

## فهرست

### کلیات

درس ۱ : زنگ علوم

درس ۲ : مخلوط ها در زندگی

درس ۳ : انرژی نیاز هر روز ما

درس ۴ : انرژی الکتریکی

درس ۵ : گرما و ماده

درس ۶ : سنگ ها

درس ۷ : آهنربا در زندگی

درس ۸ : آسمان در شب

درس ۹ : بدن ما ۱

درس ۱۰ : بدن ما ۲

درس ۱۱ : بی مهره ها

درس ۱۲ : گوناگونی گیاهان

درس ۱۳ : زیستگاه



# کلیات

فراگیری علوم تجربی به کودکان کمک می‌کند تا روش‌های شناخت دنیای اطراف خود را بهبود بخشند. برای این منظور باید مفاهیمی کسب کنند که به آنها کمک کند تا تجارب خود را با یکدیگر مرتبط سازند؛ مثلاً: «نگاه کن گیاهی که در نزدیک پنجره بوده، خوب رشد کرده ولی گیاهی که در آن اتاق تاریک بوده زرد شده است، شاید گیاه به نور احتیاج دارد تا سبز بماند». کودکان باید روش‌های کسب اطلاعات، سازماندهی، کاربرد و آزمایش کردن را بیاموزند. این فعالیت‌ها توانایی آنان را در درک دنیای اطراف تقویت می‌کند و برای تصمیم‌گیری‌های هوشمندانه و حل مسائل زندگی‌شان یاری می‌دهد.

امروزه آموختن علوم تجربی امری اساسی و ضروری است که با زندگی روزمره ما در ارتباط است و با پیشرفت تکنولوژی اهمیت آن بیشتر شده است. به عبارت دیگر آموزش علوم بیشتر به آموزش راه یادگیری می‌پردازد که آگاهی از آن برای هر کودکی لازم است، چرا که در دنیای زندگی می‌کند که پیوسته در حال تغییر است و هر فردی باید قادر باشد خود را دائم با آن تغییرات هماهنگ سازد. سرعت رشد اطلاعات آن قدر سریع است که در مدت کوتاهی میزان اطلاعات و دانش بشر دو برابر می‌شود و بنابراین آنچه مهم است یادگیری شیوه کسب اطلاعات و به‌روز کردن و پردازش آنهاست و نه کسب اطلاعات به مثابه یک بسته دانشی. به این دلیل فراگیری علوم تجربی دو جنبه مثبت دارد؛ هم فرایند است و هم فراورده.

فرایند علوم؛ روش یافتن اطلاعات، آزمایش نظریات و توضیح و تفسیر آنهاست. «از دو گلدان مشابه، یک گلدان را در جای کم‌نور و دیگری را در جای پر نور می‌گذارم و به اندازه هم آب می‌دهم تا ببینم آیا میزان تابش نور بر گیاه اثر دارد؟»

فراورده علوم نیز آراء و عقایدی است که می‌تواند در تجارب آتی به کار گرفته شود. اینکه می‌گوییم «می‌تواند» به این معنی است که آموزش علوم فقط زمانی فایده‌های بالا را دارد که مراحل صحیح و مناسب خود را طی کند وگرنه هیچ تضمینی برای دستیابی به آنها نیست و چون این دو، یعنی فرایند علوم و فراورده علوم به شدت به یکدیگر وابسته‌اند، بسط و پرورش آنها نیز باید همراه هم تحقق پذیرد. این موضوع در انتخاب انواع فعالیت‌های آموزشی دانش‌آموزان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. مثلاً آموزش مفهوم «گرما سبب ذوب مواد جامد می‌شود»، به عنوان یک فراورده علمی، باید از مسیر مناسب و با انجام فعالیت‌های مناسب، (فرایند علم)، ارائه شود تا آموزش به واقع اتفاق افتد. قبل از توجه به این مورد، به دو نکته مهم دیگر که بر اهمیت آموزش علوم تأکید دارد می‌پردازیم. اول اینکه چه ما علوم را به کودکان آموزش دهیم، چه ندهیم، آنان خود، از اولین سال‌های کودکی، عقاید و نظریاتی درباره دنیای اطراف خود کسب می‌کنند. اگر این عقاید بر اساس مشاهدات اتفاقی و حوادث تحقیق نشده و قبول شنیده‌ها باشد احتمالاً غیرعلمی و گذراست و از این‌گونه تصورات در اطراف کودکان زیاد است و به هر حال آنها را کسب می‌کنند. مثلاً بسیاری معتقدند «اگر در کتری را ببندند، آب در دمای کمتری می‌جوشد»، یا «جریان الکتریسته زمانی

که سبیم‌ها تاب نخورده، بیشتر است» و بسیاری تصورات غلط دیگر که بر تصورات آنها در مورد تجاربشان اثر می‌گذارد.

نکته دیگر اینکه اگر کودکان به حال خود گذاشته شوند با تصوراتشان عقایدی خلق می‌کنند که بیشتر غیر علمی‌اند؛ مثلاً «برای به حرکت در آوردن اجسام، نیرو لازم است، ولی برای متوقف ساختن آنها نیروی لازم نیست». از آنجا که این عقاید را می‌شود آزمایش کرد، وظیفه آموزش علوم این است که به کودکان علاقه‌مندی و مهارت کافی برای انجام این آزمایش‌ها را بدهد. انجام آزمایش‌ها نه تنها باعث اصلاح عقاید کودکان می‌شود، بلکه به آنان می‌آموزد که در علوم تجربی نسبت به آنچه «حقیقت» نامیده می‌شود شک کنند مگر آنکه، صحت آن را از طریق آزمایش تجربه کنند. از این طریق به راحتی می‌توان فرایند «فرضیه‌سازی» را برای آنان توضیح داد و به این ترتیب آنان درمی‌یابند که گاه عقاید و نظریاتی وجود دارند که صحت آنها از طریق آزمایش قابل اثبات نیست ولی تا زمانی که در عمل رد نشوند و با آزمایش‌ها و تجارب سازگارند، مفیدند.

فراگیری این آموزش در اوایل دوران کودکی از دو نظر اهمیت دارد. اول آنکه کودکان درمی‌یابند که در علم تجربی عقایدی صحیح است که مستدل باشد و دوم اینکه احتمال پذیرش نظریات غیرمستدل که با مفاهیم علمی در تضاد مستقیم است کم می‌شود. آنچه مهم است این است که بررسی‌های متعدد نشان داده که هرچه طول مدت زمانی که فرد عقیده غلطی را کسب کرده زیادتر باشد امکان تغییر آن مشکل‌تر است. در عمل دیده‌ایم فرایند تغییر نظر دانش‌آموزان دبیرستانی هنگامی که یک نظر غیر علمی را در علوم تجربی پذیرفته‌اند بسیار مشکل‌تر از این فرایند در دانش‌آموزان ابتدایی است. بزرگسالان در مقابل تغییر عقیده مقاومت می‌کنند و این خود مانعی بزرگ در آموزش علوم تجربی به دانش‌آموزان بزرگسال است. به این دلیل اگر آموزش علوم تجربی در دوره دبستان مسیر منطقی خود را طی کند، مانع پیدایش بحران در دوره دبیرستان خواهد شد. دانش‌آموز دبستانی یاد می‌گیرد که پذیرش نظریه «بستن در کتری آب که روی شعله است، باعث می‌شود آب در دمای کمتری بجوشد» باید با آزمایش کردن همراه باشد، و زمانی که آزمایش این نظریه را رد کرد او به سادگی قبول می‌کند که باید انعطاف‌پذیر باشد و اشتباهات خود را بپذیرد. به این دلیل چنین دانش‌آموزی در دوره دبیرستان در دروس علوم تجربی نظریات غیر علمی خود را ساده‌تر کنار می‌گذارد.

#### یادگیری زمینه محور

زمانی که قرار است مفهومی را به کودکان آموزش دهیم، اگر بتوانند برای آنچه آموزش داده می‌شود، دلیل و معنایی در محیط اطراف بیابند، یادگیری بسیار راحت‌تر صورت می‌گیرد. البته این امر خاص دانش‌آموزان نیست بلکه یادگیرندگان بزرگسال نیز زمانی بهتر یاد می‌گیرند که برای آنچه می‌آموزند دلیلی در ارتباط با زندگی و محیط روزمره بیابند. در این رابطه هالبروک اظهار می‌دارد که: «آموزش نمی‌تواند در خلأ اتفاق افتد. آموزش نیازمند بافت و زمینه است تا برای آنچه به

مخاطب می‌آموزد دلیل و جایی در زندگی روزمره وی پیدا کند. درس علوم تجربی شامل محتوا، موضوع‌ها و مفاهیمی است که می‌تواند به محیط زندگی یادگیرنده انتقال داده شود. این شیوه کار از ایده‌هایی که مفاهیم و موضوعات را در موقعیت‌های اصلی و واقعی آنها به کار می‌گیرد استفاده می‌کند و می‌تواند موجب بالندگی دانش‌آموزان شود.» (هالبروک ۲۰۱۰)

#### ویژگی‌های رویکرد زمینه محور

در رویکرد زمینه محور یا تماتیک، آموزش مفاهیم علمی در زمینه زندگی روزمره فراگیران، اصل قرار می‌گیرد و با همین راهبرد است که یادگیری جذاب‌تر می‌شود. این رویکرد از این بابت تماتیک نامیده می‌شود که تم‌ها (Themes) یا موضوع‌های مربوط به زندگی را اصل قرار می‌دهد و مفاهیم علمی را در ارتباط با این موضوع‌ها طرح می‌کند. در این فرایند فراگیران با موضوع، احساس نزدیکی و آشنایی پیدا می‌کنند و انگیزه بیشتری برای یادگیری می‌یابند. از این روی یادگیری از بطن زندگی روزمره آنان اخذ شده است. دانش‌آموزان در فرایند یادگیری با موضوع (Theme) درگیر می‌شوند و در این ارتباط موضوعاتی علمی را به کار می‌گیرند. این شیوه به کارگیری و ارائه علوم و موضوعات و مفاهیم علمی در موقعیت و مکان‌های آشنا و مناسب دانش‌آموز، یادگیری را برای وی معنادار و ملموس می‌کند.

رویکرد زمینه‌محور بر این واقعیت تأکید دارد که یادگیری با شخصیت و احساساتی که مخاطب (فراگیر) از خود نشان می‌دهد، ارتباط دارد. در این فرایند، تجربه‌های یادگیری از تعامل فراگیر با محیط یادگیری به دست می‌آید و ساخت شخصی دانش، هنگامی روی می‌دهد که تعامل بین دانش فعلی فرد و تجربه‌ها با محیط روی می‌دهد. به عبارت ساده زمینه و محیط بر یادگیری تأثیر می‌گذارد. ویژگی عمده رویکرد زمینه محور این است که می‌تواند بسیاری از حوزه‌های برنامه درسی را به هم پیوند زند و آنها را یکپارچه کند. در این رویکرد موضوعات آموختنی پراکنده نیستند و از یک انسجام درونی برخوردارند.

ویژگی دیگر رویکرد زمینه محور این است که بستر خوبی را برای پیشرفت تدریجی سواد علمی نوآموزان همراه با افزایش توانایی خواندن و نوشتن آنها به همراه دارد و موجب آن می‌شود تا یادگیری برای فراگیر لذت‌بخش، نشاط‌آور و مفید باشد.

در رویکرد زمینه محور معلم به محیط‌های متنوع یادگیری (کلاس، آزمایشگاه، خانه، مزرعه یا ...) نیاز دارد. در این فرایند وی مفاهیم را با مثال و مصداق‌هایی از محیط زندگی فراگیر ارائه می‌کند. به‌طور مثال در آموزش موضوع‌هایی مثل جانوران، گیاهان، آهن‌ربا، آب، خاک و سنگ، مثال‌ها از محیط زندگی کودک گرفته می‌شود و در همان فضا پرورش می‌یابد. وقتی از جانوران و یا گیاهان صحبت می‌کنند دانش فراگیر را در این زمینه‌ها زیاده‌تر کند، جانور و گیاه برای دانش‌آموز آشنا است و مثال‌ها از خود کودک و در ارتباط با محیط آشنای او آورده می‌شود و در نهایت، تعامل دانش‌آموزان با یکدیگر و با معلم به دانشی می‌رسد که خود در تعامل با محیط زندگی اش کسب کرده

است و متناسب با نیازهای اوست. اعتقاد بر این است که این شیوه یادگیری باعث می‌شود تا فراگیر آموزش را به محیط‌های عادی زندگی خود بکشاند. بدیهی است زمانی که فراگیر بین آموخته‌ها و نیازهای روزمره ارتباط تنگاتنگی می‌بیند انگیزه یادگیری او بیشتر شده و نیز میزان مشارکت وی در فرایند یادگیری زیادت‌تر و دامنه آموخته‌های وی افزایش می‌یابد.

#### مزایای آموزش زمینه محور

۱- با زندگی فراگیران ارتباط تنگاتنگی دارد.

۲- انسجام درونی دارد: در این رویکرد، اهداف نگرشی، مهارتی و دانشی در یک زمینه آموزش مشترک در محیطی اجتماعی و خلاق یکپارچه می‌شوند.

۳- قابلیت عمیق شدن دارد: به جای گستردن یک موضوع در یک زمینه آموزشی به عمق آن می‌پردازد تا در عمل یادگیری مؤثر و مفید تحقق پذیرد.

۴- امکان اتصال خوبی به موضوع‌های مختلف دارد: نقاط اتصال از یک سو پوشش به حوزه محتوایی آموزش را در برمی‌گیرد و از سوی دیگر به انتظارات برنامه درسی ملی و دیگر اسناد بالادستی و انتظارات سازمان‌ها و نهادهای گوناگون توجه می‌کند و در عین حال لازم است به ظرفیت متقابل حوزه‌های یادگیری مثل زبان، مطالعات اجتماعی، خلاقیت و هنر، دین و اخلاق عنایت داشته باشد.

#### فعالیت‌های آموزش زمینه محور

با توجه به ویژگی آموزش زمینه محور هر فعالیتی که پیشنهاد می‌کنید باید دارای ویژگی‌های زیر باشد:

۱- از نتایج آموخته‌ها در علوم تجربی استفاده کند: به عبارت دیگر موقعیت‌های جدیدی فراهم کند که دانش آموز بتواند آموخته‌ها را در آن موقعیت‌ها نیز به کار گیرد (پژوهش علم در عمل)، در مدرسه یا خانه برای حفاظت از آب/جلوگیری از آلودگی آب/صرفه‌جویی در مصرف آب و...).

