

درس چهارم: جانوران بی مهره

درس در یک نگاه:

در این درس، دانش آموزان با جانوران بی مهره و گروه‌های اصلی آن‌ها آشنا می‌شوند و از طریق مشاهده و جمع‌آوری اطلاعات با ویژگی‌ها و خاصه‌های مهم دو گروه بزرگ بی مهره‌ها، یعنی کرم‌ها و بندپایان، آشنایی حاصل می‌کنند.

آن چه دانش آموزان در مورد «جانوران» می‌دانند:

سال اول: جانوران حرکت می‌کنند. غذا می‌خورند و تنفس می‌کنند. جانوران برای انسان فایده دارند.

سال دوم: جانوران در زیستگاه‌های مختلف مثل جنگل، بیابان، شهر و روستا زندگی می‌کنند. پوشش بدن جانوران متفاوت است.

سال سوم: جانوران برای زنده ماندن نیازهای گوناگون دارند. جانوران مهره‌دار در بدن خود اسکلتی از جنس استخوان دارند.

سال چهارم: موجودات زنده خاصه‌های مشترکی دارند.

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

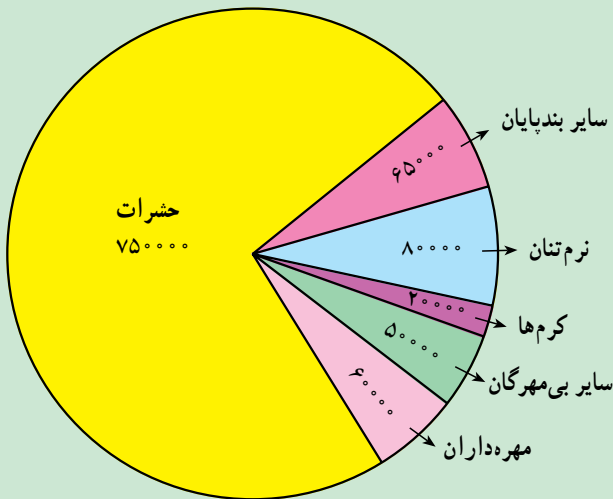
نگرش‌ها	دانستنی‌ها و مهارت‌ها
۱- نسبت به حفظ سلامتی خود و مبتلا نشدن به بیماری‌های انگلی حساس شود.	۱- با مطالعه و جمع‌آوری اطلاعات با جانوران بی مهره و دو گروه بزرگ آن‌ها، یعنی کرم‌ها و بندپایان، آشنا شود.
	۲- بدن جانوران مهره‌دار و بی مهره را مقایسه و نتیجه‌گیری کند.
	۳- درباره‌ی سازگاری جانوران بی مهره با محیط دریا بحث و گفت‌وگو کند.
۲- به ویژگی‌های محیط زنده‌ی اطراف خود، علاقه و توجه نشان دهد.	۴- با مشاهده‌ی تصویر، دوره‌ی زندگی کرم کدوی گاوی را شرح دهد.
	۵- با مشاهده‌ی یک کرم خاکی و یک حشره درباره‌ی ویژگی‌های ظاهری آن‌ها اطلاعات جمع‌آوری کند.
	۶- در مورد انواع کرم‌ها اطلاعاتی جمع‌آوری کند و تأثیر این جانور بر زندگی انسان را بررسی کند.
	۷- بندپایان را از نظر خصوصیات ظاهری با هم مقایسه کند.
	۸- درباره‌ی زندگی اجتماعی حشراتی مثل مورچه اطلاعات جمع‌آوری کند.
	۹- درباره‌ی فایده‌ها و زیان‌های حشرات به جمع‌آوری اطلاعات بپردازد.
	۱۰- برای درک بزرگی و کوچکی گروه‌های جانوران، نمودار را تفسیر کند.
	۱۱- مجموعه‌ی حشرات در دسترس را جمع‌آوری کند.

شناسنامه‌ی درس ۴ – جانوران بی‌مهره

صفحه	مفاهیم	هدف‌ها	فعالیت‌ها	مواد و وسایل لازم	وزگان
۳۶	– – – بی‌مهره‌ها گروه بزرگی از جانوران‌اند. – جانوران بی‌مهره در بدن خود اسکلت استخوانی ندارند. – بیش‌تر گروه‌های بی‌مهرگان در دریا زندگی می‌کنند.	– با جمع‌آوری اطلاعات درباره‌ی کرم‌های پهن، به تأثیر آن‌ها در زندگی انسان پی‌برد. – با جمع‌آوری اطلاعات، درباره‌ی کرم‌های لوله‌ای، به تأثیر آن‌ها در زندگی انسان پی‌برد.	دانش‌آموز: – تصویر خوانی را مشاهده کرده و درباره‌ی آن با معلم و هم‌کلاسی‌های خود گفت‌وگو می‌کند. – متن و تصاویر را مشاهده کند و درباره‌ی سازگاری جانوران بی‌مهره با محیط دریا به بحث و گفت‌وگو با افراد گروه می‌پردازد.	– – –	– جانوران بی‌مهره
۳۷	– بی‌مهره‌ها گروه بزرگی از جانوران‌اند. – جانوران بی‌مهره در بدن خود اسکلت استخوانی ندارند. – بیش‌تر گروه‌های بی‌مهرگان در دریا زندگی می‌کنند.	– با جمع‌آوری اطلاعات درباره‌ی کرم‌های پهن، به تأثیر آن‌ها در زندگی انسان پی‌برد. – با جمع‌آوری اطلاعات، درباره‌ی کرم‌های لوله‌ای، به تأثیر آن‌ها در زندگی انسان پی‌برد.	دانش‌آموز: – تصویر خوانی را مشاهده کرده و درباره‌ی آن با معلم و هم‌کلاسی‌های خود گفت‌وگو می‌کند. – متن و تصاویر را مشاهده کند و درباره‌ی سازگاری جانوران بی‌مهره با محیط دریا به بحث و گفت‌وگو با افراد گروه می‌پردازد.	– – –	– مرجان – نرم‌تن – خارتین
۳۸	– کرم‌ها، گروه بزرگی از بی‌مهره‌ها را تشکیل می‌دهند.	– با جمع‌آوری اطلاعات درباره‌ی کرم‌های پهن، به تأثیر آن‌ها در زندگی انسان پی‌برد. – با جمع‌آوری اطلاعات، درباره‌ی کرم‌های لوله‌ای، به تأثیر آن‌ها در زندگی انسان پی‌برد.	تصویر را مشاهده می‌کند و دوره‌ی زندگی کرم کدوی گاوی را شرح می‌دهد.	– – –	– کرم‌ها – کرم‌های پهن – کرم کدو – انگل
۳۹	– دانشمندان کرم‌ها را از روی شکل به سه گروه طبقه‌بندی می‌کنند.	– با جمع‌آوری اطلاعات، درباره‌ی کرم‌های لوله‌ای، به تأثیر آن‌ها در زندگی انسان پی‌برد.	تصاویر را مشاهده و متن را مطالعه می‌نماید و درباره‌ی آن با دوستانش گفت‌وگو می‌کند.	– – –	– کرم‌های لوله‌ای – آسکاریس – کرمک
۴۰	– – –	– از طریق مشاهده درباره‌ی کرم‌خاکی و تأثیر آن بر خاک اطلاعات جمع‌آوری کند.	– یک کرم خاکی را از نزدیک مشاهده می‌کند و با قرار دادن آن در خاک، دلیل تغییر وضعیت لایه‌های خاک را بیان می‌کند.	– یک کرم خاکی – یک دستمال کاغذی – جیس – یک ظرف شیشمای – مقداری خاک تیره و – ماسه – کاغذ سیاه	– کرم‌های حلقوی – کرم خاکی

واژگان	مواد و وسایل لازم	فعالیت‌ها	هدف‌ها	مفاهیم	صفحه
<ul style="list-style-type: none"> - بندپایان - حشرات - عنکبوت‌ها - خرچنگ‌ها - هزارپاها 	-	<ul style="list-style-type: none"> - نمونه‌های واقعی یا تصاویر را مشاهده می‌کند، متن را مطالعه می‌نماید و درباره‌ی آن با دوستانش گفت‌وگو می‌کند. 	<ul style="list-style-type: none"> - درباره‌ی بندپایان و گروه‌های اصلی آن‌ها اطلاعات جمع‌آوری کند. 	<ul style="list-style-type: none"> - بندپایان گروه بزرگی از بی‌مهره‌ها را تشکیل می‌دهند. 	۴۱
-	- یک مورچه	<ul style="list-style-type: none"> - بندپایان را از نظر خصوصیات ظاهری مقایسه کرده و با مشاهده‌ی یک حشره درباره‌ی آن، اطلاعات جمع‌آوری می‌کند. - درباره‌ی زندگی اجتماعی حشراتی مثل مورچه اطلاعات جمع‌آوری می‌کند. 	<ul style="list-style-type: none"> - درباره‌ی حشرات و عنکبوت‌ها اطلاعات جمع‌آوری کند. 	<ul style="list-style-type: none"> - در انواع بندپایان، پاهای بدن به حالت بندند است. 	۴۲
-	-	<ul style="list-style-type: none"> - درباره‌ی فایده‌ها و زیان‌های حشرات اطلاعات جمع‌آوری می‌کند. - یک نمودار دایره‌ای را تفسیر می‌کند. - مجموعه‌ی حشرات در دسترس را جمع‌آوری می‌کند. 	<ul style="list-style-type: none"> - درباره‌ی حشرات اطلاعات جمع‌آوری کند. - با تفسیر نمودار، به فراوانی حشرات نسبت به سایر جانوران پی‌برد. 	-	۴۳

دانستنی‌ها برای معلم

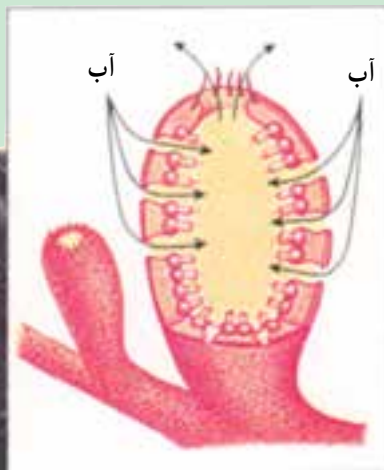


اسفنج‌ها: جانورانی آبی هستند و ساختمان بدن آن‌ها بسیار ساده و فاقد هرگونه اندام و دستگاهی است. بیش‌تر آن‌ها در قسمت‌های کم‌عمق ساکن هستند و عده‌ی کمی نیز در آب‌های شیرین زندگی می‌کنند. اسفنج‌ها وسیله‌ی حرکتی ندارند. در سطح بدن اسفنج‌ها، سوراخ‌های فراوان وجود دارد که از طریق آن‌ها آب به درون حفره‌ی داخلی بدن وارد و از یک سوراخ در رأس بدن خارج می‌شود. سلول‌های بدن اسفنج می‌توانند ذرات ریز غذا و نیز اکسیژن لازم خود را مستقیماً از آب بگیرند و مواد زاید خود را به آب بریزند.

