

درس دهم: اندام‌های حرکتی

درس در یک نگاه:

در این درس دانش آموزان، ماهیچه‌ها را به عنوان عامل اصلی حرکت در بدن، می‌شناسند و می‌آموزند که ماهیچه‌ها برای حرکت آسان‌تر و تندتر باید به استخوان متصل باشند، آنان با انواع ماهیچه‌ها و مفصل‌ها، نقش آن‌ها در حرکت و نیز آسیب‌های مهم استخوان و ماهیچه آشنا می‌شوند و به اهمیت صحیح نشستن و راه رفتن در حفظ سلامت اندام‌های حرکتی پی می‌برند.

آن چه دانش آموزان در مورد «اندام‌های حرکتی» می‌دانند:

سال اول و دوم: -

سال سوم: مهره‌داران در بدن خود اسکلتی از جنس استخوان دارند؛ قسمت اصلی اسکلت، ستون مهره است و انسان نیز در گروه مهره‌داران است.

هدف‌ها: انتظار می‌رود در فرآیند آموزش این درس هر دانش‌آموز به هدف‌های زیر برسد:

نگرش‌ها	دانستنی‌ها و مهارت‌ها
دانش آموز: ۱- به مطالعه و گفت‌وگو درباره‌ی نقش اندام‌های حرکتی خود علاقه‌مند شود. ۲- در هنگام نشستن به وضعیت ستون مهره‌های خود توجه کند. ۳- در مراقبت از اندام‌های حرکتی خود کوشا شود.	۱- از طریق مشاهده و گفت‌وگو با اندام‌های حرکتی و نقش ماهیچه‌ها و استخوان‌ها آشنا شود. ۲- با ساخت مدل به اهمیت وجود اسکلت در بدن انسان پی‌برد. ۳- با ابزار ساده مدلی از ستون مهره‌های انسان را بسازد و طرز کار آن را توضیح دهد. ۴- با انجام آزمایشی با نقش مفصل در حرکت استخوان‌ها آشنا شود. ۵- از طریق گفت‌وگو و مطالعه درباره‌ی آسیب‌های استخوان و علل به‌وجود آمدن آن‌ها، اطلاعات جمع‌آوری کند.

واژگان	مواد و وسایل لازم	فعالیت‌ها	هدف‌ها	مفاهیم	صفحه
اندام‌های حرکتی		دانش‌آموز : - تصویر عنوانی را مشاهده و درباره‌ی آن با معلم و هم‌کلاسی‌های خود گفت‌وگو می‌کند.	دانش‌آموز : - از طریق بحث و گفت‌وگو به مطالعه درباره‌ی اندام‌های حرکتی بدن علاقه‌مند شود.		۱۰۰
ماهیچه - استخوان		متن را مطالعه و تصاویر ماهیچه را روی اندام‌های حرکتی مشاهده و درباره‌ی آن با دوستانتش گفت‌وگو می‌کند.	از طریق جمع‌آوری اطلاعات با نقش ماهیچه در اندام‌های حرکتی، آشنا شود.	- حرکت بدن برعهده‌ی ماهیچه‌ها است.	۱۰۱
اسکلت		- تصویر اسکلت ساختمان و اسکلت بدن را مقایسه می‌کند و شباهت بین آن‌ها را بیان می‌کند.	از طریق مشاهده و جمع‌آوری اطلاعات به نقش اسکلت در بدن انسان پی ببرد.	- اسکلت بدن انسان از تعدادی استخوان تشکیل شده که سبب استحکام بدن می‌شود.	۱۰۲
		- مقداری خمیر بازی - مقداری بسیم فلزی یا تعدادی چوب کبریت	از طریق انجام فعالیت مشاهده و مقایسه به اهمیت وجود اسکلت در بدن پیش‌تر پی ببرد.		۱۰۳
مفصل		- برای مشاهده‌ی نقش مفصل در حرکت یکی از اعضا، بدن را با خط‌کش می‌بندد و تفاوت در انجام کارها را مشاهده و بررسی می‌کند.	- با انجام فعالیت و مشاهده، به نقش مفصل در اندام‌های حرکتی پی ببرد.	- به محلی که یک استخوان به استخوان دیگر وصل می‌شود، مفصل می‌گوئیم.	۱۰۴
شکستگی - ترک برداشتن - عکس برداری		- تصاویر مربوط به آسیب‌های استخوانی را مشاهده و درباره‌ی آن با دوستانتش گفت‌وگو می‌کند.	- درباره‌ی راه‌های مراقبت از استخوان‌ها و همچنین آسیب‌هایی که ممکن است به استخوان‌ها وارد شود، اطلاعات جمع‌آوری کند. - در حفظ سلامتی دستگاہ حرکتی کوشا شود.	- استخوان‌ها ممکن است به طرق مختلفی آسیب بینند.	۱۰۵

واژگان	مواد و وسایل لازم	فعالیت‌ها	هدف‌ها	مفاهیم	صفحه
-	- چند قورقه نخی - یک فی نوشابه‌خورری	- تصویر را مشاهده و درباره‌ی آن با افراد گروه گفت‌وگو می‌کند. - مدلی از ستون مهره را می‌سازد. - ستون مهره‌ی خود را لمس می‌کند و درباره‌ی کار آن توضیح می‌دهد. - درباره‌ی مشکلات ناشی از بد نشستن یا بد راه رفتن با افراد گروه گفت‌وگو می‌کند.	- درباره‌ی آسیب‌های مهم ماهیچه و عمل آن اطلاعات جمع‌آوری کند. - طرز کار ستون مهره‌ها را مشاهده کند. - نسبت به مراقبت از ستون مهره‌های خود حساس شود.	- ماهیچه‌ها ممکن است به طرق مختلفی آسیب ببینند. - طریقه‌ی نامناسب نشستن یا راه رفتن در سنین رشد، ممکن است ناهنجاری‌هایی در وضع استخوان‌ها به‌وجود آورد.	۱۰۶ ۱۰۷
-					

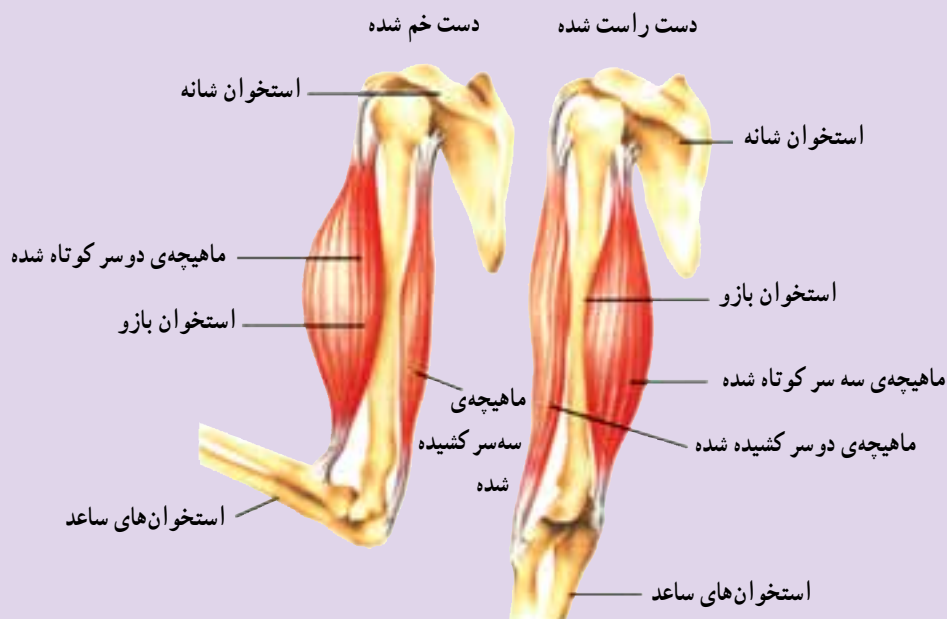
دانستنی‌ها برای معلم

آن‌ها باشد و در کجای بدن قرار گرفته باشند، فرق می‌کند. مثلاً در بازو و ساق پا، ماهیچه‌ها دوکی شکل است. ماهیچه‌های شانه و پشت پهن‌اند و ماهیچه‌های واقع در اطراف چشم‌ها و لب‌ها حلقوی است.