۲- کاربرد داشته باشد: مفاهیم و اطلاعاتی که نهادینه شوند کودک را به تصور یک آینده مجازی می‌کشاند؛ ارتباط بین تئوری و عمل: تصور مشاغلی در ارتباط با مسئله (مثال: مشکل کم‌آبی) حل مسئله (مثال: ارائه راه‌حلی برای حل مشکل کم‌آبی از طریق مناسب برخورد با مسئله)

۳- تا حد امکان کودک را به کار گروهی تشویق کند: یادگیری مشارکتی و تعاملی مقدمه یادگیری مفهومی پایدار است (یادگیری مشارکتی: انجام پژوهش‌ها و یا جمع‌آوری اطلاعات به صورت گروهی و تعامل در مورد یافته‌ها و تجزیه و تحلیل آنها).

۴- در ارتباط با زندگی روزمره دانش آموز باشد (رویکرد مسئله محور باشد: مثال: مشکل کم‌آبی/محیط زیستی/انرژی و...).

۵- قابل تجربه و آزمایش باشد: به کودک کمک کند تا با بروز خلاقیت‌های خود کشف

کند، اختراع کند و به ایده‌های نو فکر کند. این فعالیت‌ها قلب یادگیری مفهومی هستند (رویکرد پژوهش محور: معرفی فعالیت‌های پژوهشی در ارتباط با مسئله طرح شده، مثال: مسئله آلودگی محیط‌زیست/کم‌آبی/ صرفه‌جویی در انرژی و...).

### آیا شما زمینه محور تدریس می‌کنید؟

در هنگام برنامه‌ریزی برای تدریس علوم تجربی پرسش‌های صفحه بعد را مرور کنید تا میزان پابندی خود را به هدف‌های آموزش زمینه محور ارزیابی کنید. بدیهی است هرچه تعداد پاسخ‌های مثبت شما بیشتر باشد آموزش شما به رویکرد زمینه محور نزدیک‌تر است.

- مثال‌ها از زندگی روزمره دانش آموز گرفته شده است؟
- مفاهیم بر اساس دانش فعلی دانش آموز بنا نهاده شده است؟
- مثال‌ها و تمرین‌ها شامل موقعیت‌های حل مسئله واقعی است که دانش آموز با آنها آشنا است؟
- مثال‌ها و تمرین‌ها نگرشی در دانش آموز ایجاد می‌کند برای اینکه بگوید «من باید این را یاد بگیرم»؟
- آیا دانش آموز خودشان اطلاعات را جمع‌آوری و تجزیه می‌کنند تا مفاهیم را بیاموزند؟
- آیا برای دانش‌آموزان موقعیتی فراهم می‌کنید تا به کاوشگری بپردازند؟
- آیا فعالیت‌های آموزشی، دانش‌آموزان را به کاربرد مفاهیم و اطلاعات در زمینه‌های مفید و مرتبط با زندگی‌شان مثل تصور آینده (مثل آینده شغلی) و مکان‌های نا آشنا (مثل محیط‌های کاری و کارگاهی) تشویق می‌کند؟
- آیا دانش‌آموزان در گروه‌های تعاملی که گفت‌وگو و ایده‌های مهم در آن ردوبدل شده و تصمیم‌گیری می‌شود شرکت می‌کنند؟
- آیا درس‌ها، تمرین‌ها و آزمایش‌ها توان خواندن، نوشتن و مهارت‌های ارتباطی دیگر به غیر از استدلال‌های علمی را پرورش می‌دهد؟

### کاوشگری

یکی از رویکردهای برنامه درسی علوم کاوشگری است. در این رویکرد برای دانش‌آموزان موقعیت‌هایی فراهم می‌شود تا یادگیرنده با انجام دادن آزمایش و فعالیت به جمع‌آوری داده‌ها درباره موضوع فعالیت بپردازند. عوامل موردنیاز در این رویکرد تعامل عمیق میان دانش‌آموز و معلم، موضوع مورد مطالعه، منابع در دسترس و محیط آموزشی و درگیر شدن دانش‌آموز در فرایند یادگیری است.

در این رویکرد دانش آموز:

- بر اساس کنجکاوی و علاقه خود اقدام می‌کند.
- به تدریج سؤال می‌سازد.

- در جریان بحث‌های چالش‌برانگیز و موقعیت‌های پیچیده فکر می‌کند.
  - مسائل را تجزیه و تحلیل می‌کند.
  - دانسته‌ها و پیش‌بینی‌های خود را در نظر می‌گیرد.
  - فرضیه‌های خود را مطرح و می‌آزماید.
  - راه‌حل‌های احتمالی را استنباط می‌کند و تعمیم می‌دهد.
- پرسش کردن بخش اصلی کاوشگری است. دانش‌آموزان باید در مورد مسئله مطرح شده سؤال بپرسند و راه‌های پاسخ‌گویی و تعمیم آنها را جست‌وجو کنند.

## اهداف/پیامدهای یادگیری

انتظار می‌رود اصلاحات برنامه درسی علوم تجربی که با هدف همسوسازی با برنامه درسی ملی صورت می‌گیرد بتواند کیفیت آموزش در سطح مدارس کشور را ارتقا داده و باعث بهبود عملکرد دانش‌آموز شود. برای بهبود آموزش و موفقیت مدرسه باید عملکرد دانش‌آموزان را در فرایند آموزش و ارزشیابی خود (که بخشی از فرایند آموزش است) یا آنچه که آنها آموخته‌اند و قادر به انجام دادن آن هستند، به صورت همه‌جانبه و گسترده مورد توجه قرار گیرد. در حقیقت آنچه در مدرسه و یا معلم را به یک واحد آموزشی یا معلم را به یک واحد آموزشی یا معلم موفق و کارآمد تبدیل می‌کند، بازده یا محصول مدرسه یعنی عملکرد دانش‌آموزان است.

از این رو، به زبان ساده این کار با روش سنتی که در آن دانش‌آموز آموخته‌ها را بازگو می‌کند و معلم سعی دارد کتاب درسی را تمام کند امکان‌پذیر نیست، زیرا دانش‌آموزان باید بتوانند اطلاعات جدید را با دانش و آموخته‌های پیشین خود پیوند داده، واقعیت‌ها و حقایق را به «مسائل کلی» و روزمره‌ای که با آن برخورد می‌کنند ارتباط دهند، پرسش‌ها را به طور عمیق بررسی کنند و به خوبی بتوانند آموخته‌های خود را در زمینه‌های جدید به کار گیرند. برای تحقق این امر لازم است معلمان در طراحی برنامه آموزشی خود به سه سؤال زیر پاسخ دهند:

۱- مفاهیم، مهارت‌ها و ایده‌های اساسی که دانش‌آموزان باید به آن دست یابند، کدام‌اند؟  
 ۲- چه مدارک و شواهدی بیانگر آن است که دانش‌آموزان به راستی مطالب اصلی را فرا گرفته‌اند و می‌توانند دانش و مهارت‌هایی که کسب کرده‌اند را به نحوی معنادار و مؤثر در موقعیت‌های جدید به کار گیرند؟

۳- چه راهکارها و روش‌های تدریسی به دانش‌آموزان کمک خواهد کرد تا بتوانند مفاهیم را بسازند و به افرادی صاحب دانش و توانمند، در زمینه‌ای خاص تبدیل شوند؟

در این شیوه کار، معلمان باید موقعیت‌هایی ایجاد کنند که در آنها دانش‌آموزان پرسش طرح کنند، راهکارهایی برای حل مسئله ارائه دهند و در مورد اینکه چگونه به نتیجه مورد نظر رسیده‌اند توضیح دهند.

در چنین رویکردی، بر یادگیری با معنا و ماندگار تأکید می‌شود و پیامدهای یادگیری اهمیت دارند. این شیوه با روش‌های یاددهی سنتی که به‌طور عمدۀ بر سخنرانی و بازخوانی مطالب و یاددهی بر اساس کتاب درسی متکی است بسیار متفاوت است.

پیامدهای یادگیری در اصل نتایجی است که انتظار می‌رود دانش‌آموزان پس از درگیر شدن با فعالیت‌های یادگیری توانایی‌هایشان را در دانش کسب شده در موقعیت‌های جدید نشان دهند. به زبان ساده پیامد یادگیری به این پرسش که «پس از آموزش دانش‌آموز می‌تواند چه کاری انجام دهد؟» پاسخ می‌دهد. در این رویکرد محیط مدرسه تنها محل تحقق هدف‌ها نیست بلکه باید بین فعالیت‌های فراگیران در مدرسه و محیط اجتماعی خارج از مدرسه ارتباط لازم وجود داشته باشد. این ارتباط بر پیش‌فرض‌های زیر استوار است:

الف) فرد از همه جا فرا می‌گیرد: فرد به‌طور دائم در ارتباط متقابل با محیط است و از آن یاد می‌گیرد. خانواده، همسالان، گروه‌های محلی، سازمان‌ها و نهادهای اجتماعی و غیره همه از عوامل یادگیری هستند و در تحقق و یا عدم تحقق آن تأثیر دارند.

ب) تجربه یادگیری را عمق می‌بخشد: هرچه برای دانش‌آموز فرصت تجربه کردن بیشتر فراهم شود یادگیری عمیق‌تر می‌شود و هرچه تجربه‌های یادگیری غنی‌تر باشد، یادگیری عمیق‌تر و همه‌جانبه‌تر می‌شود. غنای تجربه نیز به تنوع عوامل و وسایل یادگیری که در محیط قرار دارند بستگی دارد. اگر علاوه بر استفاده از وسایل آموزشی دانش‌آموزان به محل و مکان خارج از مدرسه برده شوند که به نوعی به موضوع یادگیری ارتباط دارد، محیط یادگیری غنی‌تر می‌شود و یادگیری عمیق‌تر می‌گردد.

پ) دیدن، مؤثرتر از شنیدن است: مشاهده واقعیت‌ها و پدیده‌ها در یادگیری و نیل به هدف‌ها تأثیر زیادی دارد، به ویژه در سنین پایین که فرد دارای تفکر عینی است اثر دیدن و مشاهده کردن بیش از سنین بالاتر است. چون آنچه در محیط مدرسه و کلاس دیده می‌شود برای یادگیری مؤثر کفایت نمی‌کند ارتباط با خارج از مدرسه شرط مهم تحقق هدف‌های یادگیری پایدار است.

ت) پژوهشگری شیوه مؤثر تحقق هدف‌هاست: مواجه شدن با مسئله و تلاش برای حل آن، مهارت و روحیه پژوهشگری و تحقق را در فرد به وجود می‌آورد. همان‌طور که اشاره شد لازمه پژوهشگری مواجه شدن با مسئله است و مسئله‌های اساسی نیز داخل جامعه است، اگر این نکته را به خاطر آوریم که فرد برای زندگی در جامعه تربیت می‌شود ضرورت پژوهشگری و ارتباط فراگیر با جامعه در طول آموزش‌های رسمی بیشتر احساس می‌شود. فراگیران باید در دوران آموزش حل مسئله را بیاموزند و در عمل با مسائل جامعه مواجه شوند تا در آینده به عنوان شهروند در جامعه قادر به زندگی سالم و منطقی باشند.

بیان اهداف برنامه درسی در قالب «پیامدهای یادگیری» این امکان را فراهم می‌کند که آموزش و ارزشیابی تلفیق شوند و عملکرد دانش‌آموزان با توجه به دانش و تجربیات آنان در سطوح مختلف ارزیابی شود.



پیامدهای یادگیری به کمک ملاک‌ها و سطوح عملکردی قابل سنجش هستند. ملاک‌ها خصوصیات کیفی و چندوجهی است که تصویر روشنی از عملکرد دانش‌آموزان را در سطوح مختلف بیان می‌نماید. پیامدهای یادگیری در عین انعطاف باید واضح و شفاف نوشته شوند. یعنی هر یک از اهداف به‌طور دقیق تصریح کند که چه عملکردی را از دانش‌آموزان انتظار دارد. برای دستیابی به پیامدهای یادگیری معلمان باید فرصت‌های یادگیری را فراهم سازند که در آن کاوشگری‌های اصیل، بیان دیدگاه‌ها و دستیابی به کشفیات به‌طور آزادانه تحقق پیدا کند. از این رو معلمان نیازمند آن هستند که به‌هنگام تدارک فرصت‌های آموزشی به آموزش در سه سطح زیر توجه کنند تا با فراهم آوردن تجربه شخصی برای دانش‌آموزان، بتوانند یادگیری را نهادینه کنند:



- آموزش واقعیت‌ها
- آموزش مفاهیم/مهارت‌های اساسی
- آموزش برای به‌کارگیری آموخته‌ها در موقعیت‌های جدید.

### نقش معلم در فرایند آموزش

- ۱- تسهیل آگاهی دانش‌آموز نسبت به نظام شناختی خود،
- ۲- مطالعه و تردید در مورد دانش و تجربیات کسب شده،
- ۳- گفت‌وگو با دانش‌آموزان در زمینه راه‌های کسب تجربیات و اطلاعات جدید،
- ۴- گسترش آگاهی دانش‌آموزان نسبت به اشیاء و پدیده‌ها به منظور دستیابی به درک عمیق و معنادار. برای اینکه دانش‌آموز بتواند چنین مسیری را طی کند، یادگیری زمینه‌محور به خصوص با رویکرد کاوشگری می‌تواند آموزش را به زندگی روزمره او پیوند دهد شیوه مناسبی است که سعی شده است کتاب درسی علوم تجربی بر اساس این ایده تدوین شود.

### بسته آموزشی علوم تجربی

در طراحی برنامه جدید آموزش علوم، بسته آموزشی تدارک دیده شده است که می‌تواند به معلمان در تحقق اهداف آموزشی با رویکرد کسب شایستگی‌های اساسی و زمینه‌محوری کمک نماید. عناصر این بسته آموزشی عبارت است از:

- ۱- کتاب درسی
- ۲- کتاب راهنمای معلم
- ۳- کتاب کار
- ۴- فیلم آموزشی معلم
- ۵- فیلم آموزشی دانش‌آموز
- ۱- کتاب درسی

بخش‌های مختلف کتاب درسی شامل تمرین مهارت‌های فرایندی مانند جمع‌آوری اطلاعات،

گفت‌وگو، فکر کنید، کاوشگری، آزمایش کنید، مقایسه کنید می‌باشد. از سوی دیگر با طرح فعالیت‌هایی که درون کلاس یا خارج از کلاس صورت می‌گیرد، به تعمیق مفاهیم کمک می‌نماید.