● جانوران موجودات زنده‌ای هستند که با خوردن موجودات زنده‌ی دیگر تغذیه می‌کنند. گیاهان هم موجود زنده‌اند اما نیازی به غذا خوردن ندارند. آن‌ها می‌توانند انرژی خورشید را مهار کنند و غذا بسازند. گیاهان و جانوران تفاوت‌های بسیار دیگری دارند؛ از جمله، تفاوت در سلول‌ها و طرز حرکت. دست‌کم یک میلیون گونه‌ی متفاوت از جانوران وجود دارد و هر روز گونه‌های بیش‌تری از آن‌ها کشف می‌شود. بیش‌تر جانوران مانند عروس‌های دریایی، کرم‌ها یا حشره‌ها ستون مهره ندارند. بی‌مهره به معنای «بدون ستون مهره» است. البته بدن همه‌ی جانوران بی‌مهره کاملاً نرم یا بی‌حفاظ نیست. برخی از آن‌ها یک پوسته‌ی سخت بیرونی (اسکلت خارجی) از جنس آهک، سیلیس، کیتین یا ... دارند. این پوسته به صورت زره عمل می‌کند اما در عین حال برخلاف استخوان‌های ما به جای درون از بیرون نوعی اسکلت برای بدن جانور به وجود می‌آورد. زره برخی از بی‌مهرگان مانند خرچنگ‌های دریایی، عقرب‌ها و حشره‌ها بندبند است. بیش‌تر جانوران بی‌مهره جثه‌ی کوچکی دارند. بسیاری از آن‌ها در آب زندگی می‌کنند و شناوری آن‌ها در آب سبب می‌شود که وزنشان کاهش یابد و بتوانند وزن خود را تحمل کنند. جانوران بی‌مهره شامل اسفنج‌ها، کیسه‌تنان، کرم‌های پهن و ... هستند.



نوعی اسفنج



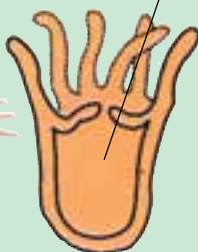
ساختمان بدن اسفنج

غذایی توسط رشته‌های دراز اطراف دهانه‌ی کیسه به درون آن رانده می‌شوند تا در آن جا گوارش یابند. از انواع کیسه‌تنان می‌توان به هیدرآب شیرین، مرجان آهکی، شقایق دریایی و عروس دریایی اشاره کرد.

کیسه‌تنان: بدن کیسه‌تنان ساختمانی کیسه مانند دارد و نظیر اسفنج‌ها جانورانی آبی‌اند که بیش‌تر آن‌ها در دریا و بعضی در آب شیرین زندگی می‌کنند. برخی ثابت و بعضی متحرک‌اند. کیسه‌تنان به شکل منفرد یا دسته‌جمعی (کلونی) زندگی می‌کنند. درون کیسه دستگاه گوارشی جانور محسوب می‌شود. ذرات



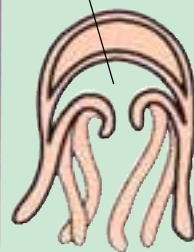
حفره‌ی گوارشی



شقایق دریایی



حفره‌ی گوارشی



عروس دریایی

طریق تماس، آب و غذا به افراد منتقل می‌شود.

۲- کرم قلابدار: که در نقاط گرم زیاد است. نوزاد آن در خاک زندگی می‌کند و با سوراخ کردن پوست پای برهنه، وارد رگ‌های خونی می‌شود، اما سرانجام خود را به روده می‌رساند و با قلاب‌ها، به دیواره‌ی روده می‌چسبد و باعث زخم شدن و خونریزی دیواره‌ی روده می‌شود.

۳- کرمک: از جمله کرم‌های انگلی فراوان در همه نقاط دنیاست. کرم در حالت بالغ حدود یک سانتی‌متر طول دارد و در روده‌ی بزرگ زندگی می‌کند. نوع ماده‌ی این کرم، تخم‌های زیادی می‌گذارد که از بدن دفع می‌شوند و با تماس دست، به روی غذاها و دهان می‌رسد و خود شخص یا دیگران را آلوده می‌کند. این کرم بیش‌تر در کودکان دیده می‌شود.

۴- کرم کدوی گاو: که با خوردن گوشت نیم‌پخته و آلوده‌ی گاو به انسان سرایت می‌کند. طول این کرم‌های بندبند مانند، تا ۱۲ متر هم می‌رسد. کرم در روده می‌ماند و تخم‌ها را در داخل قطعات آخر، از خود دفع می‌کند. گاوی که این قطعات را همراه علف بخورد، آلوده می‌شود و تخم در داخل ماهیچه‌هایش تبدیل به نوزادی کوچک می‌شود و همانجا می‌ماند.

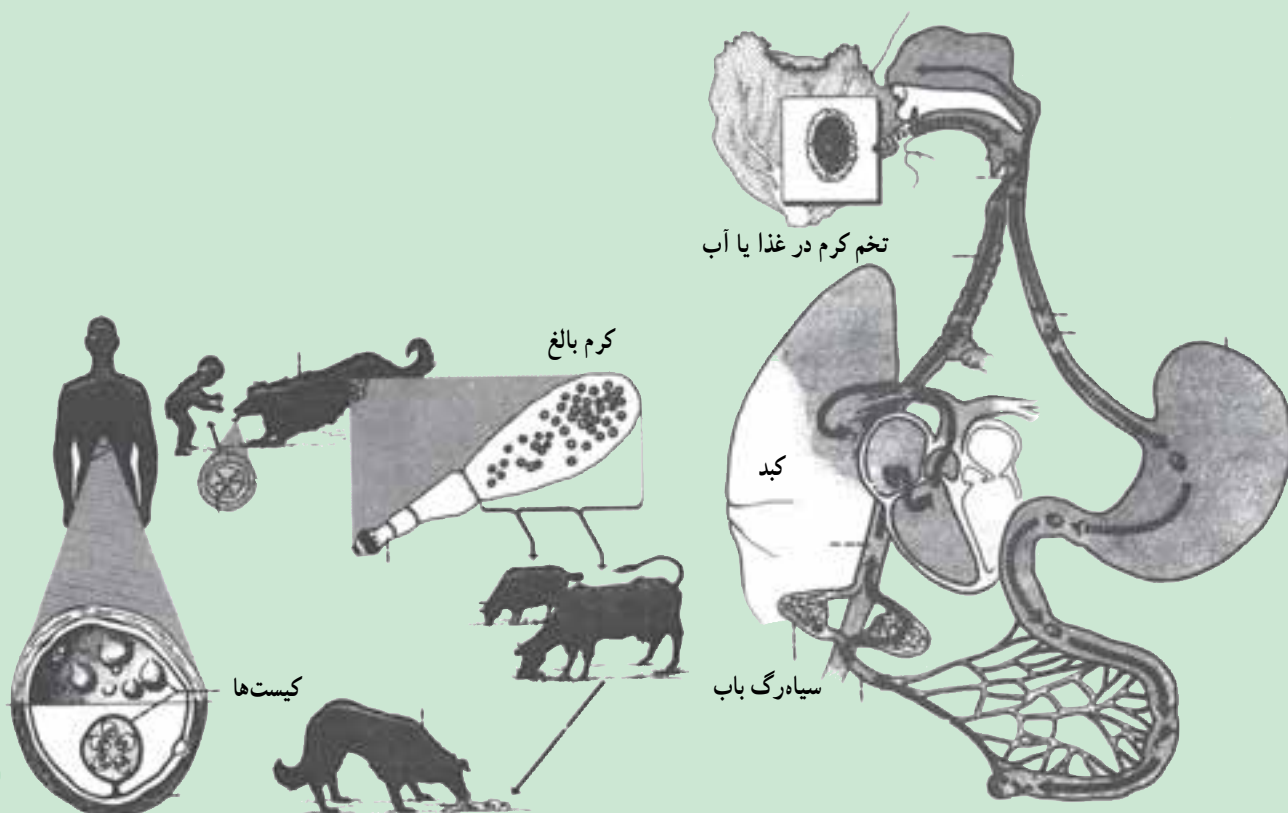
● در بدن مرجان‌ها سلول‌های زهرآگین وجود دارد که جانور از آن‌ها برای صید طعمه و دفاع از خود استفاده می‌کند. **کرم‌ها:** کرم‌ها گروه بسیار بزرگی از جانوران هستند و اقسام زیادی دارند. بعضی از آن‌ها آزادانه زندگی می‌کنند اما اقسام انگل نیز در میان آن‌ها زیاد است. بعضی از کرم‌های انگل بیماری‌های شدیدی را در جانوران و انسان پدید می‌آورند. کرم‌ها در آب‌های شور، شیرین، خاک، بدن گیاهان و جانوران زندگی می‌کنند. در بدن کرم دستگاه‌های گوارش، عصبی، دفع و تولیدمثل پدید آمده است. کرم‌ها بدنی نرم و بدون اسکلت دارند. آن‌ها براساس ساختمان بدن خود به سه گروه حلقوی، لوله‌ای و پهن طبقه‌بندی می‌شوند. در گذشته که امکانات بهداشتی کم بود، عده‌ی نسبتاً زیادی از مردم کشور ما به کرم‌های انگلی مبتلا بودند اما امروزه، این تعداد بسیار کم شده است و تنها عده‌ی کمی از مردم به این کرم‌ها مبتلا هستند.