ماهیچه‌ها فقط می‌توانند در یک جهت حرکت کنند و به اصطلاح منقبض شوند. برای برگشتن آن‌ها به حالت اولیه، باید ماهیچه مخالفی وجود داشته باشد. مثلاً ماهیچه جلوی بازو، فقط ساعد را بالا می‌برد. برگردان آن به جای اول بر عهده‌ی ماهیچه دیگری است که در پشت بازو قرار دارد.

ماهیچه: تقریباً تمام جانوران ماهیچه دارند. آنچه به عنوان گوشت در بدن یک جانور وجود دارد، ماهیچه است. البته در قصابی‌ها، ماهیچه را فقط قسمت معینی از گوشت گوسفند یا گاو به‌شمار می‌آورند، اما در اصطلاح علمی چنین نیست و همه‌ی قسمت‌های قرمز رنگ و گوشتی بدن، ماهیچه است. رنگ ماهیچه‌ها در جانوران مختلف کمی فرق می‌کند. مثلاً در گاو و گوسفند قرمز، اما در مرغ و ماهی سفید است. علت این وضع، وجود ترکیبی خاص به نام میوگلوبین در ماهیچه‌های قرمز است. شکل ماهیچه‌ها، بسته به این که چه کاری در بدن بر عهده‌ی

در هر مفصل حداقل دو ماهیچه وجود دارد. یکی با انقباض خود مفصل را خم می‌کند و انقباض دیگری آن را باز می‌کند.



ماهیچه‌های دیگر کشیده شود هنگامی که ماهیچه‌ها از دستگاه عصبی پیام‌های عصبی دریافت کنند، منقبض می‌شوند. آن‌ها مقدار

ماهیچه‌ها از طریق انقباض (کوتاه‌تر شدن) عمل می‌کنند. ماهیچه، نمی‌تواند خود را بکشند اما ممکن است بر اثر عمل

زیادی انرژی دارند که از غذا تأمین می‌شود.

انسان‌ها سه نوع ماهیچه دارند. نوع اول به استخوان‌ها چسبیده است و برای حرکت دادن به کار می‌رود. این نوع ماهیچه تنها هنگامی که اراده کنید عمل می‌کند، به همین دلیل آن را ماهیچه‌های ارادی نامیده‌اند. هنگامی که بخواهید حرکت کنید این نوع ماهیچه اسکلت را می‌کشد و آن را از محل مفصل‌ها خم می‌کند. نوع دوم ماهیچه ممکن است بدون آن که متوجه باشید منقبض شود و به همین دلیل آن را ماهیچه‌ی غیرارادی نامیده‌اند. یک نمونه‌ی آن ماهیچه‌ی دور مری است که غذا را در طول مری پیش می‌برد. نوع سوم ماهیچه، که در قلب وجود دارد، ماهیچه‌ی قلبی نامیده می‌شود و می‌تواند سال‌ها، بدون خستگی یکسره کار کند.

استخوان: استخوان‌ها بافت زنده‌اند، به همین دلیل بعد از شکسته شدن ترمیم می‌شوند و دوباره رشد می‌کنند. استخوان به سختی برخی از انواع فولاد است اما وزنش فقط یک پنجم آن است. استخوان‌ها اسکلت محکم و سبکی می‌سازند که قسمت‌های نرم بدن به آن متصل است. استخوان از پروتئین محکمی به نام کلاژن و بلورهای معدنی سفت و بسیار ریزی که حاوی کلسیم و فسفرند، ساخته شده‌اند. چنین ترکیبی باعث استحکام استخوان می‌شود.

در وسط بسیاری از استخوان‌ها بافت نرمی به نام مغز استخوان وجود دارد. این بافت حاوی رگ‌هایی است که غذا و اکسیژن لازم برای استخوان را تأمین می‌کند. هم‌چنین مغز استخوان محلی است که دائماً گلبول‌های سفید و قرمز جدید در آن ساخته می‌شود. در قسمت سخت استخوان، سلول‌هایی قرار گرفته‌اند که ماده‌ی اصلی استخوان را می‌سازند.

اسکلت: اسکلت داربست سختی است که بخش‌های نرم بدن جانور را نگه می‌دارد. بدون اسکلت، بیش‌تر جانوران به‌اشیای سست و شلی تبدیل می‌شدند که هیچ‌شکل معینی نداشتند. اسکلت به جانوران امکان می‌دهد که بدنی با شکل‌های بسیار متنوع و بخش‌های متمایز برای حرکت و انجام دادن وظایف جداگانه داشته

باشند. بدون اسکلت، شنا کردن، دویدن، برداشتن چیزها و جویدن تقریباً ناممکن بود.

مفصل‌ها: ماهیچه‌ها و مفصل‌ها به اسکلت امکان می‌دهند که حرکت‌های پیچیده‌ای انجام دهند. مفصل‌ها نقاطی برای خم شدن و لغزیدن هستند، که در آن‌ها، استخوان‌ها با هم تماس پیدا می‌کنند. ماهیچه‌ها با زردپی به استخوان چسبیده‌اند هر جا ماهیچه‌ای منقبض می‌شود، استخوان‌ها را نسبت به هم حرکت می‌دهد. انواع مختلف مفصل انواع متفاوت حرکت را امکان‌پذیر می‌سازد. انتهای استخوان‌هایی که در محل مفصل با هم تماس دارند، معمولاً از غضروف صیقلی و لغزانی پوشیده شده است. طوری که استخوان‌ها به آسانی روی هم حرکت می‌کنند.

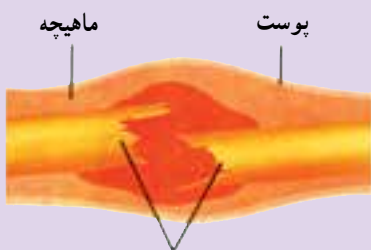
شکستگی استخوان: منظور از شکستگی، شکستن استخوان است، استخوان‌ها بسیار محکم‌اند، اما اگر ضربه‌ای بخورید یا به طرز غیرطبیعی زمین بخورید، ممکن است یکی از استخوان‌ها بشکند. چند نوع شکستگی وجود دارد. در برخی، سطح پوست، پاره نمی‌شود. در برخی دیگر ممکن است استخوان شکسته پوست را پاره کند و از زیر پوست نمایان شود. به این‌گونه شکستگی‌ها، شکستگی مرکب می‌گویند.

قسمتی از بدن که به شکستگی مبتلا شده بسیار دردناک است و حرکت دادن آن مشکل است، ممکن است پوست دچار تغییر رنگ شود و باد کند. در صورتی که مشکوک به وجود شکستگی هستید، باید به بیمارستان مراجعه کنید. عکسی که با پرتو ایکس گرفته می‌شود، میزان شکستگی را نشان می‌دهد. اگر شکستگی ساده باشد ممکن است نیازی به درمان نداشته باشد. اما اگر سخت باشد، پزشک لبه‌های دو استخوان شکسته را به هم جفت می‌کند و اندام را گچ می‌گیرد تا استخوان را تا زمانی که ترمیم پیدا کند، در جای خود ثابت نگه دارد. دررفتگی هنگامی پیش می‌آید که استخوان‌های یک مفصل از جای طبیعی خود حرکت کنند. مفصل دررفته بسیار دردناک است و نمی‌توان آن را به اندازه‌ی طبیعی حرکت داد.