## ۲- کتاب راهنمای معلم

کتاب راهنمای معلم شامل دو فصل است :

### فصل اول : کلیات

در این فصل جهت‌گیری‌های برنامه درسی علوم تجربی و چگونگی عملیاتی شدن رویکردهای جدید برنامه تبیین شده است. مطالعه این توضیحات به شما کمک خواهد کرد تا بتوانید فعالیت‌های آموزشی پیش‌بینی شده در کتاب درسی یا راهنمای معلم را عمیق‌تر درک کرده و در تحقق اهداف برنامه موفقیت بیشتری داشته باشید.

### فصل دوم : آموزش موضوع‌های درسی

این فصل شامل موارد زیر است :

عنوان درس

نقشه درس

مطالب مرتبط با موضوع درس در سال‌های قبل

اهداف یادگیری

پیامد

شناسنامه درس

دانستنی‌ها ویژه معلم

راهنمای آموزش (آمادگی از قبل، راهنمای فعالیت‌های یادگیری، جدول، نمونه ارزشیابی)

نقشه درس : مفاهیم و موضوع‌های درس در قالب یک نقشه ارائه شده است.

مطالب مرتبط با موضوع درس در سال‌های قبل : اگر در سال‌های قبل درباره موضوع

درس، مطلبی آموزش داده شده است، در این قسمت آمده است.

اهداف یادگیری : آنچه در فرایند آموزش درس از دانش‌آموزان انتظار می‌رود، در این بخش

آمده است.

پیامدها : آنچه در پایان آموزش درس از دانش‌آموزان انتظار می‌رود یعنی توانمندی‌های کسب

شده که در زندگی روزمره باید به کار روند، در این قسمت آمده است.

جدول شناسنامه درس : مفاهیم/ حقایق، فعالیت‌ها، شناسه‌های ارزشیابی براساس جدول

ارزشیابی، فعالیت‌های پیشنهادی و واژه‌های علمی در اینجا آورده شده است.

دانستنی‌های معلم : دانستنی‌های معلم در این فصل شامل نکات آموزشی است که به هنگام

تدریس به آن نیاز خواهید داشت و پاسخ‌گویی به برخی از پرسش‌های دانش‌آموزان مستلزم مطالعه

این بخش است. برای اطلاعات بیشتر می‌توانید به سی‌دی آموزشی معلم مراجعه نمایید.

راهنمای آموزش شامل نکات آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی: مطالب این بخش دربرگیرنده روش اجرای فعالیت‌های کتاب درسی است و در برخی از فصول توضیحات براساس هر یک از فعالیت‌های کتاب درسی ارائه شده و در برخی موارد نیز پیشنهادات برای اجرای فعالیت‌ها به صورت کلی ارائه شده است، تلاش شده تا سطوح عملکرد، پیامدهای درس را پوشش دهد.

**۳- کتاب کار:**

فعالیت‌های کتاب کار برای مرور آموخته‌ها طراحی شده است. لذا انتظار می‌رود بیشتر دانش‌آموزان بتوانند با کتاب کار ارتباط برقرار کرده و فعالیت‌های آن را خودشان انجام دهند. اجرای فعالیت‌ها نیازمند مشارکت مستقیم اولیاء/معلم نیست.

کتاب کار (نکات قابل توجه در استفاده از کتاب کار برای یادگیری دانش‌آموزان)

**جدول ارزشیابی:** شامل ملاک‌های ارزشیابی و سطوح عملکرد براساس هر یک از ملاک‌ها است. این ملاک‌ها برگرفته از پیامدهای یادگیری است و برای پوشش دادن به سطوح پیامدهای یادگیری (همه، بیشتر، برخی) هر یک از ملاک‌ها در چهار سطح عملکرد تبیین شده است. علاوه بر این روش‌ها، ابزارهای پیشنهادی ذیل نیز برای ارزشیابی دانش‌آموزان ارائه شده است.

جدول ارزشیابی شامل ۵ ستون است.

- ستون ۱: شناسه ارزشیابی است که از یک تا ۹ تنظیم شده است.
  - ستون ۲: موارد یا مهارت‌هایی که با توجه به فعالیت‌های آن درس تنظیم شده‌اند و در هر درس نمونه‌ای از این فعالیت‌ها آورده شده است.
  - ستون ۳: در این ستون معیارهای در نظر گرفته شده برای هر مهارت آمده است.
  - ستون ۴: شامل چهار سطح است که عبارت‌اند از:  
برای استفاده از جدول ارزشیابی، موارد/مهارت‌های هر درس مشخص و برای هر یک معیارهایی تعیین شده است که این معیارها می‌توانند دارای ۴ سطح باشند (ستون سوم جدول) با توجه به توضیح مندرج در ذیل جدول ارزشیابی:  
سطح ۱: دانش‌آموز به کمک بسیار زیادی نیاز دارد.  
سطح ۲: دانش‌آموز به کمک زیادی نیاز دارد.  
سطح ۳: دانش‌آموز به کمک کمی نیاز دارد.  
سطح ۴: دانش‌آموز به کمک نیاز ندارد.
  - ستون ملاحظات: در این ستون هر نکته برجسته از دانش‌آموز (مثبت یا منفی) در اینجا نوشته می‌شود و در ارزشیابی مورد ملاحظه قرار می‌گیرد.
- معلم فعالیت و عملکرد گروه‌ها و هر دانش‌آموز را باید زیر نظر بگیرد و به منظور ارزشیابی از عملکرد آنها، جدول ارزشیابی را کامل کند. در هر درس نمونه‌ای از ارزشیابی از دانش‌آموزان بر اساس این جدول ارائه شده است.

ملاحظات	سطح				معیارها	موارد/ مهارت‌ها	شناسه ارزشیابی
	۴	۳	۲	۱			
					الف) حواس خود را به کار می‌بندد. ب) برای مشاهدات خود از ابزارهای مناسب استفاده می‌کند. پ) ویژگی‌های پدیده‌ها/جسم/ماده را بیان می‌کند. ت) با توجه به مشاهدات خود فرضیه می‌سازد.	درباره آنچه مشاهده می‌کند	۱
					الف) مراحل را به درستی انجام می‌دهد. ب) از وسایل مناسب به درستی، استفاده می‌کند. پ) از مشاهده‌های خود به درستی نتیجه‌گیری می‌کند. ت) در تدوین و ارائه گزارش مهارت دارد.	در اجرای آزمایش/ فعالیت/ کاوش:	۲
					الف) پرسشی که قابل آزمایش باشد، طراحی می‌کند. ب) متغیرها را به درستی تشخیص می‌دهد. پ) در نظر گرفتن همه بندهای شناسه ۲	در طراحی آزمایش/ کاوش	۳
					در گفته و نوشته خود از اصطلاح‌های علمی به درستی استفاده می‌کند.		۴
					الف) نظرات خود را به روش‌های گوناگون (ترسیم شکل، نوشتن متن، بیان شفاهی و...) با دیگران در میان می‌گذارد. ب) در بررسی گزارش/نظرات/پدیده‌های دیگران مشارکت فعال دارد.	در ارائه گزارش/ گفت‌وگو/ فکر کنید	۵
					الف) از منابع مرتبط و مناسب استفاده می‌کند. ب) اطلاعات کافی و مفید جمع‌آوری می‌کند. پ) اطلاعات جمع‌آوری شده را به روش‌های گوناگون (روزنامه‌دیواری/پوستر/...) ارائه می‌دهد. ت) می‌تواند به پرسش‌های مناسب و مرتبط درباره اطلاعات جمع‌آوری شده، پاسخ دهد.	در جمع‌آوری اطلاعات	۶
					الف) آزمایش طراحی می‌کند. ب) آزمایش را به درستی اجرا می‌کند.	برای پاسخ به پرسش	۷
					الف) از مشاهدات استفاده می‌کند. ب) برای بررسی درستی آنها، آزمایش طراحی و اجرا می‌کند.	درباره پیش‌بینی‌ها	۸
					ضوابط کار گروهی را رعایت می‌کند (مشارکت در استفاده از وسایل/رعایت نوبت/فعال بودن در حفظ سلامت خود و دیگران و...)	ضوابط کار گروهی	۹
	*				الف) در مشاهدات خود به ویژگی‌ها توجه می‌کند	در طبقه بندی	۱۰
	*			ب) ویژگی‌ها را مقایسه می‌کند.			
	*			پ) برای طبقه بندی از ملاک علمی استفاده می‌کند.			

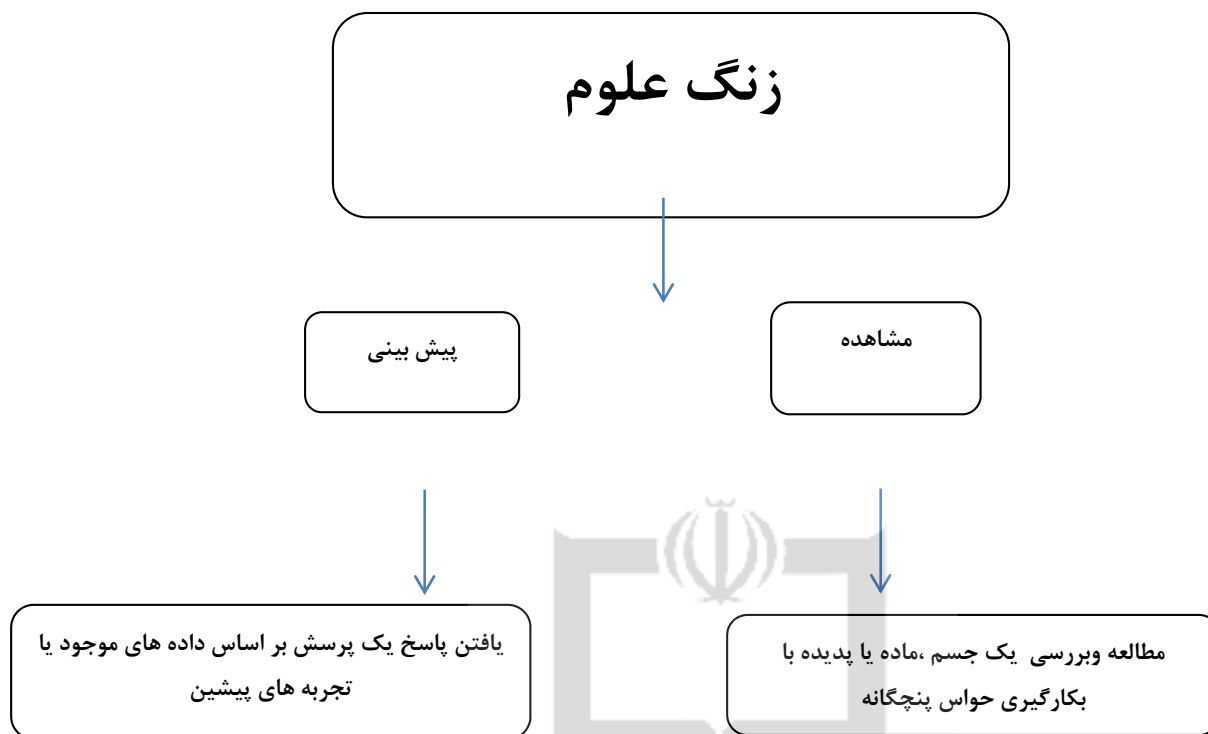
## مهارت های فرایندی آموزش علوم

مهارت های پایه یادگیری یا مهارت های فرایندی علوم ، از یک سو بهترین ابزار برای آموزش علوم تجربی و از سوی دیگر از مهم ترین اهداف آموزش علوم تجربی هستند. پرورش مهارت های یادگیری برای یادگیری پایدار امری ضروری است. دردرس علوم دوره ابتدایی سعی بر این است که دانش آموزان این مهارت ها را کسب کنند. در آموزش علوم هر پایه از دوره ابتدایی ، بر یکی از این مهارت ها تاکید بیشتری شده است. طرح زیرمجموعه این مهارت ها را نشان می دهد. در درس زنگ علوم ، بخشی از این مهارت ها توضیح داده شده اند.



سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی  
دفتر برنامه ریزی و تالیف کتب درسی





سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی  
دفتر برنامه ریزی و تألیف کتب درسی

## مطالب مرتبط با مهارت های علوم در سال های قبل

سال اول: مهارت مشاهده را فرا می گیرند.

سال دوم: مهارت یادداشت برداری را در خود تقویت می کنند.

سال سوم: مهارت جمع آوری اطلاعات را می آموزند.

## اهداف یادگیری

### از دانش آموزان انتظار می رود در فرایند آموزش این درس بتوانند:

- از مشاهدات خود نتیجه گیری کنند.
- بر اساس مشاهدات و یافته های تجربی، پاسخ پرسش ها و مسائل را در موقعیت های جدید پیش بینی کنند.
- نتایج بررسی خود را به روش های گوناگون ( روزنامه دیواری، پوستر، مقاله، فیلم و ..) ارائه دهند.

## پیامد

### از دانش آموزان انتظار می رود پس از پایان این درس بتوانند:

- با کسب و تقویت مهارت پیش بینی کردن، در مواجهه با مسایل زندگی روزمره براساس اطلاعات بدست آمده از مشاهدات خود پیش بینی کنند.
- برای بررسی درستی یا نادرستی پیش بینی های خود، آزمایشی طراحی و آن را اجرا کنند و نتایج بدست آمده را به موارد مشابه تعمیم دهند.

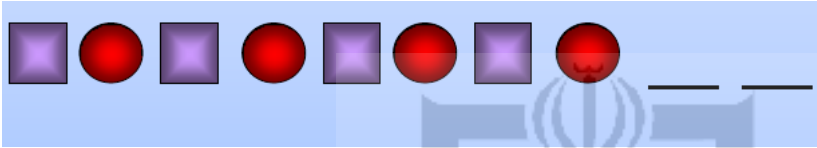
## دانستنی های ویژه معلم

مهارت های پایه یادگیری (مهارت های فرایندی علوم) بهترین ابزار برای آموزش علوم تجربی است. مهارت های فرایندی علوم در بخش کلیات کتاب معرفی شده اند. در ادامه مهارت ها یی که در این درس بر آن ها تاکید شده است، معرفی می شوند.