کرم‌های انگلی‌ای که در میان مردم نسبتاً زیاد هستند، عبارت‌اند از:

۱- کرم آسکاریس: (کرم روده)، که تخم آن در اثر عدم رعایت پاکیزگی بعد از رفتن به توالت و صابون نزدن دست‌ها از

روده، خود را به خون می‌رسانند و در نقاط مختلف بدن ساکن می‌شوند. در چنان محل‌هایی، کیسه‌های کوچک و بزرگی (گاهی به اندازه یک پرتقال) پر از آب شفاف و دارای هزارها نوزاد تشکیل می‌شود که فقط با عمل جراحی باید آن کیسه‌ها را برداشت.

۵- کرم کدوی سگ: خطرناکترین نوع کرم‌های انگلی پهن است. این انگل از راه تماس زیاد با سگ آلوده و آب دهان آن (لیسیدن دست و صورت) به انسان منتقل می‌شود. کرم بالغ این نوع، برخلاف دو نوع قبلی در روده سگ زندگی می‌کند و تخم‌ها از سگ به انسان می‌رسند. نوزادان کرم، از دیواره‌ی



چرخه‌ی زندگی کرم کدوی سگ (کرم هیداتید)

چرخه‌ی زندگی آسکاریس

و شکم است. در قسمت سر آن‌ها، چشم‌ها و یک جفت شاخک قرار دارد. قطعات دهانی حشرات، متناسب با نوع تغذیه‌ی آن‌ها فرق می‌کند؛ مثلاً ملخ و مورچه چیزها را می‌جویند و خرد می‌کنند، اما پشه و مگس غذای خود را به صورت مایع می‌مکند.

● چشم حشرات از نوع ساده یا مرکب است. چشم مرکب مجموعه‌ای از چشم‌های ساده است. این نوع چشم‌ها در مگس و سنجاقک خیلی مشخص‌اند و به صورت دو برجستگی در دو طرف سر نمایان‌اند.

● بال‌ها و پاها همیشه به قسمت سینه‌ی حشره متصل

نرم تنان: نرم تنان به جز چند نمونه‌ی محدود، در آب زندگی می‌کنند. گروه‌های مهم نرم تنان عبارت‌اند از: شکم‌پایان، سرپایان و دو کفه‌ای‌ها. نرم تنان دستگاه‌های مختلف بدن را دارا هستند و بدن بیش‌تر آنان را از بیرون صدف آهکی می‌پوشاند. بعضی از نرم تنان، مانند لیسبه، صدف ندارند.

بندپایان: بندپایان اسکلت خارجی و سخت دارند. بدن و اندام‌های حرکتی آن‌ها بندبند است. حشرات فراوان‌ترین بندپایان هستند.

حشرات: بدن همه‌ی حشرات دارای سه قسمت سر، سینه

هستند. بال‌ها ممکن است دو یا چهار عدد باشند. البته بال بعضی از حشرات مثل شپش و مورچه از بین رفته است. تنوع بال‌ها وسیله‌ی طبقه‌بندی حشرات است؛ به‌طوری که آنان را با نام‌های پولک بالان (پروانه‌ها)، دو بالان (مگس‌ها)، قاب بالان (سوسک‌ها)، راست بالان (ملخ‌ها) و ... طبقه‌بندی می‌کنند.

● شکم حشرات بدون زایده اما بندبند است و بعضی نیز ممکن است مجهز به وسیله‌ی تخم‌گذاری باشد.

● پوشش براق حشرات از ماده‌ی سختی به نام کیتین است که از مشتقات مواد قندی محسوب می‌شود. این پوشش مانند زرهی محکم مانع رشد است؛ به همین سبب، حشرات چند بار پوست‌اندازی می‌کنند.

● در حشرات عضو تولید صدا، مانند مهره‌داران در گلو قرار ندارد. حشرات با مالیدن پاها به کناره‌های شکم صدا تولید می‌کنند.

● حشرات از طریق سوراخ‌های کوچکی که در دو طرف شکم آن‌ها قرار دارد تنفس می‌کنند؛ بنابراین، اگر سر حشره‌ای به زیر آب فرو برود، خفه نخواهد شد.

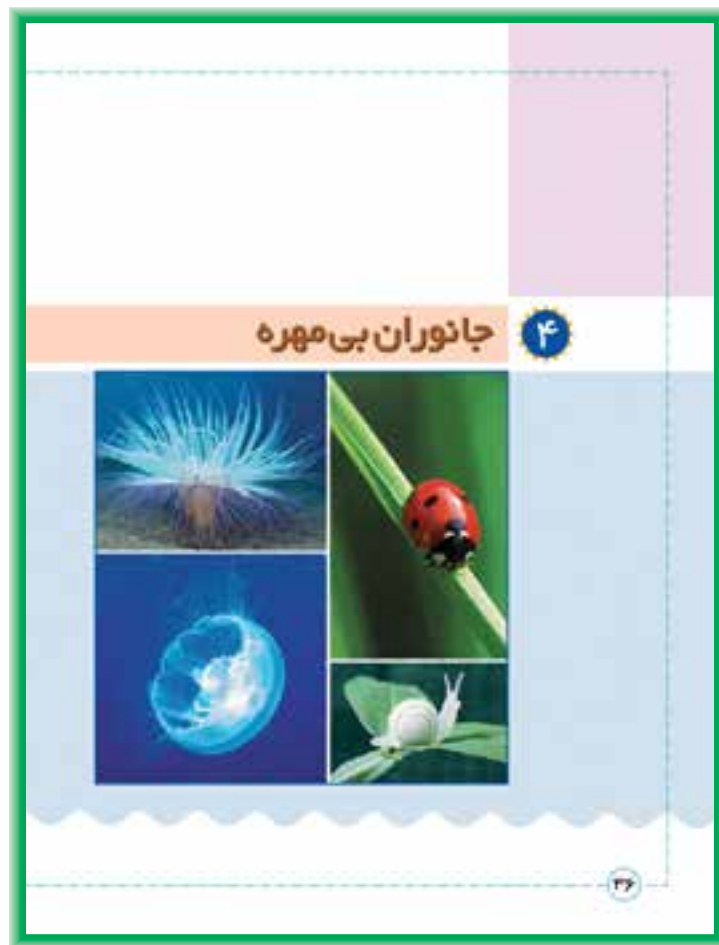
● سم حشراتی مانند زنبورها، نوعی اسید است (اسید فورمیک)؛ به همین سبب، اگر کسی دچار گزیدگی با نیش حشرات شود باید ماده‌ای قلیایی مانند آمونیاک یا جوش شیرین روی آن بمالد.

● حشرات مفید در درجه‌ی اول زنبور عسل و پروانه‌ی ابریشم هستند اما بعضی از کفش‌دوزک‌ها شته‌ها را می‌خورند.

بعضی از اقسام زنبورها روی بدن سوسک‌های مزاحم تخم‌گذاری می‌کنند و آن‌ها را از بین می‌برند. بیش‌تر پروانه‌ها و زنبورها به کار گرده‌افشانی گل‌ها کمک می‌کنند.

● حشرات مزاحم و زیان‌آور، گوناگون‌ترند. مگس میکروب‌ها را به روی غذاها و پوست ما انتقال می‌دهد. پشه‌ها ما را نیش می‌زنند (فقط نوع ماده‌ی پشه‌ها نیش می‌زنند؛ زیرا از خون ما یا جانوران دیگر تغذیه می‌کند)، تعدادی از حشرات از قبیل سوسک‌ها، ملخ‌ها، شته‌ها و ... محصولات کشاورزی را می‌خورند یا با تخم‌گذاری در داخل میوه‌ها باعث کرم‌زدگی آن‌ها می‌شوند (پروانه‌ها). شپش حشره‌ای است که در روی پوست ما زندگی می‌کند و ناقل عامل مولد نوعی بیماری به نام تیفوس است. کک نیز ناقل میکروب مولد طاعون است که در قرن‌های گذشته آدمیان بسیاری را کشته است. (کنه‌ها که از جهات بسیاری برای ما ایجاد مزاحمت می‌کنند و انتقال بیماری‌های مختلفی را باعث می‌شوند؛ جزء گروه عنکبوتی‌ها هستند و به حشرات تعلق ندارند. بعضی از اقسام کنه‌ها میکروسکوپی‌اند و همراه هوای تنفسی و گردو خاک وارد مجاری تنفسی می‌شوند و بیماری‌های ویژه‌ای را در انسان به وجود می‌آورند.)

خارتنان: این جانوران به هیچ کدام از گروه‌های دیگر شباهت ندارند؛ مثلاً، دستگاه‌های تنفس، گردش خون و دفع ندارند و به جای آن‌ها، دستگاه گردش آب دارند که نیازهای سلول را تأمین می‌کند.



راهنمای تدریس

شروع کنید: از دانش آموزان بخواهید تصاویر این صفحه را با دقت مشاهده کنند. و شما با پرسش‌های زیر درس را شروع کنید:

پرسید: «کدام یک از شما این جانوران را از نزدیک دیده‌اید یا در تلویزیون تصاویری از آن‌ها را مشاهده کرده‌اید؟»
از دانش آموزانی که پاسخ مثبت می‌دهند بخواهید حاصل مشاهداتشان را برای دوستانشان بیان کنند، از ایشان در مورد جزئیات مشاهده سؤال کنید. مثلاً:

- کدام یک را دیده‌اید؟
- آیا نامش را به خاطر دارید؟
- زنده بود یا مرده؟

هدف از این صفحه‌ی درس: در دانش آموزان زمینه‌ی

مناسبتی برای مطالعه درباره‌ی جانوران بی مهره ایجاد شود.



آمادگی از قبل: از جلسه‌ی قبل از دانش آموزان

بخواهید تابلوی مرکز علوم را با تصاویر جانوران تزئین کنند. چنانچه پوسته‌های جذاب یا اسکلت‌های آهکی مثل مرجان یا نمونه‌های دیگر مثل ستاره‌ی دریایی در اختیار دارید، در محل مناسبی در کلاس به نمایش بگذارید.

— چه اندازه بود؟

در واقع با این نوع پرسش‌ها، به دانش‌آموزان یادآوری می‌کنید که در مشاهداتشان دقیق باشند. آن‌ها نیز معمولاً از شرح مشاهدات خود برای دوستانشان لذت می‌برند.

— «آیا آن جانور را در دست گرفته‌اید؟ چگونه بود؟»
دانش‌آموزانی که ستاره‌ی دریایی زنده را دیده‌اند، خواهند گفت که برخلاف تصور سایر دانش‌آموزان، ستاره‌ی دریایی نرم و قابل انعطاف است. این تصور غلط ناشی از لمس کردن اسکلت سخت این جانور است که بعد از مرگ از آن باقی مانده است.

