

**Aplique seus
conhecimentos**

1. **a)** Vértebra.
b) O fêmur.
c) A mandíbula. Mastigação.
2. Costelas. Pulmões e coração.
3. **a)** 1. Clavícula/2. Costela/3. Coluna vertebral
b) Pulmão.
4. **a)** É possível dobrar o braço por conta da atuação dos músculos em pares. Quando um músculo como o bíceps braquial se contrai, o braço dobra, e quando o tríceps braquial (o músculo que realiza o movimento oposto) se contrai, o bíceps braquial relaxa e o braço estica.
b) O sistema nervoso, por meio do cérebro e dos nervos.
5. **a)** No tubo digestório, nas artérias e no coração, além de outros sistemas do corpo.
b) O sistema nervoso.
6. Isso significa que os músculos possuem muitos vasos sanguíneos. Isso é importante porque os músculos consomem muita energia durante a contração, e a abundância de vasos sanguíneos garante um bom suprimento de oxigênio e nutrientes energéticos, como a glicose.
7. Muscular: ossos e músculos se associam possibilitando movimento; nervoso: o movimento dos ossos e dos músculos é coordenado pelo sistema nervoso, o cérebro e a medula são protegidos por ossos do esqueleto; os ossos protegem os órgãos do sistema respiratório.
8. c, d, f, h, i.
9. Porque quando há movimento, os músculos puxam os ossos e eles podem sair do lugar. Para que o osso possa se reconstituir, é necessário que a região fique um tempo sem movimento, possibilitando a formação do calo ósseo.

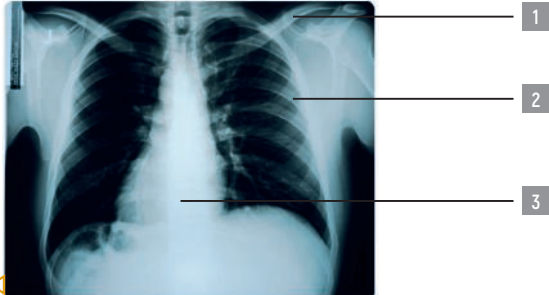
ATIVIDADES

Respostas da seção Atividades nas Orientações didáticas.

Aplique seus conhecimentos

Não escreva no livro

- 1 ▶ Reveja a figura 10.2. Depois, no caderno, responda às questões.
 - a)** Indique um osso que ajuda a proteger a medula espinal (parte do sistema nervoso).
 - b)** Qual é o osso mais longo do corpo?
 - c)** Qual é o único osso com articulação móvel da cabeça? Explique também qual é a função desse osso.
- 2 ▶ A caixa torácica é formada por doze pares de ossos. Como se chamam esses ossos? Que órgãos do nosso corpo são protegidos pela caixa torácica?
- 3 ▶ A figura 10.22 é de uma radiografia de tórax. Ao tirar uma radiografia, a pessoa fica entre um aparelho de raios X e um filme sensível a essa radiação. Então, os ossos absorvem os raios X e aparecem como manchas claras no filme.



10.22 Radiografia de tórax.

 - a)** Identifique as partes do esqueleto indicadas pelos números.
 - b)** Que órgão aparece como duas manchas grandes e escuras?
- 4 ▶ Os músculos só podem se contrair e puxar um osso, mas não o empurrar. Então, responda:
 - a)** Como é possível dobrar e esticar o braço?
 - b)** Qual é o sistema que controla e coordena os movimentos musculares?
- 5 ▶ Mesmo que uma pessoa fique deitada e totalmente relaxada, alguns músculos do corpo continuam se contraindo várias vezes por minuto.
 - a)** Onde se localizam alguns desses músculos?
 - b)** Qual é o sistema responsável por sua contração?
- 6 ▶ Os músculos esqueléticos costumam ter bastante irrigação sanguínea. O que isso quer dizer? Por que esse fato é importante para o trabalho do músculo?
- 7 ▶ No corpo humano, de que formas o sistema ósseo interage com outros sistemas, como o muscular, o nervoso e o respiratório?
- 8 ▶ No caderno, escreva quais dos fatores a seguir não provocam o surgimento de problemas na coluna.
 - a)** Carregar objetos pesados apenas de um lado do corpo.
 - b)** Estar com o peso muito acima do recomendado pelos profissionais de saúde.
 - c)** Manter as costas retas ao apanhar algum objeto do chão.
 - d)** Praticar atividade física orientada por especialistas.
 - e)** Carregar mochilas ou malas muito pesadas, principalmente durante longos períodos.
 - f)** Dobrar apenas os joelhos ao apanhar algum objeto do chão.
 - g)** Manter os cotovelos abaixo da linha da mesa ao trabalhar no computador.
 - h)** Ao sentar, manter as costas apoiadas no encosto da cadeira.
 - i)** Usar travesseiros que mantenham o pescoço reto ao deitar de lado.
- 9 ▶ Quando alguém sofre uma fratura, as partes quebradas dos ossos devem ser mantidas próximas umas das outras e imobilizadas (sem movimento). Por que esse procedimento é necessário?
- 10 ▶ Por que um inseto tem de trocar de esqueleto durante a fase de crescimento? Quais de suas funções podem ficar comprometidas durante essa troca?