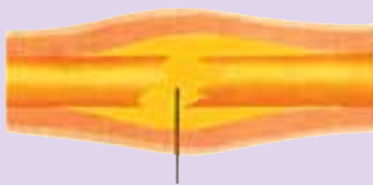
استخوان ران درازترین استخوان بدن است. سر آن در کاسه‌ی استخوان لگن جای می‌گیرد و سر دیگرش بخشی از مفصل زانو را می‌سازد.



اگر استخوان بشکند، به این عارضه شکستگی می‌گویند. استخوان باید در اولین فرصت در موقعیت درست خود قرار بگیرد. گاهی برای ثابت ماندن استخوان در جای خود باید آن را گچ گرفت.



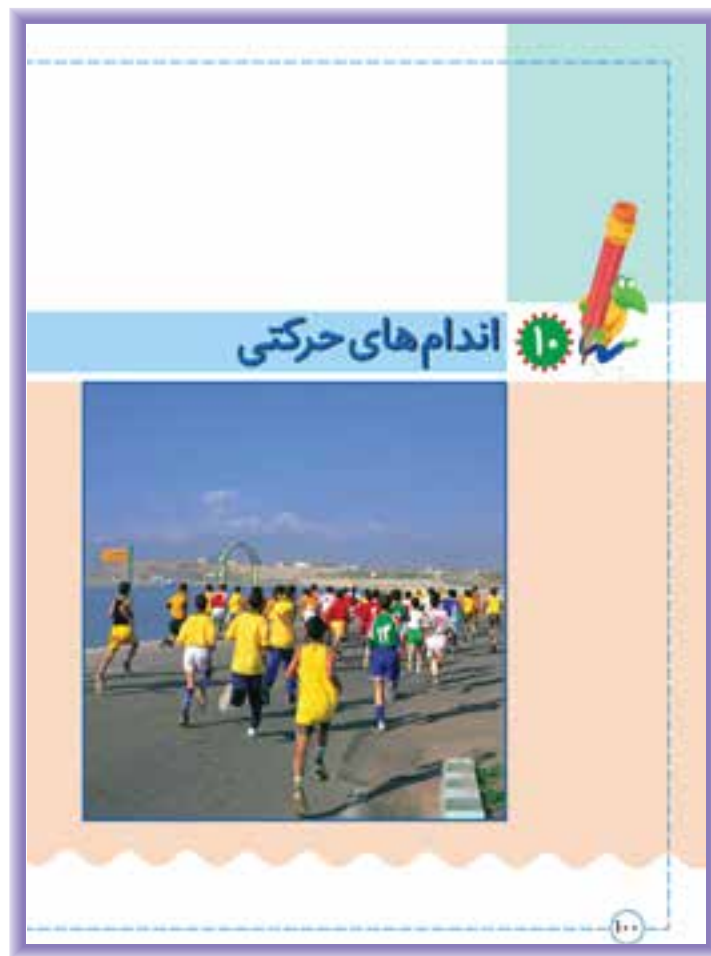
دوسر استخوان شکسته



استخوان و خون لخته و غضروف در اطراف دوسر شکسته تشکیل می‌شوند.



دوسر به هم متصل شده‌اند. در محل تشکیل استخوان جدید، تورم مختصری وجود دارد.



راهنمای تدریس

شروع کنید: دانش‌آموزان را به حیاط مدرسه ببرید. از افراد هر گروه بخواهید در کنار هم بایستند و چند ردیف را تشکیل دهند. از آن‌ها بخواهید یکی از پاهای خود را از زانو خم و راست کنند و چندین بار این عمل را تکرار نمایند. سپس بخواهید در حین انجام همین عمل، دست خود را زیر ران قرار دهند و دقت کنند گوشت زیر ران چه تغییری می‌کند. سپس از آن‌ها بخواهید دست خود را روی ران پا قرار دهند و تغییرات گوشت روی ران را مشاهده نمایند. به شکل ماهیچه رویی و زیرین ران پا در صفحه‌ی بعدی کتاب درسی دقت کنید تا متوجه شوید چه موردی را از بچه‌ها خواسته‌اید که دقت کنند.

هدف از این صفحه‌ی درس: ایجاد انگیزه در دانش‌آموزان برای مطالعه در مورد اندام‌های حرکتی است.



آمادگی از قبل: چند عکس مربوط به حرکات ورزشی در مرکز علوم بچسبانید و با مسئولین مدرسه برای امکان استفاده از حیاط مدرسه در ساعت درس علوم هماهنگی کنید.



با هم گفت‌وگو کنند. در گروه‌های مختلف حاضر شوید و نظریات آن‌ها را بشنوید. دانش‌آموزان ممکن است ایده‌های خود را با جملات غیرعلمی بیان کنند؛ مثلاً بگویند: «گوشت زیر ران فرو می‌رفت و بالا می‌آمد.» این جمله را بپذیرید و سعی در اصلاح یا دادن اطلاعات در این مرحله از درس نکنید.

حال از دانش‌آموزان بخواهید تصویر این صفحه را با دقت نگاه کنند. در مورد وضعیت پاهای این بچه‌ها سؤال کنید.

پرسید: کدام قسمت از پا کشیده شده است؟ کدام قسمت شل شده است؟ ... در مورد دست هم همین سؤال‌ها را پرسید.

پاسخ‌ها را بشنوید و به دانش‌آموزان بگویید که با مطالعه‌ی صفحات بعدی آن‌ها می‌توانند اطلاعات خود را در این زمینه افزایش دهند.

همواره مفاهیم جدید را بر مبنای مفاهیم قبلی که در ذهن دانش‌آموزان شکل گرفته، استوار کنید. مثلاً در این درس دانش‌آموزان با مفهوم ماهیچه کم‌تر آشنا هستند، در حالی که گوشت را به خوبی می‌شناسند؛ بنابراین در تدریس ارتباط بین این دو، توجه به ذهنیات قبلی دانش‌آموزان را فراموش نکنید.

از دانش‌آموزان بخواهید با پای دیگر خود همین مراحل را تکرار کنند. فعالیت فوق را می‌توانید با استفاده از دست و خم و راست کردن ساعد نیز انجام دهید، در انجام فعالیت اخیر از دانش‌آموزان بخواهید به تغییرات گوشت (ماهیچه) بالایی و پایینی بازو توجه کنند. اکنون با دانش‌آموزان به کلاس درس برگردید. از دانش‌آموزان هر گروه بخواهید در مورد حاصل مشاهداتشان

یادداشت معلم

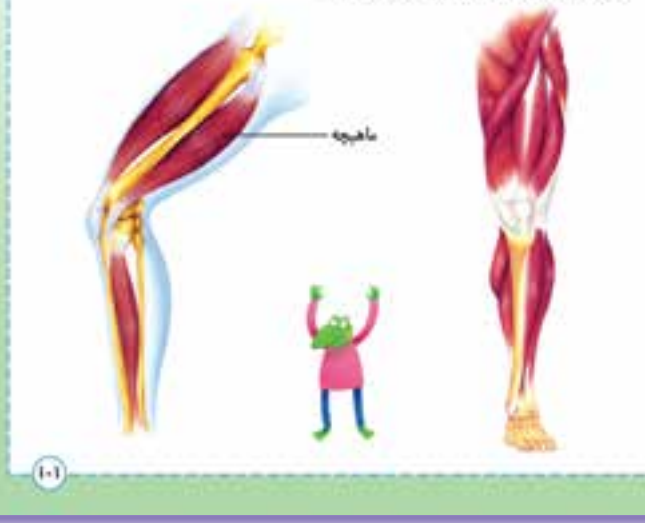
حرکت بدن بر عهده‌ی ماهیچه‌ها است. ماهیچه‌ها برای این که آسان‌تر و تندتر حرکت کنند، باید به استخوان متصل باشند.