مرکز علوم: گوشه‌ای از کلاس یا محوطه‌ی مناسبی در

خارج از کلاس، بر روی زمین مقداری، ماسه بریزید و آن را به کمک قطعاتی از آجر یا سنگ محدود کنید. این مکان را برای بازسازی محیط دریا و جانوران بی‌مهره‌ی داخل آن تزئین کنید. با کمک دانش‌آموزان نمونه‌های خشک شده مثل خرچنگ، میگو، ستاره‌ی دریایی، اسکلت‌های اسفنج یا مرجان، انواع صدف و حلزون را جمع‌آوری کنید و در طول مدت درس به این مجموعه بیفزایید. در شروع هر درس هماهنگی کلاس با موضوع تدریس، ایجاد انگیزه‌ی مناسب و آمادگی در دانش‌آموزان خواهد کرد.



هدایت کنید: اکنون از دانش‌آموزان بخواهید برای چند دقیقه محتوای این فصل را ورق بزنند و به شکل صفحات نگاه کنند. در مورد سایر شکل‌ها نیز همان سؤال‌ها را تکرار کنید. در این صورت، شما درمی‌یابید که مخاطبان شما تا چه حد با جانوران بی‌مهره از نزدیک آشنا هستند. این گفت‌وگوی اولیه و آگاهی از اطلاعات قبلی دانش‌آموزان، به شما کمک می‌کند تا جریان تدریس را به درستی هدایت کنید.

پرسید: — «بین این تصاویر و نوشته‌ی بالای صفحه چه ارتباطی وجود دارد؟» (این‌ها تصاویری از جانوران بی‌مهره هستند). در این قسمت، لازم نیست درباره‌ی جانوران بی‌مهره توضیح دهید. در صفحه‌ی بعد به اصلاح و تکمیل نظرات آن‌ها و آموزش مفهوم بی‌مهره بپردازید.

هرگز از تصاویر عنوانی برای آموزش مفاهیم استفاده نکنید. اجازه دهید دانش‌آموزان هر چه می‌دانند، بیان کنند، به این ترتیب، اعتماد به نفس آن‌ها برای اظهارنظر و شرکت در گفت‌وگوها افزایش می‌یابد.



راهنمای تدریس



شروع کنید: برای شروع چند جانور مهره دار و یک یا دو جانور بی مهره را به طور هدفدار انتخاب کنید واسامی آنها را روی تخته ی کلاس یادداشت کنید. از دانش آموزان بخواهید در گروه خود، این جانوران را طبقه بندی کنند و در دفتر علومشان بنویسند. انتظار می رود دانش آموزان با توجه به آموخته های خود در سال گذشته، جانوران را در پنج گروه مهره داران طبقه بندی کنند. (در صورت نیاز طبقه بندی پنجگانه ی مهره داران را به آنها یادآوری کنید.) هنگام طبقه بندی، دانش آموزان در مورد مورچه و کرم خاکی دچار تردید خواهند شد. بپرسید: «این دو جانور را در کدام یک از گروه های مهره داران قرار می دهید؟» (به هیچ یک از گروه ها تعلق ندارند؛ زیرا جزء بی مهره ها هستند.)

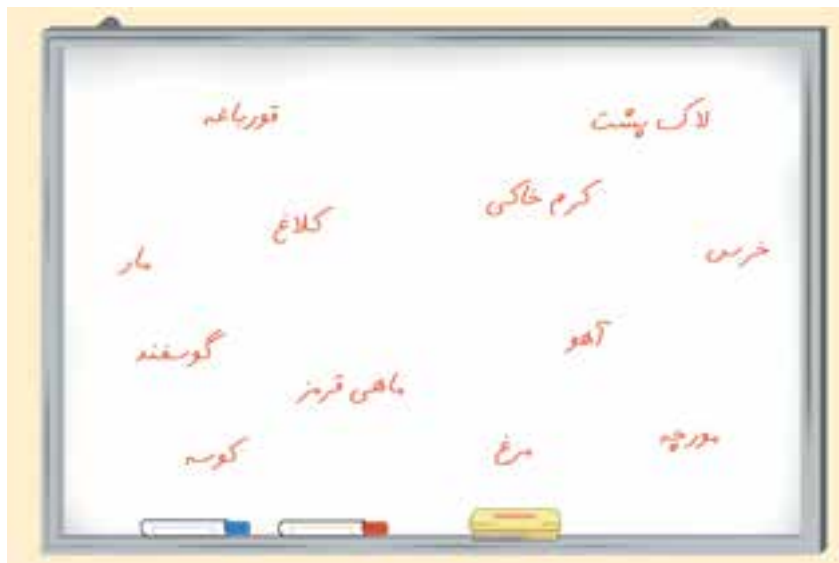
هدف از این صفحه ی درس: دانش آموزان با مشاهده ی

تصاویر و بحث و گفت وگو درباره ی آنها، با جانوران بی مهره آشنا شوند.



آمادگی از قبل: چنانچه امکان دارد، به کمک

دانش آموزان نمونه هایی از استخوان گوسفند یا مرغ و اسکلت مرجان، اسفنج، ستاره ی دریایی یا خرچنگ را تهیه کنید.



تخته‌ی کلاس

اشتباهات رایج کودکان:

بسیاری از دانش‌آموزان در این سن بین اسکلت و استخوان تفاوتی قائل نمی‌شوند و تصور می‌کنند بی‌مهره‌ها اسکلت ندارند. برای رفع این سوء فهم برنامه‌ریزی کنید.

از دانش‌آموزان بخواهید مطالب این صفحه را با دقت مطالعه کنند و خود تصمیم بگیرند که کدام یک از پاسخ‌ها صحیح است.



دانش‌آموزان نتیجه‌گیری می‌کنند: با اصلاح و

تکمیل کردن پاسخ‌های منطقی دانش‌آموزان، ایشان را هدایت کنید تا خود به این نتیجه برسند که مهره‌داران در بدن خود اسکلتی از جنس استخوان دارند و مهم‌ترین قسمت آن ستون مهره است؛ در حالی که بی‌مهرگان یا اسکلت ندارند (مثل کرم خاکی) یا مثل مورچه، خرچنگ و ستاره‌ی دریایی اسکلت دارند ولی اسکلت آن‌ها از جنس استخوان نیست.

چنانچه قطعاتی از استخوان مهره‌داران و اسکلت مرجان، اسفنج، ستاره‌ی دریایی و خرچنگ را در اختیار دارید، به دانش‌آموزان بدهید تا آن‌ها را مشاهده و مقایسه کنند.

هدایت کنید: اکنون از ایشان بخواهید تصاویر این



پرسید: «چه چیز باعث شد که شما این دو جانور را

جزء بی‌مهره‌ها قرار دهید و نه مهره‌داران؟» با این سؤال دانش‌آموزان را وادار کنید که به تفاوت میان مهره‌داران و بی‌مهره‌ها دقیق شوند. یک بحث و گفت‌وگوی گروهی را سازمان دهید و از دانش‌آموزان هر گروه بخواهید در مدت مشخص در این مورد صحبت کنند و پس از پایان وقت مشخص شده نظر گروه را اعلام کنند.



مشاهده کنید: هنگام بحث و گفت‌وگو در گروه‌ها حاضر

شوید و آن‌ها را با دقت مشاهده کنید. تصورات آن‌ها را در مورد مهره‌داران و بی‌مهرگان با دقت بشنوید. این گفت‌وگوها به خوبی نشان می‌دهد که دانش‌آموزان چه عاملی را ملاک بی‌مهره یا مهره‌دار بودن می‌دانند.

سپس پاسخ‌های هر گروه را با ذکر نام آن گروه روی تخته یادداشت کنید. ممکن است پاسخ‌های ایشان از این دست باشد:

گروه ۱: بی‌مهره ستون مهره ندارد ولی مهره‌دار ستون مهره دارد.

گروه ۲: بی‌مهره اسکلت ندارد ولی مهره‌دار اسکلت دارد.

گروه ۳: بی‌مهره استخوان ندارد ولی مهره‌دار استخوان دارد.

گروه ۴: بی‌مهره، مهره ندارد ولی مهره‌دار، مهره دارد.



دانش‌آموزان نتیجه‌گیری می‌کنند: در حین

ارائه‌ی نظر هر گروه و جمع‌بندی نظرات آن‌ها، جریان گفت‌وگوها را طوری هدایت کنید تا ایشان خود به این نتیجه برسند که آب با حرکات خود مواد غذایی را به سوی این جانوران ساکن یا کم تحرک می‌آورد؛ به همین سبب، اگر قرار باشد آب دریا به کلی ساکن شود، همه‌ی جانوران غیرمتحرک از بین خواهند رفت. می‌دانیم که گیاه، که غیرمتحرک است، ریشه‌های خود را در جست‌وجوی آب و مواد معدنی داخل خاک پخش می‌کند اما موجودات دریایی، همچون اسفنج یا مرجان، از چنین خاصیتی برخوردار نیستند و متکی بر حرکات دائم آب هستند.

صفحه را با دقت مشاهده کنند تا با نمونه‌های بیش‌تری از بی‌مهرگان آشنا شوند. در مورد تصاویر با آن‌ها صحبت و گفت‌وگو کنید. چنانچه دانش‌آموزی جانوری از این گروه رادیده است، از او بخواهید آن را برای کلاس شرح دهد. سپس از هر عضو گروه بخواهید متن فعالیت «گفت‌وگو کنید» این صفحه را بخواند و در مورد آن خوب فکر کند، سپس افراد گروه در این مورد بحث و گفت‌وگو کنند تا به یک پاسخ مشترک برسند.



مشاهده کنید: هنگام گفت‌وگوی دانش‌آموزان، در گروه‌ها حاضر شوید آن‌ها را با دقت مشاهده کنید. آیا دانش‌آموزان برای یافتن پاسخ به شکل ظاهری جانوران توجه می‌کنند؟ آیا براساس مشاهدات خود پاسخ می‌دهند؟ آیا برای پاسخ دلیل می‌آورند؟ و ...



به کمک مشاهده و ارزیابی مستمر دانش‌آموزان، این آمادگی را پیدا می‌کنید که در صورت لزوم، اولیا را از وضعیت تحصیلی و رفتار فرزندانشان در محیط مدرسه آگاه کنید.

