping.



Contracción y relajación muscular.



Los músculos del ser humano.



¿Qué aprendí del tema?

1. ¿Cómo se relacionan músculos y huesos?
2. ¿Cuáles son las propiedades de los músculos?
3. Da ejemplos de terminología muscular y explica el significado de cada palabra.
4. ¿Qué son los tendones y para qué sirven?
5. Explica las formas que predominan en los músculos y la razón de esas formas.
6. Menciona por lo menos cinco músculos de cada una de las regiones del cuerpo y especifica su función.
7. Elabora un mapa conceptual para mostrar la forma como se organizan los músculos del cuerpo.

Usaré esto alguna vez

- Huesos y músculos forman un conjunto armónico que permite realizar las funciones de movimiento y locomoción.
- Los músculos se desarrollan y conservan vigorosos por medio del ejercicio y se atrofian cuando se mantienen inactivos.
- La práctica de cualquier deporte vigoriza los músculos, aumenta la circulación y ayuda a la salud armónica del organismo.

HOJA DE TRABAJO para el portafolios



En la columna de la izquierda escribe una serie de planteamientos respecto al tema; en la segunda escribe lo que piensas acerca de él; en la tercera, los sentimientos que te inspira, y en la cuarta, con qué evento puedes relacionarlo.

Idea	Pensamiento	Sentimiento	Relación

Cuando tengas las cuatro columnas diligenciadas, redacta cuatro textos: uno con las ideas, otro con los pensamientos, el tercero con los sentimientos y el cuarto con los eventos relacionados; cuando estés elaborando los textos, piensa en algunos aspectos funcionales de la escritura como son: qué quieres decir, cómo lo vas a decir, a quién va dirigido y por qué y para qué decirlo.

Manifiesto mis competencias interpretativa, argumentativa y analítica

1. Cuando masticas, el movimiento de la mandíbula es voluntario. Por tanto, el músculo de ésta debe ser esquelético. Tragar y pasar la comida al esófago también depende del músculo; pero una vez que la pasas, ¿puedes devolverla? ¿Qué tipo de músculos se encuentran en la parte trasera de la boca y en el esófago?
2. Explica por qué no se puede detener el vómito una vez que ha empezado.
3. Piensa en dos formas como tú podrías retardar el ataque de fatiga.



Visita www.billiken.com.ar

www.mdausa.org/espanol

www.sonnet.com/avenues/pampspan.html

www.buscasalud.com/bs/enfermedades

www.saludlatina.com/primeros-ayudios/mcabeza.gif donde encontrarás unas láminas muy bonitas de los músculos de la cabeza, cuello, tronco, brazos y extremidades. Imprimelos, estúdialos y exhibelos en la cartelera.