ماهیچه‌ها

اگر ماهیچه‌ها نباشند، شما حتی پلک چشم خود را هم نمی‌توانید باز و بسته کنید. استخوان‌های همه‌ی قسمت‌های بدن شما هم به کمک ماهیچه‌ها به حرکت درمی‌آیند؛ برای نفس کشیدن، ماهیچه‌های سینه باید حرکت کنند؛ اکنون که این نوشته‌ها را می‌خوانید، ماهیچه‌های چشم شما در حال حرکت‌اند.

شما بعضی از ماهیچه‌های بدن خود را به‌دل‌خواه، می‌توانید حرکت بدهید. این ماهیچه‌ها به استخوان وصل می‌شوند.

در بدن، ماهیچه‌هایی وجود دارند که به‌دل‌خواه شما حرکت نمی‌کنند؛ مثلاً ماهیچه‌های قلب، معده و روده، در خواب هم کار خود را انجام می‌دهند.



راهنمای تدریس

شروع کنید: تدریس این صفحه را در ارائه‌ی تدریس صفحه‌ی قبل شروع کنید. از دانش‌آموزان بخواهید فعالیت صفحه‌ی قبل را به‌طور نشسته روی نیمکت‌های خود انجام دهند و هم‌زمان یک دست خود را روی ران (بالای زانو) و دست دیگر را زیر ران قرار دهند.

پرسید: آن‌چه زیر دست شما وجود دارد چه نام دارد؟ (گوشت)

آموزش دهید: به دانش‌آموزان بگویید که از این به بعد به گوشت‌های بدن، «ماهیچه» می‌گوییم. آن‌چه زیر دست حس می‌کنید ماهیچه‌های شماست. از آن‌ها بخواهید ماهیچه‌های خود را از بالا به پایین لمس کنند.

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان با نقش

ماهیچه‌ها در به حرکت درآوردن اندام‌های بدن آشنا می‌شوند و بی‌می‌پرند که حرکت برخی از ماهیچه‌های بدن ارادی و حرکت برخی دیگر، غیرارادی است.



آمادگی از قبل: چنان‌چه تصویر یا مدلی از دستگاه

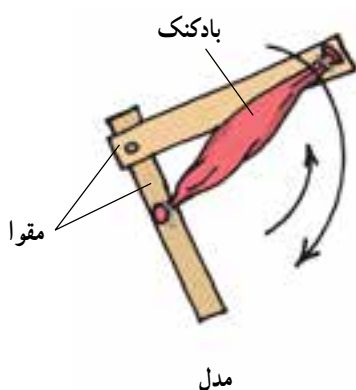
حرکتی در مدرسه وجود دارد یا تصاویری از ماهیچه‌های مختلف بدن را در اختیار دارید، در محل مناسبی از کلاس در معرض دید دانش‌آموزان قرار دهید. در صورت امکان، یک قطعه ماهیچه‌ی گاو یا گوسفند که به استخوان وصل شده باشد نیز تهیه کنید.



پرسید: وقتی زانوی خود را خم و راست می‌کنید ماهیچه‌های شما چه تغییری می‌کنند؟ (انتظار می‌رود پس از لمس کردن ماهیچه‌ها و مقایسه‌ی آن‌ها در دو حالت، به شل و سفت شدن آن‌ها اشاره کنند.) از آن‌ها بخواهید این فعالیت را با باز و بسته کردن آرنج یک دست و قرار دادن دست دیگر روی ماهیچه‌ی بازو تکرار کنند و حاصل مشاهدات خود را بیان نمایند. با انجام این فعالیت‌ها، دانش‌آموزان به وجود ماهیچه‌ها و شل و سفت شدن آن‌ها در حال حرکت پی‌می‌برند.

– شل و سفت شدن ماهیچه‌ها چه کمکی به ما می‌کند؟ به گروه‌ها فرصت دهید تا با یک‌دیگر گفت‌وگو نمایند. پاسخ‌های آن‌ها را بشنوید. اگر متوجه شدید که بچه‌ها ارتباط بین «شل و سفت شدن ماهیچه‌ها» و «خم و راست شدن دست و پا» در نهایت «حرکت آن‌ها» را دریافته‌اند، با ساخت یک مدل به آن‌ها کمک کنید. به آن‌ها بگویید «گاهی برای یافتن پاسخ پرسش‌هایمان مدلی از نمونه‌ی واقعی درست می‌نماییم.

فعالیت پیشنهادی: دو قطعه مقوای کلفت به ابعاد (۸×۲۰) سانتیمتر، یک بادکنک باریک و بلند، (به جای بادکنک می‌توان از کش یا فنر نیز استفاده کرد)، دو گیره‌ی کاغذ و یک دکمه قابل‌مهای (برای هر گروه) آماده کنید. به کمک قطعات مقوای و بادکنک مدلی از ماهیچه‌های پا می‌سازیم. برای دانش‌آموزان توضیح دهید که ماهیچه‌ی ران آن‌ها به استخوان چسبیده است (توجه آن‌ها را به شکل سمت راست پایین صفحه جلب کنید). به آن‌ها بگویید به جای استخوان‌ها از قطعات مقوای و به جای ماهیچه‌ی زیر ران از بادکنک استفاده می‌کنیم. سپس مطابق شکل دو قطعه مقوای را به کمک دکمه قابل‌مهای به هم وصل کنید، بادکنک را باد کنید و آن را مطابق شکل به مقوای وصل کنید. اکنون قطعات مقوای را حرکت دهید. (چنانچه انجام این فعالیت در گروه‌ها ممکن بود، از آن‌ها بخواهید این کار را انجام دهند و به شکل بادکنک توجه کنند).



آموزش دهید: با اصلاح و تکمیل ایده‌های دانش‌آموزان، به آن‌ها آموزش دهید که ماهیچه‌های بدن نیز مانند مدلی که ساختیم عمل می‌کنند و اگر شما می‌توانید زانوی خود را حرکت دهید، به این علت است که ماهیچه‌ی زیر ران جمع (سفت) می‌شود و زانو را خم می‌کند (فلش قرمز). وقتی ماهیچه‌ی زیر ران شل می‌شود، پا به حالت اول برمی‌گردد (فلش آبی). چنانچه ماهیچه‌ی واقعی

هدایت کنید: از آن‌ها بخواهید به تغییرات بادکنک هنگام خم و راست شدن دو مقوای توجه کنند، هم‌زمان با این کار، از یکی از دانش‌آموزان بخواهید هماهنگ با مدل شما زانوی خود را خم و راست کند به طوری که دانش‌آموزان بتوانند هر دو حرکت را هم‌زمان مقایسه کنند، دانش‌آموزان ایده‌های خود را در مورد چگونگی کار ماهیچه‌های بدن بیان خواهند کرد.

گاو یا گوسفند یا مرغ در اختیار دارید، با استفاده از آن هم همین عمل را نمایش دهید. به دانش‌آموزان آموزش دهید که حرکت بدن بر عهده‌ی ماهیچه‌هاست اما ماهیچه‌ها برای حرکت آسان‌تر و سریع‌تر باید به استخوان وصل باشند.



پیرسید: فکر می‌کنید کدام یک از قسمت‌های بدن ماهیچه دارند؟

ماهیچه در انجام چه کارهایی به شما کمک می‌کند؟ (دانش‌آموزان باید بتوانند استدلال نمایند که هر جای بدن که حرکت می‌کند، در آنجا ماهیچه وجود دارد.) به دانش‌آموزان فرصت دهید تا در گروه‌ها مشورت نمایند و بعد پاسخ هر گروه را بشنویید.