یادداشت معلم



راهنمای تدریس

شروع کنید: تدریس این صفحه را با بررسی تصویر «دوره‌ی زندگی کرم کدوی گاوی»، شروع کنید و از دانش‌آموزان بخواهید با دقت این شکل را مشاهده کنند. سپس سرنوشت تخم کرم کدو را از زمانی که گاو علف‌های آلوده را می‌خورد، دنبال کنند و مطابق جهت پیکان پیش بروند. هر کس ابتدا به صورت فردی و سپس در گروه، دوره‌ی زندگی کرم کدوی گاوی را از تخم تا بلوغ شرح دهد. از ایشان بخواهید در صورت لزوم از متن بالای تصویر نیز کمک بگیرند و در نهایت برای تصویر داستانی کوتاه بنویسند و برای داستان خود نام مناسبی انتخاب کنند. (پرورش خلاقیت)

مشاهده کنید: هنگام انجام فعالیت، دانش‌آموزان را با دقت مشاهده کنید و به گفت‌وگوها و استدلال آن‌ها گوش کنید.

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان با مشاهده‌ی

تصویر و شرح دوره‌ی زندگی کرم کدوی گاوی با ویژگی‌های این جانور و تأثیر کرم‌های پهن در زندگی انسان آشنا شوند.



آمادگی از قبل: در صورت امکان از افراد مطلع

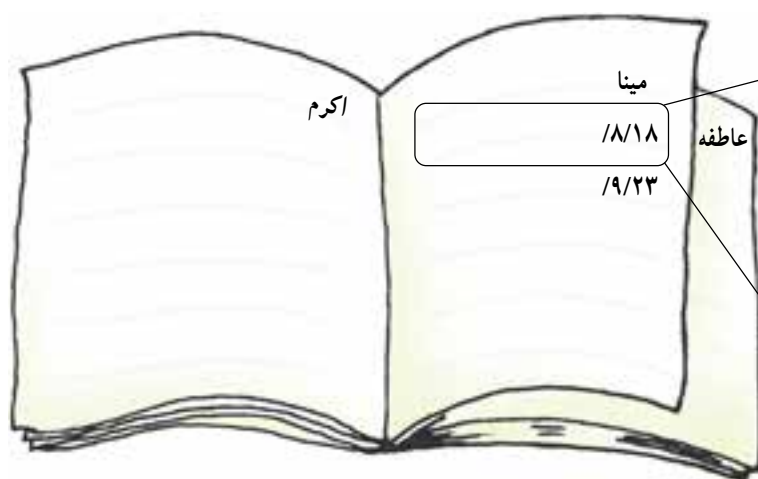
درباره‌ی موضوع این درس دعوت کنید تا اطلاعات بیش‌تری در این زمینه به دانش‌آموزان بدهند و نیز دانش‌آموزان سؤالاتی را در این زمینه از قبل تهیه کنند.

فهرست را بررسی کنید و قضاوت خود را در چند جمله در دفترچه‌ای جداگانه بنویسید. این دفترچه، پیشرفت تحصیلی دانش‌آموز را در یک نوبت به‌خوبی نشان خواهد داد.

از قبل یک فهرست ارزش‌یابی مانند نمونه فراهم کنید تا در فرصت مناسب پس از مشاهده‌ی افراد گروه، مشاهدات کلاسی خود را یادداشت کنید. در پایان روز و فراغت از تدریس، می‌توانید این

اهداف مورد انتظار	مینا	اکرم	عاطفه
۱- به جزئیات شکل در ارتباط با موضوع دقت می‌کند.	✓✓		
۲- بین تصاویر ارتباط برقرار می‌کند.	✓		
۳- پرسش‌های مناسب می‌پرسد و کنجکاو است.	✓		
۴- به نظر دیگران احترام می‌گذارد.	×		
۵- با افراد گروه همکاری می‌کند.	×		
نمره	۰/۷۵ ۱/۲۵		

نظر معلم بعد از کلاس



۸۰/۸/۱۸ مینا شاگرد فعال و علاقه‌مندی است و فعالیت‌ها را با پشتکار دنبال می‌کند ولی هنگام بحث، نظرات خود را به دیگران تحمیل می‌کند. شاید اگر با خود او در این مورد صحبت کنم و از او چاره بخواهم، مشکل رفع شود.

اکنون از یک یا دو گروه بخواهید داستان خود را برای سایر دانش‌آموزان بخوانند.

آموزش دهید: با اصلاح و تکمیل داستان‌های دانش‌آموزان، به ایشان آموزش دهید که تخم کرم کدوی گاوی از طریق علف آلوده وارد بدن گاو می‌شود، نوزاد کرم، خود را به ماهیچه می‌رساند و در آن‌جا می‌ماند. اگر انسانی گوشت این گاو را که خوب پخته نشده است بخورد، نوزاد کرم وارد بدن او می‌شود و در روده رشد کرده و تخم‌ریزی می‌کند. تخم‌ها همراه مدفوع وارد فاضلاب می‌شوند و محیط را آلوده می‌کنند.

در طول سال‌های متمادی تدریس این درس، شاید بتوانید با مراجعه به آزمایشگاه‌های تشخیص طبی، نمونه‌هایی از کرم‌های انگل را تهیه و در مرکز علوم مدرسه نگه‌داری کنید تا دانش‌آموزان از نزدیک این جانوران را مشاهده کنند.



تلفیق با زبان آموزی: از یکی از دانش آموزان بخواهید متن بالای صفحه را بلند بخواند و بقیه دانش آموزان کتاب را ببندند و فقط با دقت گوش دهند. این کار باعث تقویت مهارت گوش دادن در دانش آموزان می شود. سپس از دانش آموزان بخواهید درباره ی آنچه شنیده اند با هم گفت و گو کنند و حداقل یک یا دو سؤال طرح کنند و پاسخ آن را بیابند. سؤال ها را جمع آوری کنید و در ظرفی بریزید و به طور تصادفی نمونه هایی را به کمک دانش آموزان بیرون آورید تا ایشان ضمن پاسخ گویی به سؤال، درستی خود سؤال را نیز بررسی کنند.

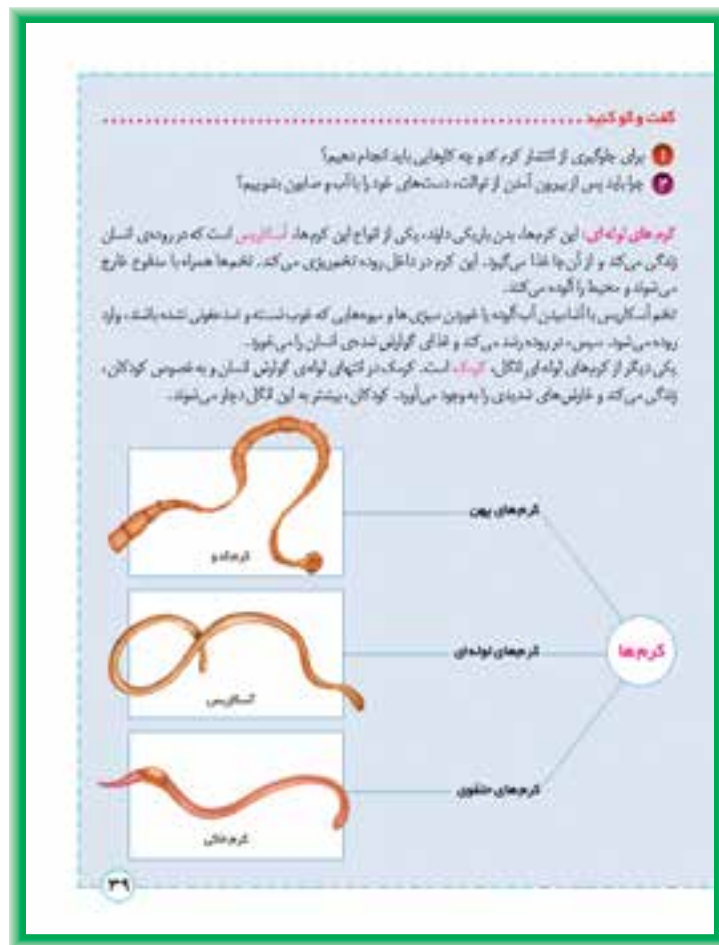


فعالیت پیشنهادی: فعالیت «فکر کنید» صفحه ی بعد را به عنوان تکلیف خارج از مدرسه دانش آموزان پیشنهاد کنید.



تشویق دانش آموزان به طرح سؤال و یافتن پاسخ صحیح، آنان را وادار به جست و جو در متن و مطالعه ی دقیق می کند. به این ترتیب توانایی انجام مطالعه ی عمیق در آنان تقویت می شود و شما نیز پی می برید که آن ها تا چه اندازه مفهوم را درک کرده اند.

یادداشت معلم



راهنمای تدریس

شروع کنید: سؤال اول فعالیت «گفت‌وگو کنید» را مطرح نمایید: «برای جلوگیری از انتشار کرم کدو باید چه کارهایی انجام داد؟» پاسخ این سؤال بسته به این که دانش‌آموزان، ساکن مناطق شهری یا روستایی باشند، متفاوت است. در روستاها دانش‌آموزان به مواردی اشاره خواهند کرد که به پاکیزگی آب و غذای دام مربوط می‌شود. اغلب دیده می‌شود که در روستاها غذای گاو و گوسفند را روی خاک می‌ریزند یا مثلاً آبی که به دام‌ها می‌دهند از جوی‌ها و استخرهایی است که آبی بسیار آلوده دارند، بدیهی است این شرایط امکان انتقال انگل را زیاد می‌کند.

در شهرها ممکن است دانش‌آموزان بیش‌تر به مواردی اشاره کنند که به پاکیزگی گوشت گاو مربوط شود؛ مثلاً تهیه گوشت از قصابی مورد اطمینان یا تهیه گوشت با مهر اداره‌ی

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان از طریق

مشاهده‌ی تصاویر، مطالعه‌ی متن و بحث و گفت‌وگو پیرامون آن با تأثیر کرم‌های انگلی در زندگی انسان آشنا شوند.



آمادگی از قبل: از نتیجه‌ی فعالیت «فکر کنید»

این صفحه که به عنوان تکلیف خارج از مدرسه‌ی دانش‌آموزان تعیین شده بود، استفاده کنید.