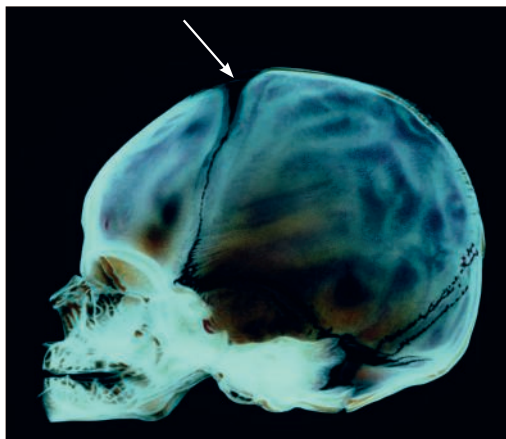
Investigue

Não escreva no livro

Faça uma pesquisa sobre os itens a seguir. Você pode pesquisar em livros, revistas, sites, etc. Preste atenção se o conteúdo vem de uma fonte confiável, como universidades ou outros centros de pesquisa. Use suas próprias palavras para elaborar a resposta.

- 1 ▶ Fetos e crianças recém-nascidas apresentam um tecido conjuntivo macio entre os ossos do crânio. Trata-se da moleira ou fontanela, indicada pela seta na foto a seguir.

Por volta dos dois anos de idade, a moleira se fecha, sendo então substituída por tecido ósseo. Mas a existência da fontanela é fundamental no momento do parto normal. Por quê?



▶ 10.23 Radiografia de crânio de feto com fontanela (região escura na parte de cima do crânio, indicada pela seta).

- 2 ▶ No ano de 2014, a ginasta brasileira Laís Souza sofreu um grave acidente e lesionou a coluna, na região do pescoço. Por que acidentes como esses podem comprometer muito a vida de uma pessoa? Pesquise tratamentos existentes que tentam melhorar a condição de pessoas que sofreram acidentes graves.
- 3 ▶ Você viu neste capítulo que, além dos insetos, as aves também se especializaram na locomoção por meio do voo.
- Quais sistemas apresentam adaptações que permitem o voo?
 - Cite algumas dessas adaptações.
 - Pesquise como as emas se locomovem. De que forma os sistemas ósseo, muscular e nervoso dessas aves devem ser diferentes daqueles encontrados em aves voadoras?
- 4 ▶ O que é artrose (ou osteoartrite) e bursite? Que problemas causam no organismo?
- 5 ▶ O que é pé plano? E pé cavo? Que problemas causam no organismo?

De olho no texto

Leia o texto a seguir e depois responda às perguntas no caderno. Consulte em dicionários o significado das palavras que você não conhece e redija uma definição para esses termos.

Voo dos besouros

O mecanismo que permite o voo dos besouros é o conjunto dos dois pares de asas que eles têm e a musculatura vigorosa. [...]

O primeiro par de asas (os élitros) desses insetos [...] fica em posição superior e é bastante endurecido.

Quando o besouro está em repouso, funciona como um estojo que protege o segundo par. Este fica no interior, é membranoso, tem a consistência do couro e é sustentado por número variável de nervuras. Durante o voo, os élitros têm papel secundário, funcionando como um paraquedas. [...]