## مهارت های فرایندی علوم

ملاک سنجش توانایی یا کسب مهارت	فرایند علمی
 	<p><b>مشاهده</b></p> <p>عبارت است از به کارگیری حواس پنجگانه (با حفظ ایمنی و به طور مناسب) برای به دست آوردن اطلاعات درباره یک جسم، ماده یا پدیده</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• مشاهده یک جسم، ماده یا پدیده با استفاده از یک یا چند تا از حواس</li> <li>• تعیین ویژگی هایی مانند شکل، رنگ، اندازه، بو، زبری و نرمی و ..</li> <li>• استفاده از ابزار مانند میکروسکوپ، ذره بین، دماسنج و ... برای مشاهده غیر مستقیم و به دست آوردن اطلاعات.</li> </ul> <p>برای نمونه دانش آموزی که از حواس بیش تری برای به دست آوردن اطلاعات درباره یک جسم استفاده می کند، مشاهده گر دقیق تری است.</p> <p>یا این که، دانش آموزی که تعداد ویژگی های بیش تری را بیان می کند یا از ابزار مناسب برای مشاهده استفاده می کند، مشاهده گر دقیق تری است.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• تعیین ویژگی های مناسب و کارآمد برای طبقه بندی</li> <li>• گروه بندی مواد بر اساس ویژگی ها یا شباهت ها و تفاوت های آن ها</li> <li>• ساختن و به کار بردن مدل طبقه بندی</li> </ul> <p>برای مثال:</p>	<p><b>طبقه بندی</b></p> <p>-عبارت است از قرار دادن مواد یا اجسام در گروه های متفاوت بر اساس ملاک تعیین شده (ویژگی تعیین شده).</p> <p>-برای نمونه در طبقه بندی کردن بر اساس ویژگی که تعیین شده است، مواد را در دو گروه متفاوت قرار می دهند به طوری که مواد یک گروه در آن ویژگی مشترک</p>
	

<p>در مثال بالا وسایل نقلیه بر اساس این که زمینی، دریایی یا هوایی حرکت می کنند به سه گروه تقسیم شده اند.</p>	<p>هستند و با مواد گروه دیگر تفاوت دارند. -در طبقه بندی شباهت ها و تفاوت ها را با دقت مشخص کنیم.</p>
<p><b>مهارت های فرایندی علوم</b></p>	
<p><b>ملاک سنجش توانایی یا کسب مهارت</b></p>	<p><b>فرایند علمی</b></p>
<p>• توانایی اظهار نظر درباره چیزی در موقعیت جدید یا در زمان آینده.</p> <p>برای مثال:</p> <p>۱- پیش بینی جاهای خالی</p>  <p>۲- پیش بینی وضع هوا توسط سازمان هواشناسی (حدس زدن درباره وضع هوا توسط افراد عادی پیش بینی تلقی نمی شود).</p>	<p><b>پیش بینی</b></p> <p>عبارت است از اظهار نظر در یک موقعیت تازه درباره آینده یک رخ داد بر اساس تجربه یا تجربه های قبلی و اطلاعات تجربی موجود.</p>

### راهنمای آموزش

در این درس مهارت پیش بینی کردن به عنوان یکی از مهارت های فرایندی علوم آموزش داده می شود. در واقع دانش آموزان با انجام فعالیت و آزمایش های جالب یاد می گیرند که بین پیش بینی کردن و حدس و گمان تفاوت وجود دارد. در این درس مفهوم خاصی آموزش داده نمی شود و هدف کسب و تقویت مهارت پیش بینی کردن است. بر همین اساس دانش آموزان در یک بازی شرکت می کنند و در حین بازی آن چه را که مشاهده می کنند به یاد می سپارند ، بیان می کنند یا یادداشت می کنند. سپس در یک گفت و گوی گروهی مشاهدات خود را برای سایر گروه ها بازگو می کنند. این مشاهدات زمینه آموزش مهارت پیش بینی را فراهم می کنند.

پیشنهاد می شود اجازه دهید دانش آموزان با مخلوط آب و مایع ظرفشویی یا مخلوط آب و صابون یا مایع حباب سازی مشغول بازی و حباب سازی شوند. پس از انجام فعالیت، با استفاده از سیم ، افزون بر شکل های پیشنهادی کتاب دانش آموز ، شکل های گوناگون دیگری درست کنید و از دانش آموزان بخواهید پیش بینی کنند اگر از این سیم ها استفاده کنند حبابی که درست می شود چه شکلی خواهد داشت.

پیش بینی کنید صفحه ۳:

حباب دارای هوا است، زیرا شما با فوت کردن در آن هوا را درون حباب وارد می کنید. هم چنین هوا به طور یکنواخت در همه جا پخش می شود، به همین دلیل شکل حباب ها به صورت کره در می آید.

پیش بینی کنید صفحه ۴:

- با توجه به آزمایش انجام شده، پارچه سیاه در برابر خورشید بیش تر گرم می شود. بنابراین لباس های سیاه در برابر خورشید زودتر خشک می شوند، زیرا زودتر گرم می شوند و آب موجود در آن ها زودتر بخار می شود.
- پوشیدن لباس های سفید را پیشنهاد می کنیم. زیرا در تابستان هوا گرم است و ما دوست داریم خنک تر بمانیم و کم تر گرم شویم. چون لباس هاس سفید در برابر نور خورشید کم تر گرم می شوند ، برای فصل تابستان مناسب ترند.

### نمونه ارزشیابی این درس

- معلم باید فعالیت و عملکرد گروه ها و هر دانش آموز را زیر نظر بگیرد و به منظور ارزشیابی از عملکرد آن ها، جدول ارزشیابی را کامل کند. جدول پر شده زیر نمونه ای از ارزشیابی عملکرد گروهی از دانش آموزان برای فعالیت صفحه ۴ است. این جدول قسمتی از جدول ارزشیابی است که در بخش کلیات کتاب ارائه شده است. از جدول ارزشیابی بخشی انتخاب شده است که شامل شناسه های ارزشیابی مرتبط با این فعالیت است. این جدول برای گروه شماره ۵ در یک

کلاس فرضی کامل شده است. سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی  
دفتر برنامه ریزی و تألیف کتب درسی

جدول ارزشیابی فعالیت صفحه ۴ برای گروه ۵

ملاحظات	سطح				معیارها	موارد / مهارت ها	شناسه ارزش یابی
	۴	۳	۲	۱			
	*				الف) حواس خود را به کار می بندد	درباره آن چه مشاهده می کند:	۱
	*			ب) برای مشاهدات خود از ابزارهای مناسب استفاده می کند			
	*			پ) ویژگی های پدیده ها/جسم/ماده را بیان می کند			
	-	-	-	ت) با توجه به مشاهدات خود فرضیه می سازد			
	*				الف) مراحل را به درستی انجام می دهد	در اجرای آزمایش / فعالیت/کاوش	۲
	*			ب) از وسایل مناسب به درستی، استفاده می کند.			
	*			پ) از مشاهده های خود به درستی نتیجه گیری می کند.			
	-	-	-	ت) در تدوین و ارائه گزارش مهارت دارد			
	*				الف) از مشاهدات استفاده می کند.	درباره پیش بینی ها:	۸
	*			ب) برای بررسی درستی آنها، آزمایش طراحی و اجرا می کند			
یکی از افراد گروه را درگیر انجام فعالیت نکرده بودند.		*			ضوابط کار گروهی را رعایت می کند (مشارکت در استفاده از وسایل/ رعایت نوبت/ فعال بودن حفظ سلامت خود و دیگران و...)	نگرش های فعالیت گروهی	۹

## درس ۲ : مخلوط ها در زندگی



# مخلوط ها

مخلوط های غیر یکنواخت

مخلوط های یکنواخت (محلول ها)

- در این مخلوط ها اجزای سازنده را می توان تشخیص داد.
- با گذشت زمان اجزای مخلوط ته نشین یا سر نشین شده و از هم جدا می شوند.
- شفاف نیستند.

- در این مخلوط ها اجزای سازنده را نمی توان تشخیص داد.
- با گذشت زمان اجزای مخلوط ته نشین یا سر نشین نشده و از هم جدا نمی شوند.
- شفاف هستند.

مایع در مایع

جامد در مایع

جامد در جامد

مایع در مایع

جامد در مایع

- اجزای همه مخلوط ها را می توان جدا کرد.
- صاف کردن یکی از روش های جداسازی است که با استفاده از توری، الک، پارچه، سرنده و کاغذ صافی انجام می شود.
- بخار کردن آب محللول ها سبب می شود ماده حل شده ته ظرف باقی بماند و جدا شود.

- هر چه ذره های یک ماده کوچک تر باشد سریع تر در آب حل می شوند.
- هر چه دمای آب بالاتر باشد، مواد سریع تر در آن حل می شوند.

## مطالب مرتبط با مخلوط ها در سال های قبل

سال اول: -

سال دوم: برخی مواد به حالت جامد و برخی به حالت مایع هستند.

سال سوم: برخی مواد به حالت گاز هستند.

## اهداف یادگیری

از دانش آموزان انتظار می رود در فرایند آموزش این درس بتوانند:

- با مشاهده ویژگی های مخلوط ها، آن ها را در دو دسته یکنواخت و نایکنواخت طبقه بندی کنند.
- با انجام آزمایش پی ببرند که اندازه ذره ها و دمای آب در سرعت حل شدن مواد موثر است.

## پیامد

از دانش آموزان انتظار می رود پس از پایان این درس بتوانند:

انواع مخلوط ها را در زندگی روزانه شناسایی و راه های جداسازی آن ها را تشخیص دهند و نتایج آن را برای بهبود زندگی به کار گیرند.

جدول شناسنامه درس

واژه های علمی	فعالیت پیشنهادی	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت (ها)	مفاهیم / حقایق	صفحه کتاب
مخلوط، مخلوط جامد در جامد، جامد در مایع، مایع در مایع	استفاده از مخلوط تکمه های رنگی، غلات، میوه ها و ...	۱- الف ب ۱- پ ۵- الف ۵- ب	-تهیه مخلوط و جداسازی آن به منظور بررسی ویژگی مواد مخلوط -گفت و گو درباره مخلوطها و شکل، رنگ، حالت و ویژگی های فیزیکی مواد در آن ها	-مخلوط شامل چند ماده است. -مخلوط ها گوناگونند	۶ و ۷ و ۸
محلول، مخلوط یکنواخت، مخلوط نایکنواخت، ته نشین شدن، شفاف بودن	- مخلوط کردن آب با گلاب -مخلوط کردن نفت با آب - درست کردن شربت خاک شیر -درست کردن شیر عسل	۱- الف ۱- ب ۱- پ ۲- الف ۲- ب ۲- ت ۴ ۵- ب	- انجام آزمایش هایی شامل: حل کردن قند در آب و مشاهده ویژگی های آن - مخلوط کردن آب با روغن و مشاهده ویژگی های آن -مخلوط کردن گچ با آب و مشاهده ویژگی های آن -فکر کنید برای تشخیص انواع مخلوط	-مخلوط دو نوع است، یکنواخت و نایکنواخت. -در مخلوط یکنواخت بر خلاف مخلوط نایکنواخت ، اجزای سازنده قابل تشخیص نیست - اجزای مخلوط یکنواخت بر خلاف مخلوط نا یکنواخت ته نشین نمی شوند.	۸ و ۹



				<p>- مخلوط یکنواخت بر خلاف مخلوط نایکنواخت شفاف است.</p> <p>- مخلوط یکنواخت همان محلول است.</p>	
سرعت حل شدن	بررسی سرعت حل شدن پولکی، پولکی خرد شده، پودر پولکی	<p>۲-الف</p> <p>۲-ب</p> <p>۲-پ</p> <p>۲-ت</p> <p>۴</p>	<p>-انجام آزمایش حل شدن نبات، خرده نبات و پودر نبات در آب، اندازه گیری، یادداشت مشاهدات، نتیجه گیری،</p>	<p>-اندازه ذره ها در سرعت حل شدن آنها تاثیر می گذارد.</p> <p>-هر چه ذره های یک ماده ریز تر باشد، سریع تر در آب حل می شوند.</p>	۱۰ و ۹
	بررسی حل شدن عسل در آب سرد و داغ	<p>۱-الف</p> <p>۱-پ</p> <p>۲-الف</p> <p>۲-ب</p> <p>۲-پ</p> <p>۴</p> <p>۵-الف</p> <p>۵-ب</p> <p>۹</p>	<p>-انجام آزمایش حل شدن شکر در آب سرد، گرم و داغ، یادداشت مشاهدات، رسم نمودار ستونی، اندازه گیری، نتیجه گیری،</p> <p>-فکر کنید به منظور معنادار و کاربردی کردن یادگیری</p>	<p>-دما برحل شدن مواد در آب تاثیر می گذارد.</p> <p>-مواد در آب داغ (دمای بالاتر) سریع تر حل می شوند.</p>	۱۱

جداسازی	جداسازی دانه های برنج از نخود جداسازی تفاله از چای جداسازی نبات از محلول آب نبات	۲-الف ۲-ب-پ ۲-ت-۶-الف ۶-ب-۶-پ-۶- ۵-الف-۵-ب ۹	-انجام آزمایش جداسازی ماسه و نمک از مخلوط آب، ماسه و نمک -جمع آوری اطلاعات درباره تهیه نمک خوراکی -گفت و گو درباره راهای جداسازی واد در زندگی روزانه	-اجزای مخلوط ها را می توان جداسازی کرد. -روش های جداسازی گوناگون اند. - با استفاده از صافی هایی مانند پارچه، توری، کاغذ و سبد می توان اجزای مخلوط های نایکخواخت را جدا کرد. -با استفاده از تبخیر می توان اجزای یک محلول جامد در مایع را جدا کرد.	۱۲ و ۱۳
		۵-الف ۵-ب ۹	سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی دفتر برنامه ریزی و تالیف کتب درسی	-برای استفاده درست از مخلوط ها باید برچسب آن ها را بخوانیم -مصرف نادرست و بیش از اندازه مواد به محیط زیست آسیب می رساند	۱۴

## دانستنی های ویژه معلم

بسیاری از موادی که در زندگی روزانه با آن ها سر و کار داریم یا از آنها استفاده می کنیم مخلوط هستند. برای نمونه، آب میوه ها(آب، ویتامین ها، قند، و...)، نان(آب، نمک، نشاسته، و...) انواع غذاها، شوینده ها(آب، چندین ترکیب گوناگون)، شربت های خوراکی(آب، ویتامین ها، دانه های خوراکی و...)، شربت سرما خوردگی(آب، الکل و...)، آب دریا(آب و نمک های گوناگون و...)، سنگ ها(هر سنگ از چند نوع ترکیب ساخته شده است)، چای شیرین، گلاب و نوشابه ها همگی مثال هایی از مخلوط ها هستند.