فعالیت پیشنهادی:



یکی از بهترین شیوه‌ها برای تدریس مبحث «کرم‌ها» این است که از مسئول بهداشت در مانگاه محل دعوت کنیم تا هنگام تدریس در کلاس حاضر شود. در واقع هدف اصلی این درس مطالعه‌ی گروه‌های مختلف بی‌مهره و آشنایی با خصوصیات ظاهری و نوع طبقه‌بندی آن‌ها نیست؛ زیرا جای چنین مطالبی در درس‌های دوره‌ی دبیرستان است. در این جا هدف اصلی آشنا شدن با تأثیری است که این جانوران در زندگی ما انسان‌ها دارند. مسئول بهداشت، متخصص دامپزشک یا انگل‌شناس می‌تواند ارزش و اهمیت این موضوع را به خوبی برای دانش‌آموزان بیان کند. پزشکان نیز با تشریح عوارض بالینی بیماری‌های انگلی دانش‌آموزان را از عواقب سوء آن‌ها آگاه کنند.



فعالیت خارج از مدرسه:

از افراد هر گروه بخواهید پس از مطالعه‌ی متن این صفحه در خانه، روی یک کاغذ به عرض ۵ سانتی‌متر مراحل مختلف دوره‌ی زندگی کرم آسکاریس یا کرمک را بکشند و رنگ‌آمیزی کنند (یا تصاویری مناسب را از مجله و ... جدا کنند و بچسبانند). این نوار را مطابق شکل صفحه‌ی بعد از شکاف مقوا عبور دهند و با حرکت دادن نوار مراحل مختلف دوره‌ی زندگی کرم را نمایش دهند. کارت دیگری را نیز با همین ویژگی‌ها تهیه کنند و به جای رسم نقاشی، توضیحاتی درباره‌ی هر مرحله روی آن بنویسند. افراد دوه‌دو با هم به فعالیت بپردازند؛ یکی کارت نقاشی را جابه‌جا کند و دیگری مطالبی را که درباره‌ی آن نوشته است جابه‌جا کند و آن‌ها را بخواند. زمان تحویل کار گروه‌ها را با توجه به نظر آن‌ها تعیین کنید. زمان را یادداشت کنید تا در تاریخ معین برای ارائه‌ی کار یک یا دو گروه از آن‌ها به کلاس برنامه‌ریزی کنید.

بهداشت یا تهیه‌ی غذاهای گوشتی از رستوران‌های مورد اطمینان، خوب پختن گوشت با حرارت دادن مناسب گوشت و ...



پرسید: «چرا باید پس از بیرون آمدن از دست‌شویی، دست‌های خود را با آب و صابون بشویم؟»

انتظار می‌رود دانش‌آموزان جواب دهند که چون وسیله‌ی انتقال بیماری‌های انگلی به دست‌های ما تخم‌هایی هستند که توسط مدفوع منتقل می‌شوند و دست‌های آلوده‌ی ما می‌تواند تخم‌های میکروسکوپی را همراه اشیاء وسایل و غذا به افراد دیگر منتقل کند باید دست‌های خود را بشویم. شما با تکیه بر این مطلب و از همین کودکی، دانش‌آموزان را عادت بدهید که همواره دست خود را با آب و صابون بشویند، از وسایل بهداشتی مثل حوله‌ی یک‌دیگر استفاده نکنند، غذاهای فروشنده‌های دوره‌گرد را خریداری نکنند و ...

هدایت کنید: از دانش‌آموزان بخواهید متن این صفحه و نمودار پایین صفحه را با دقت مطالعه کنند و در مورد دوره‌ی زندگی کرم آسکاریس و کرمک با افراد گروه صحبت کنند.



پرسید: «آیا می‌توانید دوره‌ی زندگی کرم آسکاریس را با دوره‌ی زندگی کرم کدوی گاوی مقایسه کنید؟» (کرم آسکاریس وارد بدن گاو نمی‌شود ولی کرم کدو در مرحله‌ای از زندگی وارد بدن گاو می‌شود).

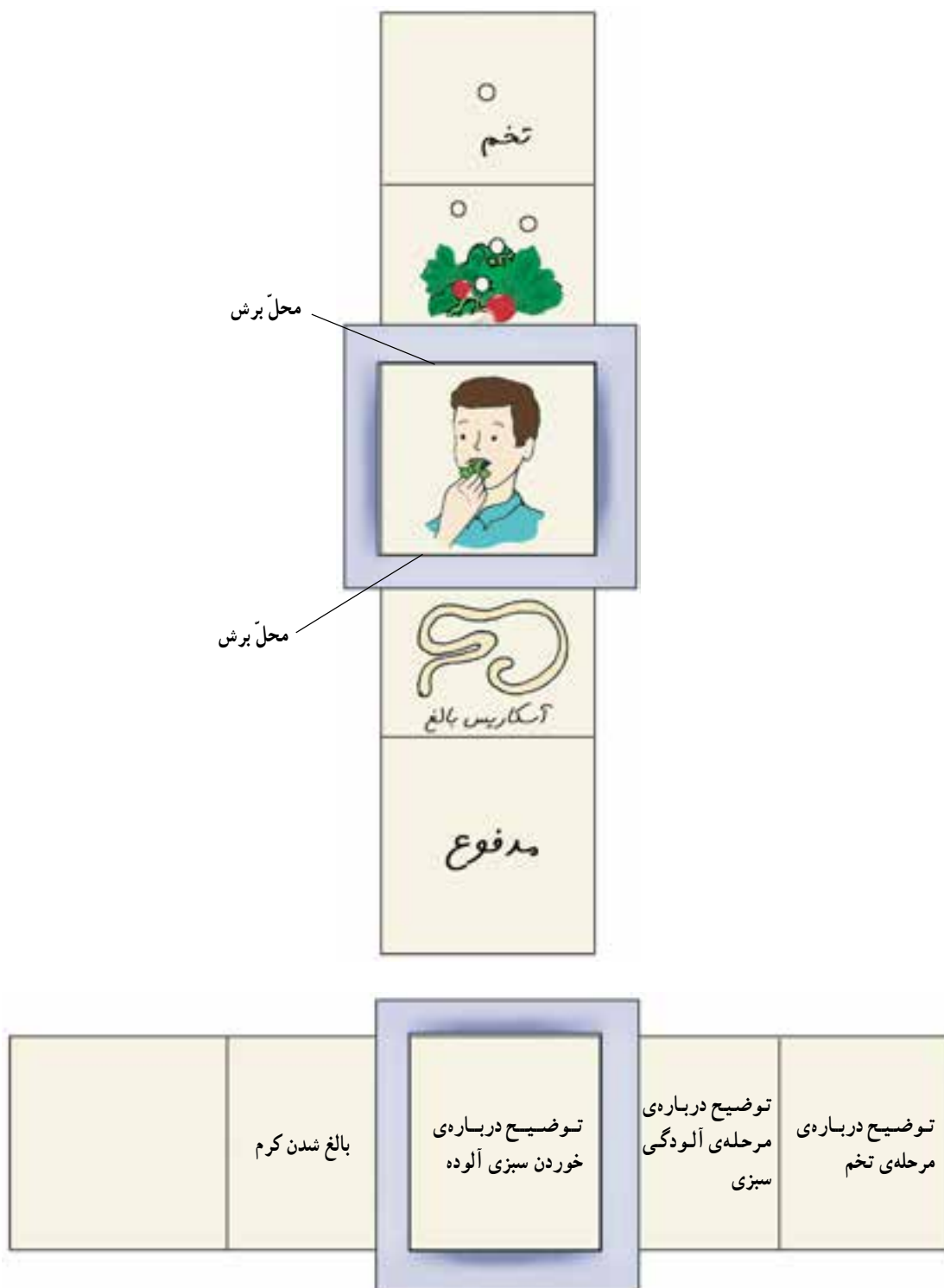
— «برای جلوگیری از انتشار کرم آسکاریس و کرمک باید چه کارهایی انجام داد؟»

— «آیا ممکن است با خوردن گوشت آلوده‌ی یک گاو، به بیماری کرم آسکاریس مبتلا شویم؟» دانش‌آموزان خواهند گفت که کرم آسکاریس و کرمک از طریق سبزیجات و میوه‌جات آلوده به بدن انسان منتقل می‌شوند.

حفظ سلامتی، یعنی پذیرش مسئولیت در مراقبت از نعمت‌هایی که خداوند به ما هدیه کرده است. دانش‌آموزان را به رعایت بهداشت و ایمنی نسبت به اعضا و دستگاه‌های بدن خویش تشویق کنید.



فعالیت خارج از مدرسه:





راهنمای تدریس

شروع کنید: ابتدا از دانش آموزان بخواهید آن چه را که درباره ی کرم خاکی می دانند در چند سطر بنویسند. سپس متن فعالیت «مشاهده کنید» این صفحه را با دقت مطالعه کنند و مطابق آن عمل کنند. از دانش آموزان بخواهید حاصل مشاهدات خود را نیز در چند سطر یادداشت کنند.

مشاهده کنید: در حین انجام فعالیت به تک تک گروه ها سرکشی و کار دانش آموزان را با دقت مشاهده کنید. ببینید آیا به جزئیات توجه می کنند؟ پرسش های مناسب می پرسند؟ به چیزهای تازه توجه دارند؟ پاکیزه و منظم کار می کنند؟ از مشاهدات خود یادداشت برداری می کنند؟ براساس انتظاراتان از دانش آموزان یک فهرست ارزش یابی تهیه کنید و دانش آموزان یک یا دو گروه را مطابق آن ارزش یابی کنید.

هدف از این صفحه ی درس: دانش آموزان با

مشاهده ی کرم خاکی، درباره ی این جانور و تأثیر آن بر خاک اطلاعات جمع آوری کنند.



آمادگی از قبل: در صورت امکان همراه

دانش آموزان به محلی مناسب بروید تا خود به جست و جوی کرم بپردازند؛ در غیر این صورت، از آن ها بخواهید کرم ها را از قبل آماده کنند.

مواد و وسایل لازم: یک کرم خاکی، یک دستمال

کاغذی خیس، یک ظرف شیشه ای، مقداری خاک تیره و ماسه، کاغذ سیاه و ذره بین برای هر گروه.