ATIVIDADES < 183

Respostas e orientações didáticas

Investigue

1. A existência da fontanela permite a compressão do crânio da criança, o que facilita sua passagem pelo canal da vagina no momento do parto.
2. A atleta teve uma séria lesão na terceira vértebra (C3) da coluna cervical – que comprometeu as suas funções motora, sensitiva e autonômica. Laís perdeu movimentos, sensibilidade e controle de todos os órgãos abaixo do pescoço.

Pessoas que sofrem lesões desse tipo têm suas vidas transformadas. Fisioterapia motora e respiratória e terapia ocupacional ajudam na reabilitação. Como sua mobilidade é reduzida, é importante que os diferentes espaços sejam adaptados para acomodar essas pessoas da melhor forma possível.

3. a) Sistemas ósseo, muscular e nervoso.
- b) Esqueleto leve, musculatura peitoral forte, visão aguçada e sistema nervoso capaz de controlar de forma precisa o movimento dos músculos.

- c) As emas, assim como o avestruz e o casuar, são aves que não voam, mas são capazes de correr com grande velocidade. Ao contrário das aves voadoras, as emas são pesadas e não apresentam uma projeção grande do osso esterno para ancorar um músculo peitoral desenvolvido. Os músculos de suas pernas, por outro lado, são muito desenvolvidos e seu sistema nervoso está também adaptado à corrida e à busca de alimento no solo.

4. A artrose (ou osteoartrite) é caracterizada por uma degeneração da cartilagem das articulações. A camada superficial se rompe, o que provoca atrito entre ossos e a cartilagem. As articulações podem ficar inflamadas, doloridas e, aos poucos, perdem a capacidade de movimento. Bursite é a inflamação aguda ou crônica da bolsa sinovial (o termo latino bursa significa 'bolsa'), região da articulação com cartilagens e um líquido lubrificante, o líquido sinovial. Pode acontecer pelo uso excessivo e repetitivo de uma articulação, com inflamação local e acúmulo de líquido. Os sintomas são dores, inchaço, sensibilidade e limitação dos movimentos; pode afetar os movimentos dos joelhos, quadris, cotovelos e ombros.

5. O pé plano, ou pé plano-valgo flexível (conhecido popularmente como "pé chato"), é a diminuição da curvatura do arco medial do pé (arco plantar), que faz a pessoa encostar quase toda a sola do pé no chão ao caminhar. Essa situação muitas vezes é assintomática, mas pode também causar dor nos pés. No pé cavo, conhecido como "pé arqueado", há uma elevação excessiva do arco plantar. A situação pode causar dor e dificuldades de adaptação aos calçados. Em ambas as situações o médico deve ser consultado.

Respostas e orientações didáticas

De olho no texto

- a) O esqueleto dos insetos e outros artrópodes é externo, enquanto o nosso é interno.
- b) O élitro é endurecido e protege o par de asas membranas, funcionando como paraquedas durante o pouso. As asas membranas são responsáveis pelo voo, ao se movimentarem com a ajuda da musculatura e do esqueleto. O voo seria possível sem o élitro, mas não sem o sistema muscular, que movimenta as asas membranas.
- c) O sistema nervoso.

Trabalho em equipe

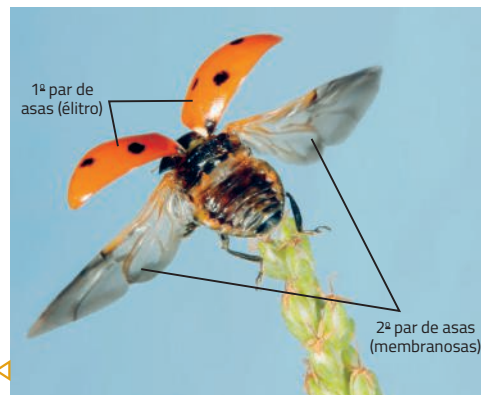
1. a) LER é a sigla de “lesão por esforço repetitivo”. Indica várias doenças em que há lesões em músculos, tendões e articulações por conta do esforço repetitivo das estruturas envolvidas no movimento: tenossinovites (inflamação dos tecidos que revestem os tendões); síndrome do túnel do carpo (compressão de alguns nervos do punho); tendinites (inflamação dos tendões); bursites (inflamação das bursas, que são pequenas bolsas entre os ossos e tendões nas articulações dos ombros, cotovelos e joelhos); entre outras.
- b) Os órgãos mais afetados são os músculos, os tendões e as articulações dos membros superiores, ombros e pescoço. Os sintomas são desconforto, dor, formigamento, perda de sensibilidade e dificuldade de movimentar mãos, pulsos, dedos ou ombros.
- c) O tratamento exige o afastamento temporário do trabalho ou da atividade que está provocando as lesões, além do uso de medicamentos, realização de exercícios de fortalecimento e relaxamento, etc.
- d) A doença afeta pessoas que, de modo geral, exercem atividades que exigem movimentos repetitivos, grande esforço nas

Respostas da seção Atividades nas Orientações didáticas.