ب) مخلوط آب و روغن یک مخلوط ناهمگن است.

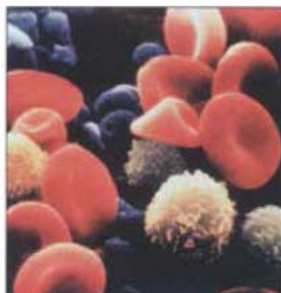
ا) مخلوط ماکارونی با آب، یک مخلوط ناهمگن است.



ب) سنگ گرانیت، یک مخلوط ناهمگن است.



ن) آب نمک یک مخلوط همگن است.



ت) خون یک مخلوط ناهمگن است.

در جدول زیر ویژگی مخلوط های نایکنواخت(ناهمگن) و یکنواخت(همگن) نشان داده شده است.

مخلوط ناهمگن(نایکنواخت)	مخلوط یکنواخت یا همگن(محلول)
از چند ماده تشکیل شده است.	از چند ماده تشکیل شده است.
اجزای سازنده قابل دیدن و تشخیص هستند(در برخی موارد تعدادی از اجزای سازنده قابل دیدن و تشخیص نیستند)	اجزای سازنده قابل دیدن و تشخیص نیستند.
کدر است و شفاف نیست	شفاف است
مواد ته نشین می شوند	مواد ته نشین نمی شوند.
اجزای آن قابل جداسازی است.	اجزای آن قابل جداسازی است.

اجزای همه مخلوط ها را می توان جدا کرد. برخی از روش های جداسازی آسان و برخی دشوار هستند. صافی هایی مانند توری، سرند، الک، آبکش، کاغذ صافی، فیلتر جاروبرقی، ماسک و پارچه، چای صاف کن برای صاف کردن مواد جامد از مخلوط نایکنواخت به کار برده می شوند. اما اجزای یک مخلوط یکنواخت را نمی توان با صافی جدا کرد. تبخیر یکی از روش های جدا کردن ماده جامد حل شده در آب است. یعنی شکر و نمک حل شده در آب را می توان با روش تبخیر جدا کرد.

## راهنمای آموزش

### صفحه ۵

این صفحه تصویر ورودی درس را نشان می دهد. این تصویر در یک نگاه مخلوطها و مواد گوناگونی از زندگی را نشان می دهد. از دانش آموزان بخواهید این تصویر را مشاهده و در گروه خود درباره موارد زیر گفت و گو و نظر خود را بیان کنند:

- شکل و حالت مواد

- رنگ مواد در مخلوط
- تغییر مزه مواد
- آیا می توان این مواد را از هم جدا کرد؟

نظر گروهها را بشنوید اما پاسخ درست را بیان نکنید ، بلکه توضیح بدهید که در این درس بررسی خواهیم کرد که در زندگی بیش تر مواد به شکل مخلوط هستند. مخلوط کاربردهای زیادی در زندگی دارند. هم چنین از دانش آموزان بخواهید پاسخ های خود را در دفتر خود بنویسند و یک علامت سوال در کنار آن قرار دهند. سپس درس را تا آخر بررسی کنند زیرا در پایان درس پاسخ این پرسش ها را خودشان می توانند پیدا کنند. آن ها باید پاسخ هایشان را مرور در صورت لزوم آن ها را اصلاح کنند.

#### صفحه ۶

از دانش آموزان بخواهید پس از روخوانی متن درس ، فعالیت پایین این صفحه را در گروه خود انجام داده و به پرسش ها پاسخ دهند.

#### صفحه ۷

#### گفت و گو کنید

در مخلوط مغز دانه ها، بادام، گردو، پسته، فندق، بادام زمینی و بادام هندی و در مخلط تیله ها، تپاه های شیشه ای به رنگ ها و اندازه های گوناگون وجود دارد.

#### صفحه ۸

#### فکر کنید

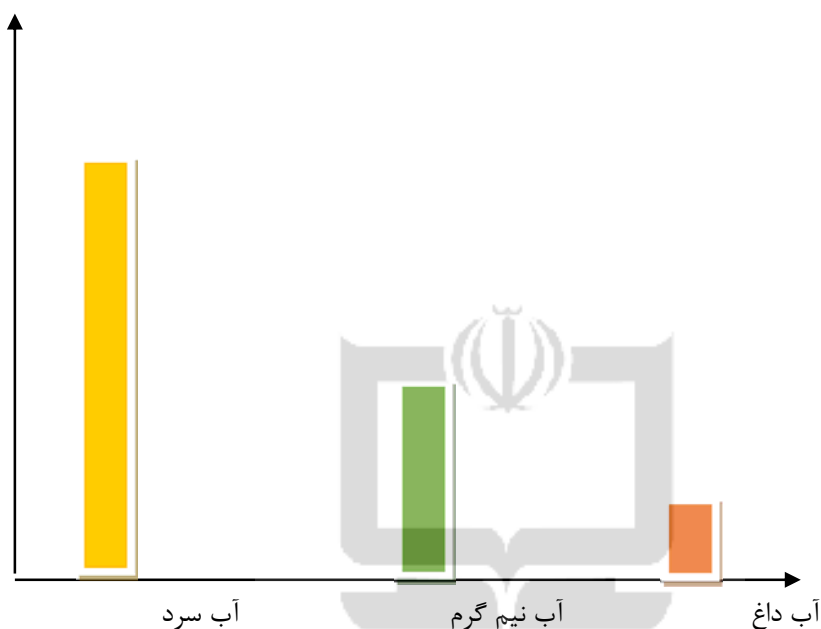
انواع مخلوط ها		
مایع در مایع	جامد در مایع	جامد در جامد
آب و روغن	آب قند	آجیل
آب و گلاب	تیله با آب، ماسه با آب	مخلوط تکمه ها
روغن زیتون با روغن آفتابگردان	شربت خاک شیر،	مخلوط غلات، حبوبات
نفت با روغن	نخود در آب	مخلوط ماکارونی های شکل دار

## فعالیت

- پودر نبات سریع تر از خرده نبات و آنهم سریع تر از شاخه نبات در آب حل می شود.
- از این آزمایش نتیجه میگیریم هر چه ذره های یک ماده ریزتر باشد، سریع تر در آب حل می شوند.

## فعالیت

زمان لازم  
برای حل  
شدن نبات



- شکر در آب داغ سریع تر حل می شود.
- هر چه دمای آب بالاتر باشد (داغ تر باشد) مواد سریع تر در آن حل می شوند.

فکر کنید: نخست غسل را در مقدار کمی شیر داغ حل می کنیم سپس شیر سرد به آن می افزاییم.

## پاسخ پرسش های فعالیت:

۲-نمک

۴-ماسه روی صافی می ماند و آب و نمک از آن عبور می کند. به این ترتیب ماسه را با صافی از مخلوط آب، ماسه و نمک جدا کردیم.

۶- آب بخار می شود و وارد هوا می شود و نمک روی ورقه آلومینیمی می ماند و از محلول جدا می شود.

نتیجه		روشهای جدا کردن
ماده یا مواد جدا شده	ماده یا مواد باقی مانده	
ماده جامد	محلول آب و نمک	صاف کردن
آب	نمک	تبخیر

صفحه ۱۲

**جمع آوری اطلاعات:** نمک خوراکی را یا از آب دریا یا از معادن آن تهیه می کنند. برای این که نمک را از آب دریا جدا کنند، آب دریا را در حوضچه های کوچکی می ریزند تا در اثر تابش نور خورشید، آب آن بخار شود. سپس نمک و مخلوط مواد دیگر را جمع آوری و در کارخانه به روش های دیگر مانند تبلور، نمک را از بقیه مواد جداسازی می کنند. سالانه در دنیا ۱۵۰ میلیون تن نمک خوراکی تهیه و تولید می شود.







صفحه ۱۳

**گفت و گو:** درباره روش های جداسازی مواد داده شده در کلاس گفت و گو کنند. در همه این موارد از صافی برای جدا کردن استفاده شده است. صافی های وسایلی هستند که سوراخ های ریز یا درشت دارند و با استفاده از آنها می توان مواد ریز را از درشت جدا کرد.

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی  
دفتر برنامه ریزی و تألیف کتب درسی

نمونه ارزشیابی این درس

معلم باید فعالیت و عملکرد گروه ها و هر دانش آموز را زیر نظر بگیرد و به منظور ارزشیابی از عملکرد آن ها، جدول ارزشیابی را کامل کند. جدول پر شده زیر نمونه ای از ارزشیابی عملکرد گروهی از دانش آموزان این جدول قسمتی از جدول ارزشیابی است که در بخش کلیات کتاب ارائه شده است. از جدول ارزشیابی بخشی انتخاب شده است که شامل شناسه های ارزشیابی مرتبط با این فعالیت است. این جدول برای گروه شماره ۵ در یک کلاس فرضی کامل شده است.



جدول ارزشیابی فعالیت صفحه ۱۱ برای گروه ۵

ملاحظات	سطح				معیارها	موارد / مهارت ها	شناسه ارزش یابی
	۴	۳	۲	۱			
	*				الف) حواس خود را به کار می بندد	درباره آن چه مشاهده می کند:	۱
	-	-	-	-	ب) برای مشاهدات خود از ابزارهای مناسب استفاده می کند		
	*				پ) ویژگی های پدیده ها/جسم/ماده را بیان می کند		
	-	-	-	-	ت) با توجه به مشاهدات خود فرضیه می سازد		
	*				الف) مراحل را به درستی انجام می دهد	در اجرای آزمایش / فعالیت/کاوش	۲
	*				ب) از وسایل مناسب به درستی، استفاده می کند.		
	*				پ) از مشاهده های خود به درستی نتیجه گیری می کند.		
نمی توانند نتیجه آزمایش را به صورت یک جمله علمی دقیق و درست بیان کنند..		*			در گفته و نوشته خود از اصطلاح های علمی به درستی استفاده می کند	بیان علمی / ساخت دانش و مفهوم	۴
در رسم نمودار ضعیف عمل می کنند.			*		الف) نظرات خود را به روش های گوناگون (ترسیم شکل، نوشتن متن، بیان شفاهی و...) با دیگران در میان می گذارد.	در ارائه گزارش / گفت و گو/فکر کنید:	۵
	-	-	-	-	ب) در بررسی گزارش/نظرات/ایده های دیگران مشارکت فعال دارد		

ملاحظات	سطح				معیارها	موارد / مهارت ها	شناسه ارزش یابی
	۴	۳	۲	۱			
		-	-	-			
این گروه که یکی از افراد گروه را درگیر انجام فعالیت نکرده بودند.		*			ضوابط کار گروهی را رعایت می کند (مشارکت در استفاده از وسایل / رعایت نوبت / فعال بودن حفظ سلامت خود و دیگران و...)	نگرش های فعالیت گروهی	۹



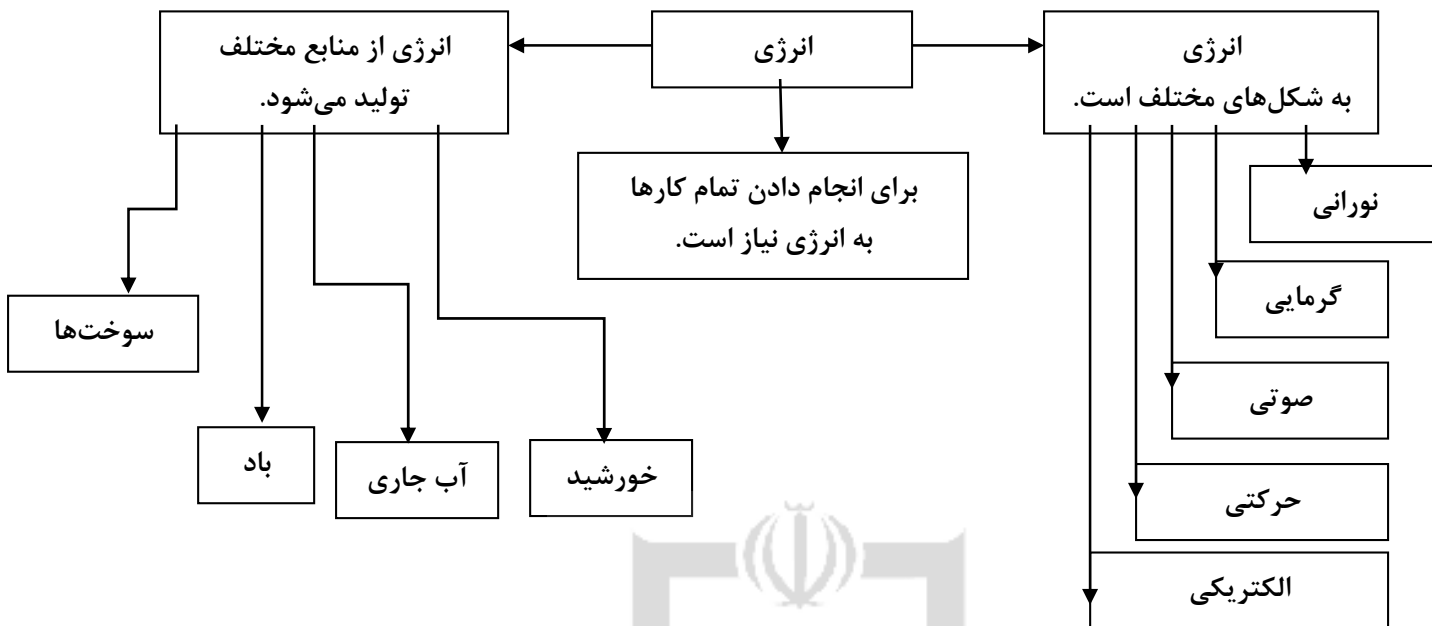
## درس ۳ : انرژی نیاز هر روز ما

درس

۳

انرژی، نیاز هر روز ما





مطالب مربوط به انرژی در سال های قبل

### سال اول

- در محیط اطرافمان بعضی از اجسام را در حال حرکت و بعضی را ساکن می بینیم.
- بعضی مکان ها گرم و بعضی مکان ها سرد هستند.
- بعضی از اجسام گرم و بعضی از اجسام سرد هستند.
- در بعضی شغل ها از گرما استفاده می شود.

### سال دوم

.....

### سال سوم

- اجسام جامد بر اثر گرم شدن به مایع تبدیل می شوند.
- اجسام مایع بر اثر گرم شدن به گاز تبدیل می شوند.