هدایت کنید: از دانش‌آموزان بخواهید پلک‌های خود را باز و بسته کنند، لب‌خند بزنند، دهان خود را باز و بسته نمایند و گردن خود را در جهات مختلف بچرخانند و ... توجه آن‌ها را به تصویر سمت چپ پایین صفحه جلب کنید. آن‌ها را هدایت کنید تا دریابند که ماهیچه‌ها در تمام قسمت‌های مختلف بدن وجود دارند و تمام حرکات ما به عهده‌ی آن‌هاست. (چنانچه تصویری از دستگاه حرکتی در اختیار دارید، به دانش‌آموزان نشان دهید.)

آموزش دهید: اکنون آموزش دهید که بعضی از



ماهیچه‌های بدنمان را به اختیار خود به حرکت درمی‌آوریم. از آن‌ها بخواهید ماهیچه‌ی انگشت شست خود را حرکت دهند. این ماهیچه‌ها به استخوان وصل شده‌اند. به آن‌ها بگویید ماهیچه‌هایی هم وجود دارند که حرکت آن‌ها در اختیار ما نیست.



پیرسید: «آیا می‌دانید قلب، روده و معده‌ی ما هم ماهیچه دارند؟» (انتظار می‌رود دانش‌آموزان استدلال کنند که قلب چون حرکت می‌کند، ماهیچه دارد). دانش‌آموزان با حرکت روده و معده در درس بعد آشنا می‌شوند.

– اگر ماهیچه‌های قلب به اختیار ما حرکت می‌کرد، چه می‌شد؟» (هرگاه فراموش می‌کردیم یا می‌خواستیم قلب ما نمی‌تپید.)

– اگر ماهیچه‌های سینه به اختیار ما حرکت می‌کرد یعنی نفس کشیدن در اختیار ما بود چه می‌شد؟ (مانند پاسخ قبل). با ذکر مثال‌هایی از این قبیل، دانش‌آموزان را متوجه اهمیت ماهیچه‌های غیرارادی کنید.

حال از دانش‌آموزان بخواهید تا متن این صفحه را به‌طور فردی مطالعه کنند و سپس به آن‌ها دو یا سه دقیقه فرصت دهید تا درباره‌ی آن با افراد گروه خود گفت و گو کنند و فقط اگر پس از گفت و گو مواردی را متوجه نشدند از شما بپرسند.

یادداشت معلم

استخوان‌ها

چرا هنگام ساختن ساختمان ابتدا قسمت‌های محکم، یعنی اسکلت آن را می‌سازند؟
 در بدن شما هم اسکلت وجود دارد.
 اسکلت بدن از تعداد زیادی استخوان تشکیل شده است؛ این استخوان‌ها در سر، دست، پا و تنه به هم وصل شده‌اند.



فکر کنید

اسکلت ساختمان و اسکلت بدن، چه شباهتی دارند؟

یا قطعاتی از اسکلت بدن در مدرسه وجود دارد، در تدریس از آن‌ها بهره بگیرید.

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان با مقایسه‌ی اسکلت بدن انسان و اسکلت ساختمان به نقش اسکلت در بدن بی‌می‌برند.

راهنمای تدریس

شروع کنید: از دانش‌آموزانی که توانسته‌اند فعالیت جمع‌آوری اطلاعات را انجام دهند، بخواهید حاصل مشاهداتشان را به کلاس گزارش کنند. شما نیز با طرح سؤالات عمومی (درباره‌ی تعداد طبقات، جنس اسکلت، مقدار پیشرفت ساختمان‌سازی و ...)، زمینه را برای طرح پرسش بالای صفحه آماده کنید.

آمادگی از قبل: از جلسه‌ی قبل از دانش‌آموزان بخواهید همراه بزرگ‌تر از یک کارگاه ساختمانی (ساختمان در حال ساخت که اسکلت آن ساخته شده است) دیدن کنند و در مورد آن اطلاعاتی جمع‌آوری نمایند. در صورت امکان دانش‌آموزان با مهندس ناظر ساختمان گفت‌وگو کنند و در مورد اسکلت ساختمان سؤالاتی بپرسند.
 چنان‌چه تصویر یا مدلی از اسکلت انسان یا جانوران



دانش‌آموزان در صورتی می‌توانند دو چیز را با هم مقایسه کنند که در مورد آن‌ها اطلاعات اولیه‌ی کافی داشته باشند. دانش‌آموزان در درس دوم همین کتاب در مورد اسکلت انسان مطالبی آموخته‌اند. طرح فعالیت جمع‌آوری اطلاعات در مورد اسکلت ساختمان به این منظور است که در مورد آن نیز اطلاعات کافی به دست آورند تا بتوانند مقایسه را به راحتی انجام دهند.



پیرسید: چرا برای ساختن ساختمان، ابتدا قسمت‌های محکم یعنی اسکلت آن را می‌سازند؟

ابتدا اطلاعاتی را که دو دانش‌آموز در این زمینه جمع‌آوری کرده‌اند، بشنوید. سپس از دانش‌آموزان دیگر نیز بخواهید تا در گروه‌ها در این مورد با یک‌دیگر گفت‌وگو کنند و بعد از هم‌فکری با یک‌دیگر، نتیجه را به کلاس گزارش دهند. پاسخ‌ها ممکن است به موارد زیر اشاره داشته باشد:

«تا زمانی که اسکلت را نسازیم، نمی‌توانیم ساختمان را بنا کنیم»، «اگر ساختمان اسکلت نداشته باشد، فرومی‌ریزد» یا «اغلب ساختمان‌ها آجری، بتونی یا حتی کاه‌گلی، دارای اسکلتی از آهن، بتون یا چوب هستند و هیچ ساختمان بدون اسکلتی وجود ندارد» چنانچه در مدرسه مدلی از اسکلت انسان را در اختیار دارید، توجه دانش‌آموزان را به آن جلب کنید، در غیر این صورت، از آن‌ها بخواهید به شکل اسکلت انسان در کتاب دقت کنند.

– بین اسکلت ساختمان و اسکلت بدن، چه شباهتی وجود دارد؟ از دانش‌آموزان بخواهید با دقت به تصاویر کتاب نگاه کنند و در مورد آن در گروه با یک‌دیگر گفت‌وگو نمایند. چنانچه مدلی از اسکلت انسان در مدرسه هست اجازه دهید تا از نزدیک آن‌ها را مشاهده و لمس کنند. اگر قطعاتی از اسکلت جانوران در اختیار دارید، به دانش‌آموزان هر گروه فرصت مشاهده، لمس کردن و مطالعه‌ی آن را بدهید. به این ترتیب آن‌ها را در رسیدن به پاسخ منطقی هدایت کنید.

مشاهده کنید: هنگامی که گروه‌ها مشغول گفت‌وگو



هستند، رفتار افراد گروه را مشاهده کنید و ببینید چگونه این مقایسه را انجام می‌دهند؛ آیا به دقت به قسمت‌های مختلف هر دو اسکلت توجه دارند؟ آیا با دست قسمت‌های مختلف را لمس می‌کنند؟ آیا درباره‌ی قسمت‌های مختلف اسکلت انسان و کار هر قسمت کنجکاوی نشان می‌دهند؟ چنانچه دانش‌آموزان سرگرم گفت‌وگو و کنجکاوی در مورد اسکلت انسان هستند، فرصت یادگیری را از آن‌ها دریغ نکنید.

پس از انجام گفت‌وگو و تبادل نظر بین افراد گروه، از چند گروه بخواهید تا نتیجه‌ی کار گروهی را به کلاس گزارش دهند. گروه‌های مختلف ممکن است به مواردی مانند سختی جنس هر دو اسکلت، قطعه‌قطعه بودن آن‌ها، نقش مشابه هر دو در محکم نگه‌داشتن و شکل دادن به بدن، ساختمان و ... اشاره کنند.