O mecanismo básico é o seguinte: os besouros abrem os élitros [...] e estendem as asas membranas até ficarem planas e dão um impulso com as pernas. Assim, começam um voo planado e apenas em seguida dão início ao batimento vertical das asas membranas, que possibilita seu deslocamento no ar.

COSTA, C. Como os besouros conseguem voar sendo tão pesados e tendo asas tão finas? *Ciência Hoje*. Disponível em: <www.cienciahoje.org.br/revista/materia/id/350/n/como_os_besouros_conseguem_voar_sendo_tao_pesados_e_tendo_asas_tao_finas>. Acesso em: 18 jun. 2018.

10.24 Joanelha (cerca de 8 mm de comprimento) levantando voo. Observe os dois pares de asas.



- a) Em relação à localização no corpo, qual é a principal diferença entre o esqueleto dos insetos, como os besouros, e o esqueleto dos seres humanos?
- b) De acordo com o texto, qual a função de cada um dos pares de asas dos besouros? O voo seria possível sem o élitro? E sem o sistema muscular?
- c) Qual é o sistema responsável pela coordenação entre o esqueleto e a musculatura que permite o voo dos besouros?

Trabalho em equipe

Cada grupo de estudantes vai escolher uma das atividades a seguir para pesquisar em livros, revistas ou sites confiáveis (de universidades, centros de pesquisa, etc.). Vocês podem buscar o apoio de professores de outras disciplinas (Geografia, História, Língua Portuguesa, etc.). Exponham os resultados da pesquisa para a classe e a comunidade escolar (estudantes, professores e funcionários da escola e pais ou responsáveis), com o auxílio de ilustrações, fotos, vídeos, blogues ou mídias eletrônicas em geral. Ao longo do trabalho, cada integrante do grupo deve defender seus pontos de vista com argumentos e respeitando as opiniões dos colegas.

1. A sigla LER indica um conjunto de lesões. Façam uma pesquisa sobre elas e respondam às questões a seguir.
 - a) O que significa essa sigla? Quais são as doenças? Quais são as causas?
 - b) Que órgãos costumam ser afetados? Quais são os sintomas?
 - c) Como podem ser tratadas?
 - d) Quais atividades profissionais costumam apresentar maior incidência dessas lesões?
 - e) Pode-se dizer que essas lesões chegam a afetar a economia de um país ou de uma empresa? Por quê?
 - f) Como podemos nos prevenir contra elas?
 - g) Qual é o significado do termo ergonomia e que relação esse conceito tem com as LER?
2. Pesquisem quais são os benefícios, para a saúde, da prática de exercício físico realizado com a orientação de profissionais especializados e elaborem uma campanha (com cartazes ou em mídias digitais) para promover a prática dessas atividades na sua comunidade envolvendo diferentes faixas etárias. Apresentem o resultado da pesquisa à comunidade escolar. Antes, porém, o trabalho deve ser avaliado por um profissional da área de saúde e pelo professor de Educação Física, que poderá participar da apresentação e fazer uma palestra sobre o tema.
3. Façam um trabalho de campo para verificar se onde vocês moram há recursos que favorecem o acesso de pessoas com deficiência física a locais públicos (cinemas, teatros, estações de metrô, etc.) ou o deslocamento dessas pessoas pela cidade. Observem e registrem por escrito ou por meio de fotografias e desenhos. Verifiquem também o que diz a legislação a respeito. Se possível, entrevistem pessoas com deficiência física que estejam empregadas e procurem saber um pouco da história de cada uma e de suas dificuldades (se houver) no cotidiano.
4. Apalpem a região do calcanhar. Nela existe um tendão, o tendão calcâneo, popularmente chamado de “tendão de aquiles”. Pesquisem por que esse tendão tem esse nome e expliquem também a origem e o significado da expressão “calcanhar de aquiles”.