اهداف یادگیری

از دانش آموزان انتظار می رود، در فرایند آموزش این درس بتوانند با انجام فعالیت های مختلف

مانند گفت وگو، آزمایش و فکر کنید

- پی ببرند که برای انجام دادن همه ی کارها ، به انرژی نیاز است .
- با شکل های مختلف انرژی و تبدیل آن ها به یک دیگر آشنا شوند و تبدیل آنها به یک دیگر را در وسایل مختلف توضیح دهند.
- منابع انرژی را شناسایی کرده و برای حفظ این منابع راه هایی را پیشنهاد دهند و آن را به کار ببرند.

پیامد

از دانش آموزان انتظار می رود پس از پایان این درس بتوانند:

در زندگی روزمره، شکل های مختلف انرژی و تبدیل آن ها به یک دیگر در برخی وسایل را شناسایی و در حفظ منابع انرژی احساس مسئولیت کنند.

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی  
دفتر برنامه ریزی و تألیف کتب درسی

جدول شناسنامه ی درس:

صفحه	مفاهیم/حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت های پیشنهادی	واژه های علمی
۱۵	.....	گفت و گو درباره ی تصویر عنوانی و شرکت دادن تمام دانش آموزان در یک بحث عمومی در باره ی اهمیت انرژی در زندگی روزمره	۵الف و ۵ب	..... .....	
۱۶	برای انجام دادن همه ی کارها به انرژی نیاز است	گفت و گو در باره ی نیاز به انرژی پی بردن به نیاز ما به انرژی در انجام کارها	۵الف و ۵ب	..... .....	انرژی
۱۷	- انرژی به شکل های گوناگون است: حرکتی- نورانی- صوتی - الکتریکی - همه اجسامی که حرکت می کنند انرژی حرکتی دارند.	معرفی شکل های انرژی آشنایی با شکل های انرژی فکر کنید.	۵الف و ۵ب	..... ..... ..... .....	شکل انرژی - انرژی حرکتی - انرژی نورانی - انرژی صوتی - انرژی حرکتی
۱۸	با استفاده از انرژی حرکتی می توان جسمی را جا به جا کرد.	ساخت فرفره و جا به جا کردن جسم به وسیله ی آن - فکر کنید در باره ی استفاده از انرژی باد - تشخیص کاربرد انرژی باد در بعضی وسایل	۲الف و ۲ب و ۲پ و ۳الف و ۳ب و ۳پ و ۳ت و ۴ و ۹ ۵الف و ۵ب		
۱۹	باد دارای انرژی است. انرژی باد استفاده های مختلف دارد. - آب جاری دارای انرژی است.	از طریق انجام فعالیت و مشاهده پی می برد که باد انرژی دارد از طریق ساخت چرخ آبی و کار با آن پی می برد که آب جاری انرژی دارد	۲الف و ۲ب و ۲پ و ۳الف و ۳ب و ۳پ و ۳ت و ۴ و ۹		
۲۰	- از انرژی آب جاری استفاده های گوناگونی می شود. - انرژی از شکلی به شکل دیگر تبدیل می شود. - انرژی گرمایی یکی از شکل های انرژی است	از طریق مشاهده به انرژی گرمایی پی می برد.	۸الف و ۸ب ۱ب و ۴		تبدیل انرژی - انرژی گرمایی
۲۱	- انرژی از شکلی به شکل دیگر تبدیل می شود.	- ادامه ی ساخت ماریپچ کاغذی - فکر کنید در باره ی تبدیل انرژی در خودرو پی بردن به تبدیل انرژی در خودروها	۷الف ۵الف و ۵ب	..... .....	تبدیل انرژی - انرژی گرمایی

صفحه	مفاهیم/حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت های پیشنهادی	واژه های علمی
		گفت و گو در باره ی استفاده از انرژی گرمایی در خانه آشنایی با کاربرد انرژی گرمایی	۵الف و ۵ب		
۲۲	نور تابش شده دارای انرژی است به آن انرژی نورانی می گویند. - خورشید بزرگترین منبع انرژی نورانی و گرمایی است.	-مشاهده ی تبدیل انرژی حرکتی به انرژی گرمایی پی بردن به این که انرژی حرکتی می تواند به انرژی گرمایی تبدیل شود  - "فکر کنید" در باره ی تبدیل انرژی حرکتی به انرژی گرمایی	۲پ و ۴الف و ۵ب  -۵الف و ۵ب و ۴	انرژی نورانی	
۲۳	صدا انرژی دارد به آن انرژی صوتی می گویند.	- مشاهده ی انرژی صوتی  - انجام بازی در باره ی شکل های مختلف انرژی در وسایل خانگی هدف تشخیص شکل های مختلف انرژی در وسایل و لوازم خانگی	۲پ و ۴الف و ۵ب  ۵الف و ۵ب	انرژی صوتی	
۲۴	باید در حفظ منابع انرژی تلاش کنیم.	پیشنهاد برای حفظ منابع انرژی هدف احساس مسئولیت در حفظ منابع انرژی	۵الف و ۵ب		

انرژی: کلمه انرژی را برای اولین بار در سال ۱۸۰۷ میلادی توماس یانگ دانشمند انگلیسی به کار برد. او کلمه انرژی را از عبارتی یونانی به مفهوم «چیزی که در آن توانایی انجام کار وجود دارد» گرفت. یعنی انرژی چیزی است که موجب انجام کارها می شود. انرژی با کار و حرکت همراه است. برای انجام کار بیشتر به انرژی بیشتری نیاز داریم. همچنین برای تغییر مواد مانند سوختن چوب، شکستن چوب، ذوب فلزات و انجام هر نوع کاری به انرژی نیاز است.

شکل های انرژی: انرژی به چند شکل وجود دارد: انرژی گرمایی، انرژی نورانی، انرژی الکتریکی، انرژی صوتی، انرژی شیمیایی، انرژی ذخیره ای (پتانسیل) و انرژی حرکتی (جنبشی).

انرژی شیمیایی، انرژی موجود در مواد غذایی، در باتری ها و در سوخت هاست. مواد غذایی بر اثر سوخت و ساز در بدن، انرژی آزاد می کنند. سوخت ها هم بر اثر سوختن و تغییر شیمیایی انرژی زیادی به صورت گرما آزاد می کنند. انرژی حرکتی یا جنبشی به حرکت جسم، جرم جسم و سرعت آن بستگی دارد. انرژی ذخیره ای، انرژی است که یک فنر فشرده یا کشیده شده دارد.

منابع انرژی: منبع تمام انرژی ها خورشید است. به طور مثال انرژی حرکتی یک دوچرخه سوار بر اثر خوردن مواد غذایی حاصل می شود. این مواد غذایی از گیاهان به دست می آیند که با استفاده از نور خورشید این مواد را ساخته اند (مثل برنج، نان) و یا از بدن جانوران به دست می آید که گیاهان را می خورند.

منبع انرژی تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر: منابع انرژی تجدیدناپذیر، منابعی هستند که پس از مصرف انرژی حاصل از آنها، جبران و یا دوباره تولید نمی شوند و تمام می شوند مانند سوخت ها. منابع انرژی تجدیدپذیر، منابعی هستند که پس از مصرف انرژی حاصل از آنها، دوباره تولید می شوند و تمام شدنی نیستند مثل انرژی خورشید، آب جاری، باد، امواج دریا و جذر و مد. امروزه از انرژی حاصل از این منابع برای تولید الکتریسیته استفاده می کنند. این انرژی ها پاک هستند و در محیط زیست آلودگی ایجاد نمی کنند.



**نیرو و انرژی :** ممکن است دانش‌آموزان نیرو و انرژی را اشتباه به کار ببرند. برای وارد کردن نیرو به اجسام، به انرژی نیاز است. به طور مثال دوچرخه‌سوار با پای خود به پدال دوچرخه نیرو وارد می‌کند. او برای وارد کردن نیرو به انرژی نیاز دارد. از طرفی دیگر نیرو جهت دارد ولی انرژی جهت ندارد. با ضربه‌زدن به توپ به آن نیرو وارد می‌کنیم، ضربه را در جهت‌های مختلف می‌توان وارد کرد ولی توپی که حرکت می‌کند در تمام جهت‌ها انرژی حرکتی دارد.

## راهنمای آموزش

از گروه‌ها بخواهید وسایل مربوط به فعالیت‌ها و آزمایش‌ها را با مشارکت یک دیگر قبل از جلسه درس تهیه کنند.

## شروع

هر درس اغلب با یک پرسش شروع می‌شود. فرصت فکر کردن و پاسخ دادن را به دانش‌آموزان بدهید. دانش‌آموزان ممکن است با مشورت با یک دیگر به پرسش‌ها پاسخ دهند یا با انجام دادن فعالیت و آزمایش به پاسخ پرسش‌ها برسند.

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی  
دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتب درسی

صفحه ۱۵

- هدف تصویر عنوانی، ایجاد انگیزه و آمادگی در دانش‌آموز برای درک موضوع نیاز به انرژی در زندگی روزمره است. بعد از مشاهده تصویر، پرسش‌هایی مانند پرسش‌های زیر را مطرح کنید و دانش‌آموزان را در یک گفت‌وگوی کلاسی شرکت دهید.
- چه وسیله‌هایی را در تصویر می‌بینید؟
- آیا این وسیله‌ها بدون انرژی کار می‌کنند؟
- برای استفاده از کدامیک از این وسایل، به برق نیاز داریم؟
- چرا به غذا خوردن نیاز داریم؟ آیا بدون غذا خوردن می‌توان زندگی کرد؟

برای آموزش این صفحه می توانید دانش آموزان را به حیاط مدرسه ببرید و یک مسابقه دو یا طناب بازی برای آنها ترتیب دهید. خط پایان مسابقه یا زمان پایان آن را مشخص کنید. بازی را تا چند دقیقه بعد از اینکه بعضی از دانش آموزان به علت خسته شدن یا نفس نفس زدن از بازی کنار رفتند، ادامه دهید. با این روش که از دانش آموزان بخواهید تصویر کتاب را خوب مشاهده کنند سپس از دانش آموزان بپرسید و یا چرا در تصویر مسابقه دو یا برخی بچه ها به مرور عقب می مانند؟ چرا بعضی از شما زودتر از دیگران از بازی دست کشیدید؟

پاسخ های دانش آموزان را بشنوید. بدیهی است انتظار نداریم دانش آموزان به انرژی اشاره کنند. اما جملاتی مثل خسته شدیم؛ توان نداریم و ... احساس آنها را به خوبی بیان می کند. اشاره آنها ضرورت غذا خوردن و استراحت کردن، برای کسب انرژی یا توان لازم برای ادامه مسابقه ما را به هدف می رساند. خوردن غذا و انرژی گرفتن از آن برای دانش آموزان قابل درک است.

در فعالیت "گفت و گو" اجازه بدهید دانش آموزان، پرسش ها را در گروه خود به بحث بگذارند و پاسخ های گروه خود را در کلاس مطرح کنند.

تصویرهای پایین صفحه انجام کار های مختلف را نشان می دهد، هدف آنها ، نشان دادن نیاز ما به انرژی برای انجام دادن همه کارهایی است که در زندگی روزانه انجام می دهیم .

## صفحه ی ۱۷

تصویر بالای این صفحه وسیله های مختلفی را نشان می دهد که برای کار کردن به انرژی نیاز دارند . در پایین این صفحه ، شکل های انرژی مانند انرژی حرکتی، انرژی گرمایی ،انرژی نورانی و انرژی صوتی ،که در این درس به آن پرداخته می شود ، معرفی می شوند و بچه ها پی می برند که انرژی ها مثل هم نیستند.

دانش آموزان با انجام دادن فعالیت این صفحه نتیجه می گیرند، اجسامی که حرکت دارند دارای انرژی حرکتی هستند و می توانند کار انجام دهند.



آن ها به طور گروهی یک فرفره ی کاغذی درست می کنند با فوت کردن به آن گیره ی کاغذ را بالا می برند.

### در ساخت فرفره

دانش آموزان بعد از درست کردن فرفره باید آن را با یک پونز به نی چوبی وصل کنند و تکه نخ که به یک انتهای آن گیره متصل است را به این نی چوبی، ببندند.

نی چوبی را درون نی پلاستیکی قرار بدهند. طول نی پلاستیکی باید تقریباً یک سوم طول نی چوبی باشد یک دانش آموز باید با دست نی پلاستیکی را نگه دارد و به فرفره فوت کند.

در این فعالیت دانش آموزان پی می برند که فرفره چرخان انرژی حرکتی دارد و می تواند کار انجام دهد و گیره را بالا ببرد و منبع انرژی فرفره چرخان، باد است. انرژی حرکتی فرفره از انرژی باد به دست می آید. دانش آموزان می توانند با استفاده از بادبزن، سشوار و یا دویدن فرفره را بچرخانند.

فعالیت فکر کنید

از انرژی باد برای به حرکت در آوردن قایق با بادبان و به هوا فرستادن کایت و بادبادک استفاده

می شود.

دانش آموزان با انجام دادن فعالیت پایین صفحه پی می برند آب جاری انرژی دارد و می تواند کار انجام دهد. در انجام فعالیت این صفحه نکات زیر را مورد توجه قرار دهید:

\* دانش آموزان فعالیت را به طور گروهی انجام دهند.

\* چرخ سبک از جنس اسفنج را برای هر گروه خودتان از قبل تهیه کنید و در اختیار گروه ها قرار دهید. زیرا ساخت آن برای دانش آموزان مشکل است.

\* حداقل از ۸ قاشق یک بار مصرف برای پره ها ی چرخ آبی استفاده کنید.

\* در این فعالیت از هدر رفتن آب جلوگیری کنید. بعد از استفاده از آب در فعالیت، از آن برای آبیاری گلدان یا باغچه استفاده کنید.

\* از دانش آموزان بخواهید پیش بینی کنند، چگونه چرخ آبی می تواند بار بیشتری را بالا ببرد.

پیش بینی آن ها می تواند موارد زیر باشد:

زیاد کردن تعداد پره ها، ریختن آب از ارتفاع بالاتر، ساختن فرقه ی بزرگ تر

دانش آموزان باید با انجام آزمایش به درست یا نادرست بودن پیش بینی هایشان پی ببرند.

در فعالیت پایین این صفحه دانش آموزان با انرژی گرمایی و تبدیل انرژی ها به یکدیگر آشنا می شوند.

\* در این صفحه دانش آموزان یک ماریج کاغذی مطابق دستور کار می سازند. اگر ماریج را بالای یک منبع گرمایی مثلاً شوماژ یا شمع روشن قرار دهند، ماریج به سمت بالا حرکت می کند. این موضوع تبدیل انرژی گرمایی به انرژی حرکتی را نشان می دهد.