در کارهای گروهی همواره زمان کافی در اختیار دانش‌آموزان قرار دهید تا بدون اضطراب به مشاهده، گفت‌وگو، انتقال تجربیات و کسب تجربه‌ی جدید بپردازند.



آموزش دهید: با اصلاح و تکمیل پاسخ‌های منطقی دانش‌آموزان، به آن‌ها آموزش دهید که اسکلت بدن و استخوان‌های آن، تکیه‌گاه ماهیچه‌ها محسوب می‌شوند. از یکی از دانش‌آموزان بخواهید روی صندلی شما بنشیند و به دانش‌آموزان دیگر بگوید همان‌طور که دوست شما به صندلی من تکیه داده است، ماهیچه‌های بدن شما نیز به استخوان‌ها تکیه داده‌اند. به آن‌ها بگویید که «بیش‌تر ماهیچه‌های قرمز بدن، توسط رشته‌های بسیار محکم به استخوان‌ها وصل شده‌اند و هنگامی که ماهیچه جمع می‌شود، استخوان به حرکت درمی‌آید. هم‌چنین، اسکلت به بدن شما شکل می‌دهد.» از چندتن از دانش‌آموزان که مشخصاً چهره و نقش متفاوت دارند مثلاً ریز نقش و یا درشت هستند بخواهید که در جلوی کلاس بایستند. سپس به دانش‌آموزان بگویید که شکل استخوان جمجمه و برجستگی‌های صورت در همه‌ی دانش‌آموزان مشابه نیست و متفاوت بودن چهره‌های ما به همین دلیل است. به آن‌ها بگویید همان‌طور که اسکلت یک ساختمان شکل آن را تعیین می‌کند، اسکلت بدن نیز شکل آن را معلوم می‌نماید.



راهنمای تدریس

شروع کنید: از گروه‌های مختلف بخواهید متن فعالیت «مقایسه کنید» را با دقت بخوانند و مطابق مراحل ۱ و ۲، دو آدمک بسازند. برای انجام این فعالیت، مدت زمان مشخصی را در نظر بگیرید و از آن‌ها بخواهید در زمان تعیین شده آدمک‌ها را بسازند.

مشاهده کنید: در حین انجام فعالیت، در گروه‌ها حاضر شوید و دانش‌آموزان را با دقت مشاهده کنید؛ آیا دانش‌آموزان فعالیت می‌کنند؟ کدام یک فقط ناظر فعالیت دیگران هستند؟ کدام یک به‌طور جدی مراحل پیش‌بینی شده را پی‌گیری می‌کنند؟ با توجه به فهرست ارزش‌یابی که از قبل تهیه کرده‌اید، در این فرصت دانش‌آموزان را ارزش‌یابی کنید. (بعد از ساخت دو آدمک به هر گروه سر بزنید و دقت کنید که سیم فلزی یا

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان با ساخت

مدلی از دو آدمک و مقایسه‌ی آن‌ها به اهمیت وجود اسکلت در بدن پی ببرند.



مواد و وسایل لازم: مقداری خمیر بازی، مقداری

سیم فلزی یا تعدادی چوب کبریت و یک سفره‌ی کاغذی (برای هر گروه).

چوب کبریت کاملاً با خمیر پوشیده شده باشد.)



دانش آموزان نتیجه گیری می کنند: چنانچه

دانش آموزان دو آدمک را به درستی مطابق شکل ساخته باشند، نتیجه گیری خواهند کرد که آدمکی که اسکلتی از جنس سیم یا چوب کبریت دارد، بهتر می ایستد.



یک نمونه فهرست ارزشیابی از فعالیت مقایسه کنید.

انتظارات			
			دانش آموز:
			۱- در گروه فعالانه شرکت می کند.
			۲- مراحل انجام کار را با دقت می خواند و مطابق آن عمل می کند.
			۳- به اظهار نظر دیگران توجه دارد.
			۴- کار را در زمان مشخص شده انجام می دهد.

مرکز علوم: از دانش آموزان بخواهید نمایشگاهی از



عروسک های خود تشکیل دهند و عروسک های پارچه ای دارای اسکلت فلزی و بدون اسکلت فلزی را به نمایش بگذارند و یا با آن ها یک نمایش اجرا کنند. با این فعالیت یک بار دیگر فرصتی برای دانش آموزان فراهم می آید تا به اهمیت اسکلت در بدن بیش تری ببرند.



در فرصت های مناسب به دانش آموزان یادآوری کنید که یک شهروند متعهد باید به شکرانه ی نعمت های خداوندی، خود را مسئول خدمت و بهره رسانی به دیگران بداند. یکی از فرصت های مناسب، هنگام کار گروهی است و نیز زمانی که دانش آموز توانمندتر، مسئول آموزش هم کلاسان و رفع نقاط ضعف آن ها می شود.

از دانش آموزان بخواهید دو آدمک را ایستاده نگه دارند، آن ها را با هم مقایسه کنند و بگویند، کدام آدمک بهتر می تواند بایستد؟ چرا؟

ممکن است بعضی از گروه ها هنگام ساخت آدمک خمیری، برای آدمک گردن درست نکنند یا تنه ی بسیار کلفت و پاهای بسیار کوتاه و غیر معمول بسازند، در این حالت ها ممکن است آدمک آن ها به خوبی بایستد. شما باید قبل از ساخت تذکر دهید که آدمک باید گردن، پا و تنه ی مناسب داشته باشد.

یادداشت معلم

مفصل‌ها

دو خط کش و مقداری نخ گلفت تهیه کنید. از دوست خود بخواهید که دو خط کش را مطابق شکل - در دو طرف دست راست یا چپ شما ببندد. اکنون سعی کنید کارهای روزانه‌ی خود را انجام دهید؛ چه کارهایی را نمی‌توانید انجام دهید؟

به محلی که یک استخوان به استخوان دیگر وصل می‌شود، **مفصل** می‌گویند. شما می‌توانید دست و پا و انگشتان خود را حرکت بدهید؛ زیرا در هر یک از این قسمت‌ها، چند استخوان متصل به هم وجود دارد.

○ مقایسه کنید

کدامیک از این مفصل‌ها، کمتر از بقیه حرکت می‌کند؟

راهنمای تدریس

شروع کنید: از گروه‌ها بخواهید متن فعالیت مشاهده کنید این صفحه را بخوانند و به کمک یک‌دیگر فعالیت را انجام دهند و حاصل مشاهدات خود را بیان کنند.

مشاهده کنید: در هنگام انجام این فعالیت دانش‌آموزان را مشاهده کنید، ببینید کدام گروه همکاری بیش‌تری با یک‌دیگر دارند، کدام گروه کارهای متفاوت و حساب شده‌ای را از افراد خود می‌خواهند یا نتیجه را درست بررسی می‌کنند و سعی در یافتن الگو و ارتباط بین مشاهدات خود دارند؟

هدایت کنید: با طرح پرسش‌های مناسب دانش‌آموزان را هدایت کنید که به نقش مفصل بی‌برند. مثلاً بخواهید ساعد دست خود را به طرف آرنج خم کنند و علت عدم توانایی در خم کردن دست را بگویند.

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان با انجام

فعالیت مشاهده با مفصل و اهمیت آن در اندام‌های حرکتی آشنا می‌شوند.



آمادگی از قبل: دانش‌آموزان را به گروه‌های دوفره تقسیم کنید و از هر گروه بخواهید که دو خط کش و مقداری نخ گلفت با خود به کلاس بیاورد.



دانش آموزان نتیجه گیری می کنند: با مشاهده ی

عملی حرکت در مفصل های مختلف و مشاهده ی تصویر دانش آموزان به این نتیجه خواهند رسید که حرکت مفصل ستون مهره ها از همه کم تر است. مفصل استخوان بازو و شانه حرکت بسیار زیادتری دارد.