بعضی مواقع به نظر می‌رسد انجام دادن فعالیت بی‌هوده است، چون بچه‌ها پاسخ آن را از قبل می‌دانند. اگر هدف از آن فعالیت فقط اخذ نتیجه باشد، این تصور درست است. ولی در بسیاری مواقع، به خصوص در دوره‌ی ابتدایی هدف این است که دانش‌آموزان دریابند برای بیان قطعی یک نتیجه، کسب تجربه‌ی مستقیم بسیار مهم است. شما معلمان می‌توانید فرصت کسب تجارب دست اول را برای دانش‌آموز فراهم آورید. فعالیت این صفحه چنین هدفی را دنبال می‌کند.

در پایان از هر گروه بخواهید مطابق مراحل ۳ تا ۵ ظرف شیشه‌ای را آماده کنند و کرم‌ها را در آن رها کنند. از آن‌ها بخواهید قبل از دیدن نتیجه‌ی آزمایش، پیش‌بینی کنند که لایه‌های ماسه و خاک پس از گذشت چند روز چه تغییری می‌کنند؟ (ممکن است دانش‌آموزان اشاره کنند که کرم خاکی با حرکت خود خاک را جابه‌جا می‌کند و شکل فعلی لایه‌ها را عوض می‌کند.)



پیرسید: طبق پیش‌بینی شما وجود کرم خاکی در خاک یک منطقه برای کشاورزان فایده دارد یا ضرر؟ پاسخ‌های مختلف دانش‌آموزان را بشنوید و به شیوه‌ی استدلال و نتیجه‌گیری آن‌ها دقت کنید. سپس از دانش‌آموزان بخواهید متن بالای این فعالیت را بخوانند و اطلاعاتی را که به دست می‌آورند با پاسخ خود مقایسه کنند.

یادداشت معلم



راهنمای تدریس

شروع کنید: از هر گروه بخواهید نمونه ای را که همراه آورده اند در ظرف شیشه ای قرار دهند و با ذره بین جانور را با دقت مشاهده کنند. از هر دانش آموز بخواهید شکل آن را با دقت روی یک برگ کاغذ بکشد و توضیحاتی درباره ی آن بنویسد ولی نام جانور را ننویسد.

تدریس این درس نباید به روزهای سرد و زمستانی منتهی شود که بند پایان دیده نمی شوند. این جانوران همگی خونسرد هستند؛ یعنی، دمای بدن آن ها تابع دمای محیط است و هر زمان که دمای هوا از حدّ معینی کم تر شود، فعالیت های بدن آن ها متوقف می ماند و از بین می روند.

مشاهده کنید: در حین انجام فعالیت بچه ها، در گروه ها حاضر شوید و دانش آموزان را با دقت مشاهده کنید؛ آیا دانش آموز

هدف از این صفحه ی درس: دانش آموزان از طریق

مشاهده ی تصاویر یا نمونه های واقعی، مطالعه ی متن و بحث و گفت و گو درباره ی آن، با بند پایان و گروه های اصلی آن ها آشنا شوند.



آمادگی از قبل: از جلسه ی قبل، دانش آموزان را

تشویق کنید تا نمونه هایی از بند پایان را جمع آوری کنند و اگر امکان ندارد تصویرهایی از آن ها را گردآوری کنند.

مواد و وسایل لازم: یک حشره، عنکبوت، هزارپا

یا نمونه ی دیگری از بند پایان (یا تصاویری از آن ها) برای هر گروه.

را ببینند، نام جانور را حدس بزنند و زیر برگه بنویسند. اگر دانش‌آموز دوم نام حشره را درست حدس زده است، به این معناست که دانش‌آموز اول هنگام مشاهده به جزئیات توجه کرده و آن‌ها را با دقت رسم و یادداشت کرده است. از دانش‌آموز دوم بخواهید نکات مثبت کار و نیز پیشنهادهای اصلاحی خود را در زیر تصویر بنویسد.

فعالیت پیشنهادی:



۱- در پایان کار می‌توانید به دانش‌آموزان پیشنهاد دهید به کمک خمیر یا گل‌بازی، مدلی از نمونه را در اندازه‌ی بزرگ‌تر بسازند و از ساقه‌های نازک گیاه به عنوان شاخک و پای آن استفاده کنند.

۲- چنانچه دانش‌آموزان نمونه‌های مختلفی از ۴ گروه بندپایان را جمع‌آوری کرده‌اند، ترتیبی اتخاذ کنید تا نمونه‌ها برای همه‌ی دانش‌آموزان قابل مشاهده و رسم شود؛ به این ترتیب که روی میزهای مختلف، نمونه‌ها را برحسب گروهی از بندپایان که به آن تعلق دارند قرار دهید و از دانش‌آموزان بخواهید در فرصت‌های ۱۰ دقیقه‌ای از هر میز بازدید کنند و در یک برگه کاغذ نمونه‌ها را بکشند. (مطابق شکل زیر)

مرکز علوم: به کمک دانش‌آموزان نمایشگاهی از مدل‌ها و نقاشی‌های آن‌ها در مورد بندپایان ترتیب دهید و در مرکز علوم به نمایش بگذارید.



هنگام رسم شکل به جزئیات توجه دارد؟ تعداد پاها را می‌شمارد و رسم می‌کند؟ تعداد بندها را در هر پا شمارش می‌کند؟ به شاخک‌ها، تعداد و اندازه‌ی آن‌ها دقت می‌کند؟ اگر بال دارد، آن‌ها را در تعداد و اندازه‌ی مناسب می‌کشد؟ به تعداد قسمت‌های بدن بند پا توجه دارد؟ محل اتصال پاها را به بدن با دقت مشاهده می‌کند و سپس شکل آن را می‌کشد؟ (بهتر است نمونه‌ای را انتخاب کنند که به تازگی مرده است و بدنش کاملاً نرم است تا بتوانند جانور را از نزدیک با دقت بیشتری مشاهده کنند.) از دانش‌آموزان بخواهید روی این برگه نام و نام خانوادگی خود را بنویسند. بدیهی است برای آن‌که انتظارات شما از دانش‌آموزان در حین انجام این فعالیت منطقی و مناسب باشد، باید خودتان این فعالیت را قبلاً انجام دهید.

اکنون از دانش‌آموزان بخواهید متن این صفحه را با دقت مطالعه کنند.

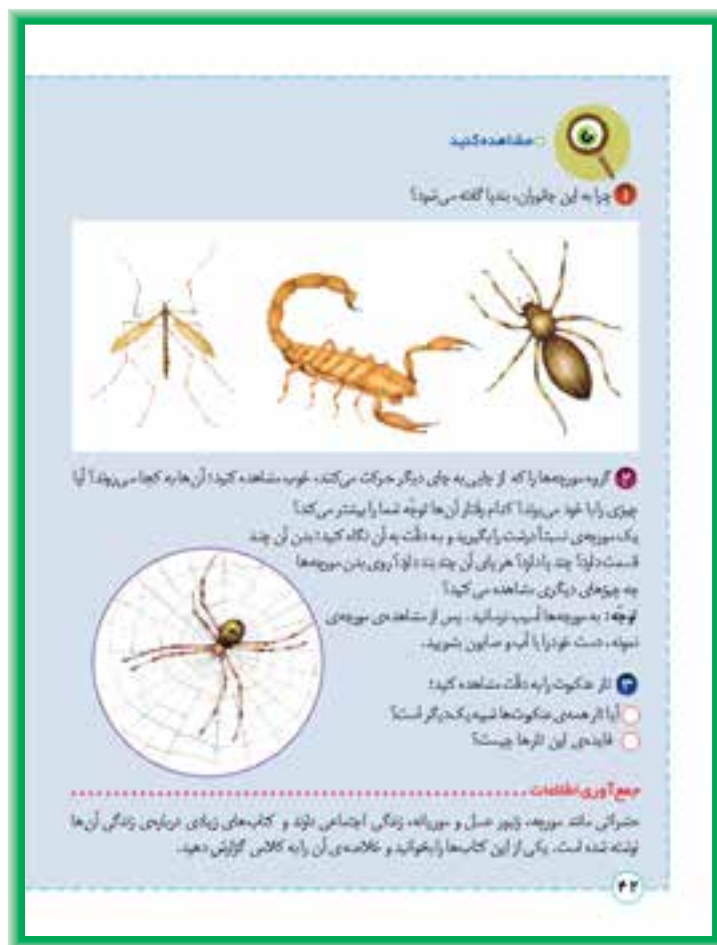


بپرسید: «آیا می‌توانید تشخیص دهید نمونه‌ی شما به کدام گروه بندپایان تعلق دارد؟» اجازه دهید دانش‌آموزان بار دیگر با دقت بیشتری نمونه را مورد بررسی قرار دهند و پاسخ سؤال را به کمک خود نمونه پیدا کنند. از آن‌ها دلیل قرار دادن نمونه در گروه مشخص از بندپایان را بپرسید.

هدایت کنید: از دانش‌آموزان بخواهید تا برگه‌های خود را با یک‌دیگر عوض کنند. سپس توضیحات را بخوانند، شکل



هنگامی که برای دانش‌آموزان، شرایط مشاهده‌ی حشره‌ای مثل مورچه یا رویش دانه‌ای مثل لوبیا را فراهم می‌کنید، از لحظات شگفتی‌های آنان استفاده کنید و توجه آنان را به خداوندی که با این ظرافت و دقت چنین موجود ظریفی را خلق کرده است جلب کنید.



راهنمای تدریس

شروع کنید: تدریس این صفحه را با انجام فعالیت مشاهده کنید. توسط دانش‌آموزان شروع کنید. چنانچه نمونه‌های واقعی بندپایان یا مدل‌های پلاستیکی و اسباب‌بازی و ... را قبلاً تهیه کرده باشید، به‌طور قطع نتیجه‌ی مطلوب‌تری عاید شما خواهد شد. از دانش‌آموزان بخواهید تصاویر یا نمونه‌ها را با دقت مشاهده کنند.

پرسید: چه شباهت‌هایی بین اندام‌های این جانوران وجود دارد؟ ممکن است ایشان به مواردی مانند داشتن پا، چشم و ... اشاره کنند. ایشان را به جزئیات اندام‌ها توجه دهید. — پاهای حشره و پاهای عنکبوت چه شباهتی به هم دارند؟ (همگی بندبند هستند)

— آیا پاهای عقرب و هزار پا هم همین خصوصیت را دارند؟

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان از طریق

انجام فعالیت‌های مختلف درباره‌ی حشرات و عنکبوت‌ها اطلاعات جمع‌آوری کنند.