در این فعالیت ماریج را بالای یک منبع گرم مانند شوماژ داغ و یا شعله ی شمع قرار داد تا حرکت کند. انرژی گرمایی سبب حرکت ماریج می شود و انرژی گرمایی به انرژی حرکتی تبدیل می شود .

**فکر کنید:** در خودرو ها انرژی گرمایی که بر اثر سوختن بنزین تولید می شود به انرژی حرکتی تبدیل می شود.

در فعالیت "گفت و گو" دانش آموز باید منبع انرژی گرمایی خانه ی خود را در کلاس بیان کند. انرژی گرمایی در اغلب خانه ها از سوخت ها تامین می شود.

انرژی گرمایی به جز گرم کردن و پخت و پز کاربرد های دیگری هم دارد. از آن در صنعت هایی مانند ذوب فلزات ، شیشه گری، جوش کاری و ریخته گری استفاده می شود.

در فعالیت بالای این صفحه انرژی حرکتی دست ها به انرژی گرمایی تبدیل می شود.

در فعالیت "فکر کنید" با تکان دادن ماسه ها انرژی حرکتی تبدیل به انرژی گرمایی می شود. در صورت امکان دانش آموزان این فعالیت را عملاً انجام دهند.

تا کنون دانش آموزان پی بردند باد و آب جاری و سوخت ها انرژی دارند و می توانند اجسام را به حرکت در آورند. باد و آب جاری و سوخت ها و خورشید منبع انرژی هستند.

## صفحه ی ۲۳

دانش آموزان با انجام دادن فعالیت این صفحه پی می برند، صدا انرژی دارد. زیرا سبب حرکت دانه های برنج می شود. آن ها می توانند مقداری برنج را روی کاغذ بریزند و کاغذ را روی رادیو قرار دهند. با روشن کردن رادیو، دانه های برنج به حرکت در می آیند.

در فعالیت "فکر کنید" انرژی صوتی به انرژی حرکتی تبدیل می شود و شیشه را می لرزاند.

فعالیت پایین صفحه یک بازی است. انجام این بازی، خوب گوش کردن، تمرکز و همکاری گروهی را در دانش آموزان تقویت می کند. بچه ها این بازی را باید به صورت گروهی انجام دهند هر دانش آموز نام وسیله هایی که در خانه از آن استفاده می کنند و شکل انرژی که به ما می دهد را روی یک کارت می نویسد. گروهی برنده بازی است که تعداد وسیله های بیش تری در فهرست اعضای آن باشد و وسیله هایی که نام می برند تکراری نباشد.

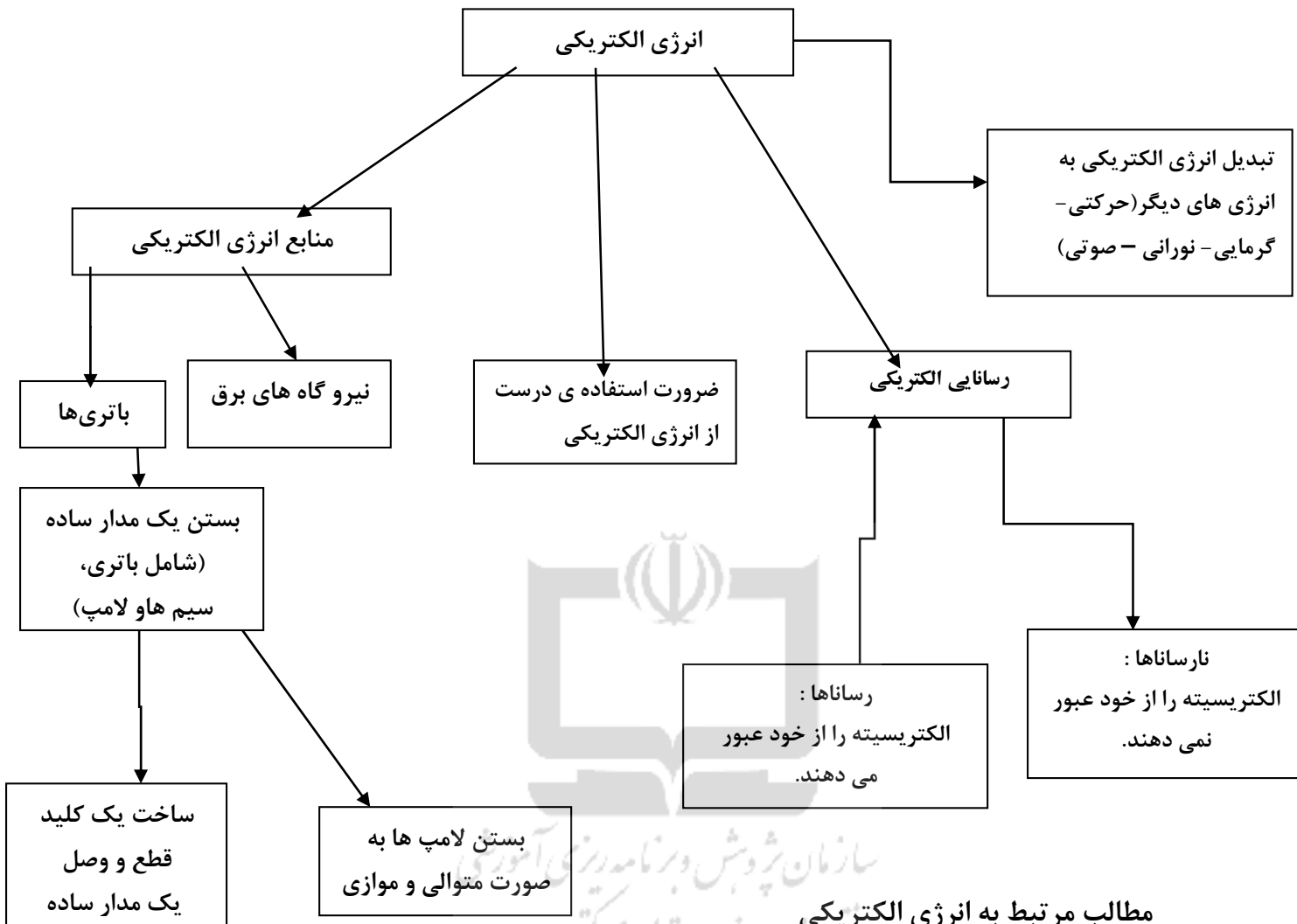
## صفحه ی ۲۴

در پایان درس از دانش آموزان پرسیده شده که در حفاظت از منابع انرژی چه سهمی می توانند داشته باشند در این باره دانش آموزان را در یک بحث عمومی شرکت دهید.

درس  
۴

انرژی الکتریکی

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی  
و برنامه ریزی و تألیف کتب درسی



مطالب مرتبط به انرژی الکتریکی

- سال اول :
- سال دوم :
- سال سوم :

اهداف یادگیری:

از دانش آموزان انتظار می رود در فرایند آموزش این درس بتوانند:

- با انجام فعالیت های گوناگون مانند گفت گو ، مقایسه کنید ، به کاربرد های انرژی الکتریکی در خانه و تبدیل این انرژی به سایر انرژی ها پی ببرند .



- برای درست مصرف کردن این انرژی راه‌های عملی پیشنهاد کرده و اجرا کنند.
- یک مدار ساده ی الکتریکی را بدون دستور العمل ببندند و یک کلید قطع و وصل طراحی و در مدار قرار دهند.
- لامپ ها را به طور موازی و متوالی بسته و ویژگی های این دو مدار را با هم مقایسه کنند.
- با انجام آزمایش، اجسام رسانا و نارسانا ی الکتریکی را تشخیص دهند.

## پیامد

### از دانش آموزان انتظار می رود پس پایان این درس بتوانند:

تبدیل این انرژی به سایر انرژی ها و منابع انرژی الکتریکی را در زندگی روزمره شناسایی کنند و در استفاده ی درست از انرژی الکتریکی، احساس مسئولیت کنند.



## جدول شناسنامه ی درس

صفحه	مفاهیم/حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت های پیشنهادی	واژه های علمی
۲۵	.....	گفت و گو درباره ی تصویر عنوانی هدف شرکت همه ی دانش آموزان در یک بحث عمومی در باره ی تصویر عنوانی است.	۵(الف) و (ب)	... ... ... ... ..	انرژی الکتریکی
۲۶	- انرژی الکتریکی یکی از شکل های انرژی است. -انرژی الکتریکی یکی از پر مصرف ترین شکل های انرژی است. - انرژی الکتریکی به شکل های دیگر انرژی تبدیل می شود.	گفت و گو در باره اهمیت انرژی الکتریکی در زندگی هدف پی بردن به اهمیت انرژی الکتریکی در زندگی روزمره	۵(الف) و (ب)	..... ..... ..... ..... ..	انرژی الکتریکی نیروگاه های برق
۲۷	- باتری ها انرژی الکتریکی را ذخیره می کنند. - باتری ها گوناگونند و کاربرد های مختلف دارند.	فعالیت در باره ی تشخیص وسایلی که با انرژی الکتریکی کار می کنند و تشخیص تبدیل انرژی الکتریکی در این وسایل به سایر انرژی ها - انجام فعالیت برای آشنایی با انواع باتری ها آشنایی با تبدیل این انرژی به سایر انرژی ها در وسایل الکتریکی	۵(الف) و (ب) و ۹	..... ..... ..... .....	باتری
۲۸	- مدار الکتریکی ساده شامل باتری و لامپ و سیم ها، است.	-با بستن یک مدار ساده لامپی را روشن می کنند.  - با یک سیم و یک باتری لامپی را روشن می کنند.  - یک کلید قطع و وصل در مدار قرار می دهند.	-۷(الف) و ۷(ب) و ۹  -۷(الف) و ۷(ب) و ۹  -۷(الف) و ۷(ب) و ۹		مدار الکتریکی

صفحه	مفاهیم/حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت های پیشنهادی	واژه های علمی
۲۹	<p>- در مداری که لامپ ها متوالی بسته شده اند با باز کردن یک لامپ همه ی لامپ ها خاموش می شوند.</p> <p>- در مداری که لامپ ها موازی بسته شده اند با باز کردن یک لامپ سایر لامپ ها خاموش نمی شوند</p>	<p>-آشنایی با بستن لامپ ها در یک مدار الکتریکی به صورت متوالی و موازی</p> <p>- پیش بینی و طراحی و اجرای آزمایش با هدف آشنایی با ویژگی های مدار های متوالی و موازی</p> <p>- طراحی و ساخت چراغ راهنما</p>	<p>۷- (الف) و ۷ (ب) و ۴ و ۹</p> <p>۸ (الف) و ۸ (ب) و ۹ و ۴</p> <p>۷ (الف) و ۷ (ب)</p>		
۳۰	<p>- بعضی مواد الکتریسته را به خوبی از خود عبور می دهند آن ها را رسانای الکتریکی می نامند.</p> <p>- بعضی مواد الکتریسته را به خوبی از خود عبور نمی دهند آن ها را نارسانای الکتریکی می نامند.</p>	<p>با قرا دادن مواد مختلف در مدار الکتریکی رسانایی الکتریکی این مواد را تشخیص می دهند.</p> <p>طبقه بندی مواد به دو دسته ی رسانا و نارسانا</p>	<p>۲ (الف) و ۲ (ب) و ۲ (پ) و ۲ (ت) و ۹ و ۴</p>	<p>رسانای الکتریکی و نارسانای الکتریکی</p>	
۳۱ و ۳۲	<p>در حفاظت از انرژی و کاهش آلودگی سهمیم باشیم.</p>	<p>- گفت و گو در باره ی راه های حفاظت از منابع انرژی</p> <p>- ارائه پیشنهاد عملی برای استفاده ی درست از انرژی الکتریکی و اجرای آن</p> <p>هدف احساس مسئولیت در مصرف درست انرژی الکتریکی</p>	<p>الف) و ۵ (ب) و ۹ (۵)</p> <p>الف) و ۵ (ب) و ۹ (۵)</p>		

### دانستنی های ویژه برای معلم

انرژی الکتریکی: انتقال انرژی یکی از مسائل اصلی جامعه های صنعتی امروز است. انرژی الکتریکی حاصل از انرژی ذخیره شده آب پشت سدها، سوخت ها، باد و خورشید و ... در نیروگاه ها تولید می شود و می

توان آن را با سرعت فراوان و اتلاف بسیار اندک به نقاط دوردست منتقل کرد. بنابراین یکی از مناسبترین شکل های انرژی برای انسان، انرژی الکتریکی است. به‌ویژه که انرژی الکتریکی را می‌توان به سهولت به انرژی‌های دیگر مانند نور، گرما، حرکت و صوت تبدیل کرد. هیچیک از شکل‌های دیگر انرژی این قابلیت را ندارند. بنابراین کارآمدترین شکل انرژی، انرژی الکتریکی است.

**الکتریسیته (برق) :** کلمه «الکتریسیته» توصیف جریان یافتن الکترون‌ها یا جابه‌جا شدن آنها از جسمی به جسم دیگر است. الکترون کوچک‌ترین بار الکتریکی است. الکترون واژه‌ای یونانی و به معنای «کهربا» است.

**بار الکتریکی :** پیش از آنکه ساختار اتمی شناخته شود، مردم از وجود دو نوع بار الکتریکی در طبیعت باخبر بودند. یکی از این دو «بار» را می‌توان از طریق مالش میله شیشه‌ای با پارچه‌ای ابریشمی تولید کرد. بار تولید شده در میله شیشه‌ای را مثبت می‌خوانند. نوع دیگر را می‌توان از طریق مالش میله لاکه با پارچه پشمی تولید کرد. این نوع بار را بار منفی می‌نامند. به آسانی می‌توان فهمید که این دو نوع بار با هم تفاوت دارند. آزمایش‌ها نشان می‌دهد که دو بار هم نوع (دو بار مثبت یا دو بار منفی) یکدیگر را دفع می‌کنند و دو بار غیرهم‌نوع (مثبت و منفی) یکدیگر را جذب می‌کنند.