در هر صورت این پرسش، پاسخ های متنوعی دارد، مثلاً در یک فوتبالیست مفصل های زانو بیش تر از شانه ی دست حرکت می کند.



فعالیت خارج از مدرسه: دانش آموزان تصویر یک آدمک

را بکشند. مفصل های مهم بدن او را با علامت ● مشخص کنند (مثلاً محل اتصال استخوان ران به لگن) و یا به صورت یک مدل آدمک که جای مفصل های مهم در آن مشخص شده را بسازند.



مرکز علوم: کارهای دانش آموزان را در این محل بچسبانید و یا آدمک ها را آویزان کنید و مدتی به نمایش بگذارید.

پس از انجام فعالیت مشاهده کنید انتظار می رود که دانش آموزان به اهمیت نقش مفصل (بدون ذکر نام) اشاره کنند.



آموزش دهید: برای دانش آموزان توضیح دهید که اسکلت بدن ما یک پارچه نیست بلکه قطعه قطعه است و در قسمت هایی این قطعه ها به هم وصل شده اند. به محلی که یک استخوان به استخوان دیگر وصل می شود «مفصل» می گویند. کلمه ی مفصل را روی تخته ی کلاس بنویسید و تأکید کنید که مفصل تنها یک محل است (تا با غضروف اشتباه نشود).

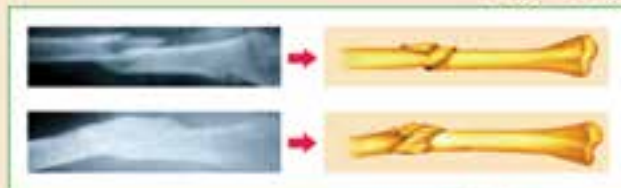
حال از دانش آموزان بخواهید که محل اتصال استخوان های مختلف بدن خود (مفصل ها) را نشان دهند.



مشاهده کنید: هنگام انجام فعالیت فوق در گروه ها حاضر شوید و ببینید دانش آموزان آموخته های خود را درست به کار می برند؟ و می توانند به درستی مفصل ها را شناسایی کنند. در همین حال از آن ها بخواهید تا حرکت را در مفصل های مختلف مقایسه کنند، حال توجه آن ها را به تصویر مفصل های کتاب جلب کنید و سؤال پایین صفحه را مطرح کنید (کدام مفصل ها کم تر از بقیه حرکت دارند؟)

آسیب‌های استخوان و ماهیچه

استخوان‌ها و ماهیچه‌ها، در سلامت بدن اثر زیادی دارند؛ پس، باید از آن‌ها نگهداری کنید. خوردن غذای مناسب و ورزش کردن، در سلامت استخوان‌ها و ماهیچه‌ها بسیار مؤثر است. **شکستگی استخوان**، استخوان‌ها در اثر افتادن از بلندی، تصادف یا تومسبیل یا افتادن چیزهای سنگین روی بدن، می‌شکند. شکستگی استخوان، شکل‌های متفاوتی دارد؛ گاهی استخوان فقط ترک برمی‌دارد و گاهی می‌شکند.



پزشک برای فهمیدن نوع شکستگی، از دستگاه خاصی استفاده می‌کند؛ این دستگاه از استخوان‌ها در داخل بدن عکس می‌گیرد. اندامی که استخوان آن شکسته است، نباید حرکت کند؛ برای همین، بعد از عکس برداری، اندام شکسته شده را گچ می‌گیرند و مدتی می‌بندند تا محل شکستگی خوب شود. خوب شدن شکستگی استخوان، مدت زیادی طول می‌کشد.

۱-۵

راهنمای تدریس

شروع کنید: برای شروع با یک پرسش از دانش‌آموزان کمک بگیرید.

پرسید: آیا تا به حال استخوان آن‌ها شکسته است؟ اگر خاطره‌ای در این باره دارند، بیان کنند. از ایشان بخواهید علت شکستگی و شیوه‌ی معالجه‌ی آن را برای دوستانشان بگویند. سپس به دانش‌آموزان بگویید که برای کسب اطلاعات بیشتر در این مورد از مربی بهداشت مدرسه دعوت کرده‌اید تا به کلاس درس بیاید و در مورد حفظ سلامت استخوان و ماهیچه با دانش‌آموزان صحبت کند. (لازم است مربی بهداشت از قبل از دامنه‌ی مفاهیمی که کتاب صحبت می‌کند، مطلع شود.) از ایشان بخواهید برای دانش‌آموزان درباره‌ی نیروی ماهیچه (که به ویژه

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان با

آسیب‌های مهم استخوان و ماهیچه و راه‌های مراقبت از آن‌ها آشنا می‌شوند.



آمادگی از قبل: از جلسه‌ی قبل از دانش‌آموزان

بخواهید چنان‌چه یک عکس رادیولوژی از استخوان شکسته، در رفته یا ترک برداشته دارند، همراه خود به کلاس بیاورند. با مربی بهداشت مدرسه نیز از قبل صحبت کنید و او را به کلاس درس دعوت نمایید.

مورد توجه پسرهاست) صحبت کند و با بحث درباره‌ی غذای مناسب، استراحت کافی و ورزش و بازی، ایشان را برای آموزش درس بعدی که موضوع آن، غذا و دستگاه گوارش است آماده کند.

هدایت کنید: در فرصت مقتضی دانش‌آموزان را هدایت کنید تا درباره‌ی آسیب‌های وارده به این اندام‌ها و بی‌احتیاطی‌هایی که منجر به شکستگی، در رفتن یا مو برداشتن استخوان می‌شود، از مربی بهداشت سؤال کنند. شما نیز در موارد لزوم به صحبت‌های دانش‌آموزان و مربی نظم و انسجام بدهید تا تدریس روال منطقی خود را طی کند. چنانچه عکس‌های رادیولوژی در اختیار دارید، و عکس مربوط به یک پای شکسته‌ی یکی از دانش‌آموزان است از دانش‌آموز مربوطه بخواهید که در مورد آسیب‌دیدگی خود توضیحی برای کلاس بدهد. سپس از مربی بهداشت بخواهید

صحبت‌های دانش‌آموز را کامل کند.

حال از دانش‌آموزان بخواهید متن این دو صفحه از کتاب را با دقت بخوانند. به عکس‌ها دقت کنند و آنچه برداشت می‌نمایند را برای یک‌دیگر بیان کنند. سپس از آن‌ها بخواهید حاصل گفت‌وگوهای خود را به کلاس گزارش دهند و شما از این فرصت برای پرورش مهارت درک مطلب در دانش‌آموزان استفاده کنید. اگر کسی را که در بخش اورتوپدی بیمارستان کار می‌کند می‌شناسید، به جای مربی بهداشت، به کلاس دعوت نمایید تا برای دانش‌آموزان صحبت کند. بهتر است در شروع تدریس این درس، از خود دانش‌آموزان سؤال نمایید که اگر احیاناً از آشنایان ایشان در این شغل مشغول به کار هستند، به کلاس دعوت شوند. این افراد تجربه‌های ارزنده‌ای دارند و می‌توانند با ذکر مثال‌های واقعی توضیحات مفیدی درباره‌ی درس بدهند.