آمادگی از قبل: بنا به علاقه و اشتیاق دانش‌آموزان

و دست‌رسی به نمونه، فعالیت‌های شماره‌ی ۲ و ۳ «مشاهده کنید» و «جمع‌آوری اطلاعات»، این صفحه را بین گروه‌های دانش‌آموزی تقسیم کنید. جلسه‌ای را تعیین کنید تا در آن، هر گروه نتایج اطلاعاتی را که جمع‌آوری کرده و راه رسیدن به آن اطلاعات را برای سایر گروه‌ها گزارش دهد.

– اگر بدن این جانوران یا شاخک‌ها را نیز بررسی کنید، به چه نتیجه‌ای می‌رسید؟ (بدن و اندام‌های حرکتی بندبند هستند) – آیا می‌دانید چرا نام این گروه از بی‌مهرگان را بندپایان نهاده‌اند؟ (زیرا بدن و اندام‌های حرکتی آن‌ها بندبند هستند.)

لازم است والدین را به هر نحوی که مناسب می‌دانید از هدف فعالیت‌های خارج از مدرسه آگاه سازید تا با شما هم سو شوند و دریابند که وظیفه‌ی آن‌ها در این موارد چیست و فعالیت‌های خارج از کلاس را تکلیف شب خود تلقی نکنند.

◀ **هدایت کنید:** چنانچه فعالیت‌های بعدی را از قبل به دانش‌آموزان پیشنهاد کرده‌اید، از آن‌ها بخواهید نتیجه‌ی اطلاعاتی را که جمع‌آوری کرده‌اند و روش جمع‌آوری اطلاعات را در چند دقیقه به کلاس گزارش دهند.

دانش‌آموزان نسبت به گزارش کاری که می‌نویسند حساس‌اند. اگر متوجه شوند که شما برای گزارش کار آن‌ها ارزش قائلید، در انجام فعالیت و ارائه‌ی گزارش کار دقت بیشتری می‌کنند. به رغم وجود وقت کم در ارائه‌ی گزارش، آن‌ها را جمع‌آوری کنید و به گونه‌ای که صلاح می‌دانید حتی با نوشتن یک جمله کوتاه در زیر گزارش کار هر گروه، اظهار نظر کنید.

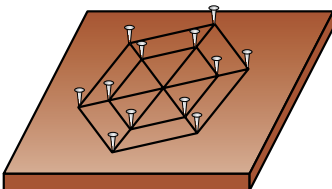
مشاهده کنید: در حین ارائه‌ی گزارش گروه‌ها، دانش‌آموزان را با دقت مشاهده کنید و از حدود آموخته‌های ایشان اطلاعات جمع‌آوری کنید. یک فهرست ارزش‌یابی مانند نمونه تهیه کرده و آن را تکمیل کنید. چنانچه دانش‌آموزان برای جمع‌آوری اطلاعات، گروه مورچه‌ها را مشاهده کرده‌اند یا تار عنکبوت را از نزدیک بررسی کرده‌اند، بخواهید نکات جالبی را که به نظرشان رسیده است، بیان کنند.

فهرست ارزش‌یابی از فعالیت خارج از کلاس

اهداف مورد انتظار		گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳
۱	بین افراد گروه تقسیم کار و وظایف صورت گرفته است.	✓✓		
۲	برای جمع‌آوری اطلاعات نمونه‌ی واقعی را مشاهده کرده‌اند.	–		
	برای جمع‌آوری اطلاعات به کتاب یا ... مراجعه شده است.	✓		
۳	اطلاعات جمع‌آوری شده با موضوع مرتبط است.	✓		
۴	فرد گزارش‌دهنده مطالب را خلاصه و گویا بیان می‌کند.	✓		
	نمره‌ی برآورد شده از موارد فوق	$\frac{1}{1}$		

بار دیگر روی تار، مایع اسپری پاشند. این برگ مقوا را به صورت آلبوم یا دفترچه با ذکر «محل جمع‌آوری تار» نگهداری کنند.

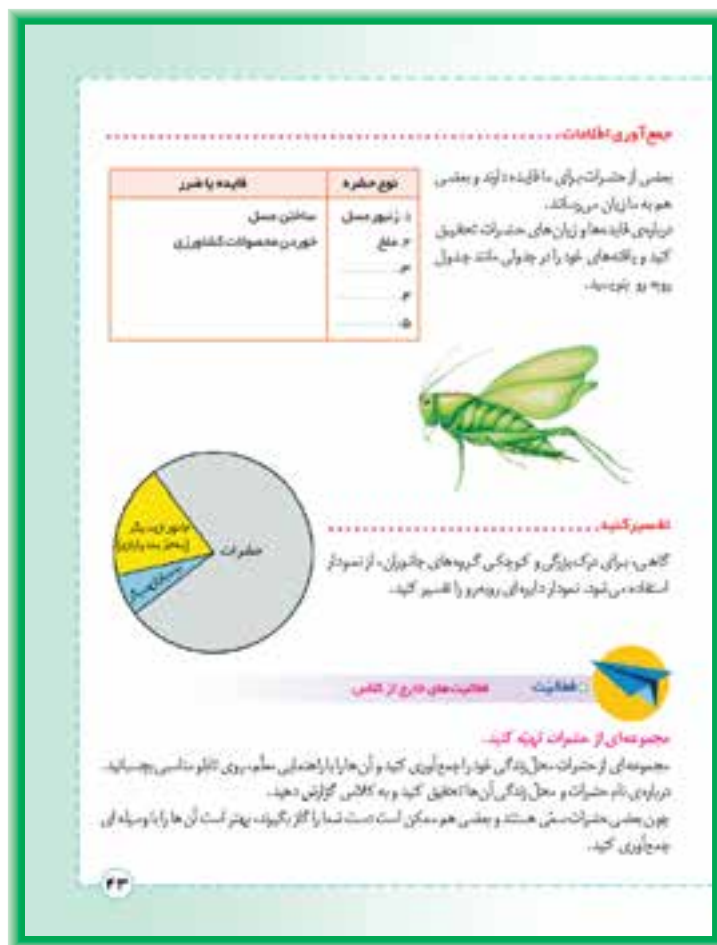
۲– دانش‌آموزان می‌توانند به کمک یک قطعه چوب، چند میخ و مقداری نخ، از تار عنکبوت مدلی بسازند و هنگام ارائه‌ی مطالب به کلاس، آن را روی مدل توضیح دهند.



فعالیت خارج از مدرسه:

۱– از دانش‌آموزان بخواهید در صورت امکان یک نمونه تار عنکبوت به کلاس بیاورند. برای این کار آن‌ها را راهنمایی کنید تا مقداری از مایع داخل یک اسپری مثل اسپری مو روی تار (وقتی عنکبوتی در آن نیست) پاشند، سپس یک برگ مقوای سیاه را زیر تار قرار دهند تا تار کاملاً به آن بچسبد. مراقب باشند تار پاره نشود. سپس، با قیچی با احتیاط، اطراف تار را ببرند و





راهنمای تدریس

شروع کنید: از گروهی که در مورد «فواید و مضرات حشرات» اطلاعات جمع‌آوری کرده است بخواهید نتایج کار خود را به کلاس گزارش دهد. سپس افراد گروه را به کمک فهرست ارزش‌یابی مانند صفحه‌ی قبل ارزش‌یابی کنید.

از دانش‌آموزان بخواهید متن فعالیت «تفسیر کنید» این صفحه را با دقت بخوانند و نمودار را مشاهده کنند. به یاد داشته باشید دانش‌آموزان برای اولین بار با تفسیر نمودار دایره‌ای آشنا می‌شوند. برای ایشان مجسم کنید که این دایره مانند صفحه‌ی ساعت است و به‌طور تقریبی به ۱۲ قسمت تقسیم شده است.

پرسید: «آیا می‌توانید بگویید چند قسمت از ۱۲ قسمت به حشرات اختصاص دارد؟» (تقریباً ۹ قسمت از ۱۲ قسمت یا

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان از طریق

انجام فعالیت‌های گوناگون، درباره‌ی حشرات اطلاعات جمع‌آوری کنند.



آمادگی از قبل: از دانش‌آموزان بخواهید فعالیت

جمع‌آوری اطلاعات این صفحه را در منزل انجام دهند و برای روز تدریس به همراه بیاورند.

۳ قسمت از ۴ قسمت.)

(چنانچه دانش آموزان کتاب را بچرخانند و طوری مقابل خود قرار دهند که بخش زرد رنگ ساعت ۱۰ تا ۱۲ را نشان بدهد، به راحتی درمی یابند که حشرات به تنهایی حدود ۳ برابر بقیه ی جانوران روی زمین هستند.)

— «آیا می توانید به کمک این نمودار بگویید چند قسمت از ۱۲ قسمت به همه ی بندپایان (حشرات و بقیه ی بندپایان) تعلق دارد؟» (تقریباً ۱۰ قسمت از ۱۲ قسمت، یعنی بندپایان حدود ۵ برابر بقیه ی جانوران هستند.)
برای دانش آموزان کاملاً روشن کنید که منظور تعداد خود بندپایان نیست بلکه تعداد اقسام آن ها مورد نظر است. برای روشن شدن مطلب بپرسید: «در شهر شما چند نوع گربه، گاو یا سگ وجود دارد؟» قاعدتاً برای هر کدام دو یا سه نوع بیش تر وجود

ندارد؛ یعنی، در یک شهر شاید فقط سه نوع سگ باشد اما، آیا تعداد سگ های شهر هم فقط سه تاست؟»



فعالیت خارج از مدرسه: فعالیت انتهای این صفحه، «مجموعه ی حشره تهیه کنید»، را به عنوان فعالیت خارج از مدرسه ی دانش آموزان تعیین کنید تا آن را به صورت فردی یا گروهی انجام دهند. آن ها را هدایت کنید تا هنگام جمع آوری حشرات، در صورت امکان، از وسایل مناسب استفاده کنند. از آن جا که بعضی حشرات سمی هستند، ممکن است دست دانش آموزان را گاز بگیرند؛ به هر حال از آن ها بخواهید نکات بهداشتی و ایمنی را رعایت کنند.

یادداشت معلم