184 ATIVIDADES

mãos, como o profissional que trabalha por tempo prolongado com computador ou que passa muito tempo utilizando aparelhos celulares, os bancários, os desportistas, as pessoas que executam com frequência certas tarefas domésticas, etc.

- e) Sim, porque a ocorrência desses problemas diminui a produtividade e aumenta os gastos médicos, o número de faltas ao trabalho e os casos de aposentadoria precoce.
- f) Diminuindo o número de horas em atividades que possam provocar o problema, fazendo pausas periódicas durante

o trabalho, praticando exercícios específicos, adotando postura física apropriada. As empresas devem disponibilizar equipamentos adequados (ergonômicos), que minimizem esse problema.

- g) A ergonomia é uma ciência que procura tornar o ambiente de trabalho – e as máquinas, os instrumentos e utensílios usados no trabalho e no dia a dia – adequado ao ser humano, o que aumenta o rendimento e reduz o desconforto físico e os problemas de saúde.

Para realizar esta atividade, providencie, primeiramente, o que se pede a seguir e depois leia as orientações.

Material

- Dois ossos de coxa de galinha limpos
- Dois copos de plástico transparentes
- Água
- Vinagre
- Dois pedaços de filme plástico.



10.25 Materiais do experimento. (Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si. Cores fantasia.)

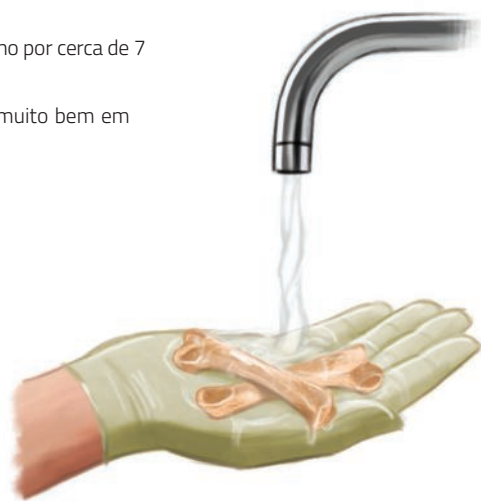
Procedimento

1. Ponha um dos ossos de galinha em um copo com vinagre e o outro em um copo com água.
2. Cubra os copos com o filme plástico. Deixe os ossos de molho por cerca de 7 dias.
3. Ao fim desse prazo, retire os ossos dos copos e lave-os muito bem em água corrente.



Depois, faça o que se pede e responda às questões a seguir.

- a) Tente dobrar os dois ossos. O que você observou?
- b) Pesquise uma forma de explicar o que aconteceu.



10.26 Representação das etapas da atividade. (Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si. Cores fantasia.)

Respostas e orientações didáticas

Trabalho em equipe

2. A prática de exercício físico, feito com a orientação de médicos ou outros profissionais especializados, proporciona ao corpo os seguintes benefícios: desenvolve o músculo estriado cardíaco e faz o coração trabalhar melhor (o músculo fica mais forte e bombeia mais sangue em cada contração), entre outros.
3. Além de incentivar a pesquisa, essa atividade tem o objetivo de despertar a atenção dos estudantes para os direitos humanos e liberdades fundamentais dos cidadãos e estimular o espírito de solidariedade para com as pessoas com deficiências físicas.
4. Segundo a lenda, para tornar Aquiles invulnerável, Tétis, sua mãe, mergulhou-o no rio Estige, mas, como o segurou pelos calcanhares, essa região ficou desprotegida. Esse era o único ponto fraco de seu corpo. Na luta contra os troianos, ele foi ferido justamente no calcanhar, e posto fora de combate. Por isso o tendão calcâneo é conhecido como tendão de Aquiles. Vem também daí a expressão "calcanhar de Aquiles", usada para se referir ao ponto fraco de uma pessoa. Esta questão contempla algumas competências gerais da BNCC.

Aprendendo com a prática

- a) O osso deixado imerso no vinagre ficou mole e pôde ser dobrado com facilidade.
- b) O ácido acético removeu os sais minerais de cálcio do osso, tornando-o flexível. Os sais minerais conferem dureza aos ossos. Deve ter restado apenas a parte proteica do material intracelular (nesse caso, as fibras de colágeno, que são flexíveis).