یادداشت معلم

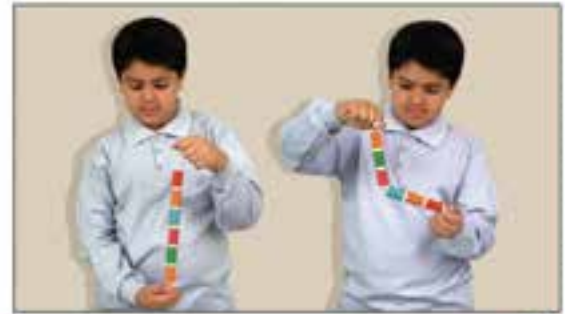
ماهیچه‌ها و استخوان‌ها با اندازه‌ی معینی حرکت می‌کنند و اگر بیشتر از اندازه به آن‌ها فشار بیاید، آسیب می‌بینند. انجام دادن ورزش‌های سخت یا افتادن از بلندی، به ماهیچه‌ها و استخوان‌ها آسیب می‌رساند.
اگر به ماهیچه فشار زیادی بیاید، محل اتصال آن به استخوان، پاره می‌شود و ورم می‌کند. گاهی نیز سر استخوان از جای خود در می‌آید؛ در این حالت نیز، ممکن است که محل اتصال ماهیچه به استخوان، پاره شود.



آزمایش کنید

چند قرقره نخ و یک لی نوشابه خوری تهیه کنید.

۱. آن را از سوراخ قرقره‌ها عبور دهید.
۲. قرقره‌ی پایینی را با یک دست نگه دارید و قرقره‌ی بالایی را به یک طرف خم کنید؛ چه اتفاقی می‌افتد؟
۳. ستون مهره‌های بدن خود را لمس کنید و درباره‌ی کار آن توضیح دهید.



۱۰۶

فکر کنید
چرا انگشتان دست و شانه، بیشتر از استخوان‌های دیگر از جای خود در می‌آیند؟

گفت‌وگو کنید
چرا این نوع راه رفتن و نشستن درست نیست؟



درباره‌ی مشکلاتی که این نوع نشستن یا راه رفتن در بدن به وجود می‌آورد، با معلم و هم‌کلاسی‌هایتان گفت‌وگو کنید.

۱۰۷

راهنمای تدریس

شروع کنید: برای شروع درس، از دانش‌آموزان در مورد ستون مهره‌ها سؤال کنید و مطالبی که در درس «جانوران مهره‌دار» خوانده‌اند را به آن‌ها یادآوری نمایید. سپس از آن‌ها بخواهید وسایلی را که همراه آورده‌اند روی میز قرار دهند، و فعالیت «آزمایش کنید» این صفحه را با دقت بخوانند و مطابق آن، مراحل را یک به یک انجام دهند.

مشاهده کنید: در حین فعالیت در گروه‌ها کنار دانش‌آموزان حاضر شوید و فعالیت آن‌ها را با دقت مشاهده کنید؛ آیا گروه‌ها وسایلی لازم را همراه آورده‌اند؟ متن فعالیت را با دقت می‌خوانند و مطابق آن رفتار می‌کنند؟ مدل ساخته شده را با ستون مهره‌های خود مقایسه می‌کنند و سعی در کشف الگوها و روابط دارند؟ و... فهرستی از انتظارات خود را تهیه کنید و دانش‌آموزان

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان با ساخت

یک مدل، طرز کار ستون مهره‌ها را نشان می‌دهند و درباره‌ی مشکلاتی که در اثر بد نشستن یا بد راه رفتن ممکن است پیش بیاید، با معلم و هم‌کلاسی‌های خود گفت‌وگو می‌کنند.



مواد و وسایلی لازم: چند قرقره نخ و یک عدد نی مخصوص نوشیدنی (برای هر گروه).

را مطابق آن ارزش‌یابی کنید.

پس از انجام فعالیت، از یک یا چند گروه بخواهید درباره‌ی کارشان توضیح بدهند. با استفاده از مدلی که ساخته‌اند و مطالبی که در این درس خوانده‌اند، ساختمان و کار ستون مهره‌ها را توضیح دهند و بگویند هریک از وسایل را به‌جای چه چیزی در نمونه‌ی اصلی استفاده کرده‌اند؛ انتظار می‌رود که دانش‌آموزان به استفاده از قرقره به‌جای مهره‌ها اشاره کنند ولی در مورد نقش نی چیزی نمی‌دانند.

 **آموزش دهید:** از یکی از دانش‌آموزان بخواهید جلوی کلاس بایستد و با انجام حرکاتی، کمر خود را به چپ، راست، جلو و عقب خم کند. از دانش‌آموز دیگری بخواهید مدل خود را همراه بیاورد و آن را هماهنگ با حرکات دوستش حرکت بدهد. در حین انجام این دو حرکت هماهنگ، برای دانش‌آموزان در مورد ستون مهره و اهمیت آن در بدن صحبت کنید. برای آن‌ها توضیح دهید که ستون مهره مهم‌ترین قسمت اسکلت بدن انسان است که سایر قسمت‌ها به آن وصل شده‌اند و در واقع می‌توان گفت که ستون بدن است. بگویید قرقره‌های خالی، از آن‌رو به مهره‌های پشت شباهت دارند که دارای سوراخی در وسط نیز هستند که می‌توان رشته‌ای از داخل آن رد کرد (این رشته در بدن، نخاع نام دارد). به آن‌ها بگویید حرکاتی که ما به تنه‌ی خود می‌دهیم، از طریق حرکت ستون مهره ایجاد می‌شود.

اکنون پرسش «فکر کنید» صفحه‌ی بعد را مطرح نمایید: «چرا انگشتان دست و شانه، بیش‌تر از استخوان‌های دیگر از جای خود درمی‌آیند؟» برای پاسخ دادن به این سؤال از دانش‌آموزان بخواهید بار دیگر به شکل مفصل‌ها در صفحات قبل دقت کنند و سعی کنند در بدن خود آن‌ها را حرکت دهند. انتظار می‌رود دانش‌آموزان به این نتیجه برسند که چون انگشتان دست و شانه بیش‌تر از اعضای دیگر بدن فعالیت دارند و کارهای

مختلف انجام می‌دهند، طبعاً در معرض خطر بیش‌تری هستند. اما به هر صورت پاسخ این پرسش به نوع فعالیت معمولی افراد بستگی دارد و بنابراین می‌تواند متفاوت باشد.

اکنون از همان دانش‌آموز قبلی بخواهید مانند تصویر صفحه‌ی بعد کتاب بنشیند یا کیف سنگینی را حمل کند و از دانش‌آموز دیگر بخواهید شکل ستون مهره‌های او را در این حالت‌ها نمایش دهد. سپس از دانش‌آموزان دیگری بخواهید آن دو را مقایسه کنند. شما نیز پرسش فعالیت «گفت‌وگو کنید» را طرح نمایید. پاسخ‌های دانش‌آموزان را بشنوید و اجازه دهید خودشان پاسخ‌های یک‌دیگر را نقد کنند و به پاسخ صحیح برسند. شما نیز جریان گفت‌وگو را به سمت مناسب هدایت کنید، برای دانش‌آموزان توضیح دهید که این نوع نشستن یا راه رفتن برای آن‌ها که در سن رشد هستند، ممکن است ناهنجاری‌هایی در وضع استخوان‌هایشان پدید آورد. این موضوع در سنین کودکان دبستان بسیار با اهمیت است؛ زیرا بعضی از آن‌ها عادت دارند کیف‌های سنگین را با یک دست حمل کنند، بخصوص این‌که هنگام نشستن، ستون مهره‌ها را کج یا پشت خود را به حالت خمیده نگه دارند.



فعالیت خارج از مدرسه:

جدولی رسم کنند و در مدت یک هفته به وضعیت ستون مهره‌های خود در هنگام نشستن و راه رفتن، دقت نمایند و روزهایی که از وضعیت نشستن و راه رفتن خود راضی بوده‌اند، در جدول علامت مثبت (+) و اگر ناراضی بودند، علامت منفی (-) بگذارند، از این اطلاعات استفاده کنند و شکل ستون مهره‌های خود را در ۲۰ سالگی تصور کنند و نقاشی کنند. این کار را هفته‌ی بعد تکرار کنند. می‌توانید والدین را نیز در جریان این فعالیت قرار دهید و از آن‌ها بخواهید که به فرزندانشان نمره دهند.