**بارهای درون اتم :** همه موارد (جامدها، مایع‌ها، گازها) از اتم‌ها درست شده‌اند. بخشی از اتم که در مرکز آن قرار دارد، هسته نامیده می‌شود و دارای بار مثبت است. قسمت اعظم حجم اتم‌ها را فضای خالی تشکیل می‌دهد. الکترون‌ها در این فضا به دور هسته در حال حرکت هستند. الکترون‌ها ذرات بسیار کوچک با بار منفی هستند. مقدار بار مثبت هسته دقیقاً با مجموع بارهای منفی تمام الکترون‌های موجود در اتم برابر است در نتیجه از نظر الکتریکی اتم خنثی است، مگر آنکه بر اثر عواملی مثل مالش دادن شیشه با پارچه ابریشمی، اتم‌ها الکترون از دست بدهند و یا الکترون بگیرند، در این صورت اتم‌ها دارای بار مثبت یا منفی خواهند شد.

هسته شامل دو ذره است که آن را پروتون و نوترون می‌نامند. چرم پروتون و نوترون از جرم الکترون بسیار بزرگ‌تر است. بنابراین جرم الکترون را به حساب نمی‌آورند. ذره نوترون بار الکتریکی ندارد، اما پروتون دارای بار مثبت است. بزرگی بار پروتون با بزرگی بار الکترون برابر است. در یک اتم خنثی تعداد الکترون‌ها با تعداد پروتون‌های هسته یکسان است.

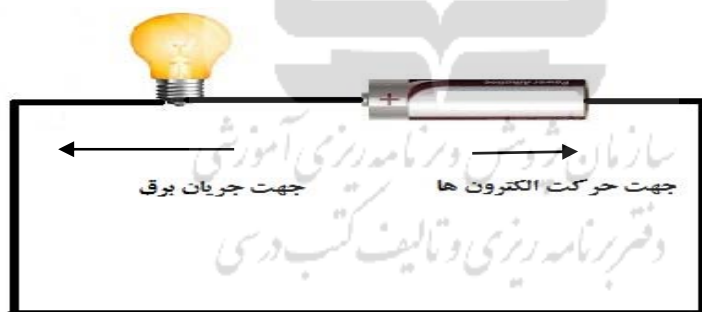
**رسانا و نارسانا (عایق‌ها) :** در بسیاری از جامدات و مایعات، اتم‌ها الکترون‌هایشان را به شدت در قید خود نگه می‌دارند. بارهای اتمی آزاد نیستند و نمی‌توانند از نقطه‌ای به نقطه دیگر بروند. موادی که تعداد الکترون‌های آزاد و متحرک در آنها ناچیز است را **نارسانای الکتریکی** می‌نامند. برای نمونه پلاستیک، شیشه، چوب، نارسانا هستند و جریان برق را یا از خود عبور نمی‌دهند یا به سهولت عبور نمی‌دهند. برخی از اجسام جامد مانند فلزات با وجود اینکه در آنها اتم‌ها به آسانی نمی‌توانند به اطراف حرکت کنند اما هر یک از اتم‌ها، در حالت کلی، یک یا دو الکترون از دست می‌دهند، در این صورت این الکترون‌ها آزادند تا در محیط فلز حرکت کنند. این الکترون‌ها

در حرکت از نقطه‌ای به نقطه دیگر بار منفی‌شان را با خود حمل می‌کنند. اجسامی که تعداد الکترون‌های آزاد متحرک در آنها زیاد است، رسانای الکتریکی نام دارند. در این اجسام الکتریسیته به سهولت جریان می‌یابد. امروزه بعضی مواد وجود دارند که از نظر رسانایی الکتریکی بین اجسام رسانا و نارسانا قرار دارند، این موارد را نیمه‌رسانا می‌نامند و در صنعت الکترونیک اهمیت فوق‌العاده‌ای دارند، مثل عنصرهای ژرمانیوم و سیلیسیم.

**جریان الکتریکی:** وقتی با یک لامپ و سیم‌های رابط و باتری یک مدار ساده را تشکیل می‌دهید، مشاهده می‌کنید که لامپ روشن می‌شود. در واقع در این مدار، جریان الکتریکی دارید. باتری با انرژی‌ای که به الکترون‌ها می‌دهد، موجب جاری شدن آنها در مدار می‌شود. این انرژی در اجزای مختلف مدار به انرژی‌های دیگر تبدیل می‌شود، مثلاً در لامپ به انرژی گرمایی و نورانی تبدیل می‌شود. انرژی الکتریکی باتری‌ها از انرژی شیمیایی که دارند، تأمین می‌شود.

**جهت جریان برق در یک مدار ساده:** جهت جریان الکتریسیته در مدار به دو صورت نشان داده می‌شود. جهت واقعی جریان الکتریسیته از قطب منفی باتری به قطب مثبت است. اما در مدار، جهت قراردادی جریان را به کار می‌برند که از قطب مثبت باتری به منفی است. علت آن است که فیزیکدانان در ابتدا گمان می‌کردند در رساناها تنها بارهای مثبت می‌توانند جاری شوند. به همین علت، جهت جریان الکتریکی را براساس حرکت بارهای مثبت انتخاب کردند در صورتی که جریان واقعی همان جهت حرکت الکترون‌هاست.

شکل مدار



## راهنمای آموزش

آمادگی از قبل از یک هفته:

قبل از شروع آموزش از گروه‌های دانش آموزی بخواهید با کمک شما وسیله‌های مربوط به فعالیت‌های این درس را تهیه کنند.

## صفحه ۲۵

در این درس به انرژی الکتریکی که یک انرژی مهم و پرمصرف است پرداخته می‌شود. در تصویر عنوانی سیم‌های برق دیده می‌شود که انرژی الکتریکی از راه این سیم‌ها و کابل‌ها به خانه‌ها و مدرسه‌ها کار

خانه ها و.....منتقل می شود . دانش آموزان را در یک بحث عمومی درباره تصویر عنوانی شرکت دهید و از آن ها بخواهید پرسش هایی را درباره ی این تصویر طرح کنند.

## صفحه ۲۶

با این پرسش که اگر برق نباشد با چه مشکلاتی روبه رو خواهید شد، دانش آموزان را در یک گفت و گوی کلاسی درباره ی اهمیت انرژی الکتریکی در زندگی روزمره شرکت دهید. پاسخ ها را بشنوید، از آن ها بخواهید وسیله هایی که در خانه با برق کار می کنند را نام ببرند.

## صفحه ۲۷

در این صفحه دانش آموزان فعالیت را به طور گروهی انجام می دهند. آن ها باید در جدولی که داده شده، نام وسایل برقی خانه خود را بنویسند و مشخص کنند انرژی الکتریکی به کدام انرژی تبدیل می شود؟ در بعضی وسایل، ممکن است انرژی الکتریکی به دو یا چند شکل دیگر تبدیل شود، مثلاً در تلویزیون، انرژی الکتریکی به انرژی نورانی، صوتی و گرمایی تبدیل می شود. از دانش آموزان بپرسید: چه وسایلی را می شناسند که با باتری کار می کند؟ چند نوع باتری می شناسند؟

قبل از آموزش این درس دانش آموزان بخواهید وسایلی که به باتری نیاز دارند مثل اسباب بازی، چراغ قوه و ... را به کلاس بیاورند. از آن ها بخواهید محل قرار گرفتن باتری ها را نشان بدهند. بپرسید چرا بعضی از این وسایل به تعداد بیشتری باتری نیاز دارند؟ آن ها را هدایت کنید تا به این نتیجه برسند که باتری ها انرژی دارند و می توانند در مدار، انرژی الکتریکی تولید کنند و سبب حرکت، تولید نور و ... بشوند.

## صفحه ۲۸

هدف فعالیت این صفحه ساخت یک مدار ساده است . دانش آموزان با بستن لامپ و باتری و به وسیله ی سیم های رابط لامپ را روشن می کنند : قبل از جلسه فهرست وسایل لازم را با گروه ها مرور کنید تا همه گروه ها برای انجام فعالیت آماده باشند. اجازه دهید دانش آموزان به اندازه کافی حالت های ممکن برای روشن کردن لامپ را تجربه کنند.

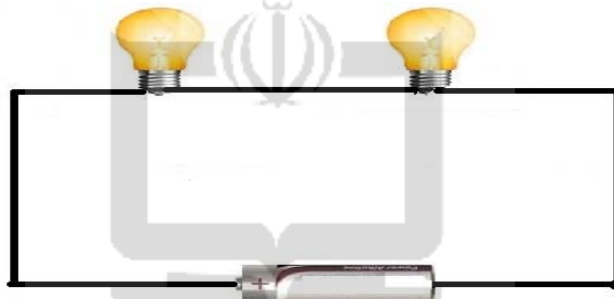
بهتر است روکش انتهای بعضی سیم ها را جدا کنید و بعضی سیم ها روکش داشته باشند تا دانش آموزان خود به نحوه استفاده از سیم و نقش آن پی ببرند.

از گروه هایی که توانستند لامپ را روشن کنند بخواهید شکل بسته شدن لامپ و باتری و سیم را در دفتر علوم خود بکشند. اجازه بدهید گروه ها از تجربه های یکدیگر استفاده کنند تا اشکالات کار را خودشان برطرف کنند. این کار اعتماد به نفس آنان را افزایش می دهد.

به دانش آموزان آموزش دهید که آن ها یک مدار الکتریکی ساخته‌اند. اکنون بدون آن که دانش آموزان را راهنمایی کنید اجازه دهید با یک سیم و لامپ و یک باتری لامپ را روشن کنند. از دانش آموزان بخواهید در مداری که ساخته اند لامپ را خاموش و روشن کنند و از آن ها بخواهید یک کلید قطع و وصل مانند مدار شکل کتاب بسازند و با آن لامپ را خاموش و روشن کنند. از گروه ها بخواهید طرح دیگری برای ساخت کلید ارائه دهند. از آن ها بخواهید شکل مدار با کلیدی که طراحی کرده‌اند را رسم و آن را اجرا کنند و در معرض تماشای همه کلاس قرار دهند.

### صفحه ۲۹

از گروه های دانش آموزی، بخواهید مداری را رسم کنند که با آن بتوان دو لامپ را روشن کرد. و شکل مدار گروه خود را بکشند و با شکل های کتاب مقایسه کنند. از گروه‌های داوطلب بخواهید شکل مدار خود را به کلاس ارائه کنند.



مدار با لامپ های متوالی

دانش آموزان باید دو مدار که لامپ ها در یکی به صورت متوالی و در دیگری موازی هستند را ببینند و پیش بینی گروه هشان را آزمایش کنند. آن ها باید به این نتیجه برسند که در مدار با لامپ های متوالی، اگر یک لامپ را بردارند، همه ی لامپ ها خاموش می شوند. در مدار لامپ های موازی اگر یک لامپ را بردارند، سایر لامپ ها روشن می مانند.

### صفحه ۳۰

دانش آموزان با انجام آزمایش و بستن مدار ساده، اجسام رسانا و نارسانا را شناسایی و به دو گروه طبقه بندی می کنند. از آن ها بخواهید مداری مطابق شکل کتاب ببینند و قبل از آنکه موادی را بین دو سر سیم قرار دهند، پیش بینی کنند که با قراردادن کدام یک از مواد در مدار، لامپ روشن نمی شود و پیش بینی خود را در دفتر علوم یادداشت کنند.

مثلاً: ۱. پیش بینی می کنم اگر پاک کن یا سکه یا مداد را در مدار بگذاریم، لامپ روشن می شود.

۲. پیش‌بینی می‌کنم اگر گیره کاغذ یا فاشق فلزی را در مدار بگذاریم، لامپ روشن نمی‌شود.

پس از آزمایش، نتیجه درست را در جدولی مثل جدول کتاب این صفحه ی کتاب وارد کنید. سپس از گروه‌ها بخواهید پیش‌بینی‌های خود را بخوانند و جدول را به کلاس ارائه دهند و بگویند کدام پیش‌بینی ایشان درست بوده است؟ سپس مفهوم مواد رسانا و نارسانا را آموزش دهید.

### فعالیت پیشنهادی

از دانش‌آموزان بخواهید در خارج از کلاس آزمایش صفحه ۳۰ را با مواد دیگر تکرار کنند و اجسام رسانا و نارسانا را در محیط زندگی خود شناسایی کرده و جدول صفحه ۳۰ را کامل کنند. سپس جدول تکمیل شده را به کلاس ارائه یا به دیوار کلاس نصب کنند.

### صفحه ۳۱ و ۳۲

برای انجام فعالیت این صفحه اجازه بدهید بچه‌ها در گروه خود راه‌هایی برای صرفه‌جویی در مصرف برق و سوخت‌ها ارائه دهند و همه در یک گفت‌وگوی کلاسی شرکت کنند. از آن‌ها بخواهید وقتی فیش برق را دریافت کردند، صرفه‌جویی را شروع کنند و مبلغ و مقدار مصرف را با فیش دوره بعدی مقایسه کنند. آن‌ها از کار خود یک گزارش کامل تهیه کرده و به کلاس ارائه دهند. در این گزارش آن‌ها باید رونوشت فیش‌ها را نیز ارائه کنند. این فعالیت، زمان طولانی لازم دارد. از دانش‌آموزان بپرسید اگر همه خانواده‌های محله شما این صرفه‌جویی را انجام دهند، چه مقدار در هزینه و مصرف برق صرفه‌جویی می‌شود؟ این پرسش را به همه شهرها و کشور تعمیم دهید تا دانش‌آموزان به اهمیت مصرف درست انرژی، پی ببرند.

### نمونه ارزشیابی این درس

برای ارزشیابی عملکرد دانش‌آموزان از آموزش صفحه‌های ۲۵ و ۲۶ و ۲۷ می‌توانید از جدول ارزشیابی زیر استفاده کنید. این جدول قسمتی از جدول ارزشیابی است که در بخش کلیات کتاب ارائه شده است و شامل شناسه‌های ارزشیابی مربوط به فعالیت این صفحه است. جدول زیر برای یک گروه از دانش‌آموزان به طور فرضی کامل شده است.



جدول ارزشیابی فعالیت های صفحه ۲۵-۲۷ دانش آموزان گروه الف

ملاحظات	سطح				معیارها	موارد / مهارت ها	شناسه ارزش یابی
	۴	۳	۲	۱			
	*				الف ( نظرات خود را به روش های گوناگون (ترسیم شکل، نوشتن متن، بیان شفاهی و...) با دیگران در میان می گذارد..	در ارائه گزارش / گفت و گوا فکر کنید:	۵
	*				ب ( در بررسی گزارش/نظرات/ایده های دیگران مشارکت فعال دارد		
	*				ضوابط کار گروهی را رعایت می کند (مشارکت در استفاده از وسایل/ رعایت نوبت/ فعال بودن حفظ سلامت خود و دیگران و...)	نگرش های فعالیت گروهی	۹

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی  
دفتر برنامه ریزی و تألیف کتب درسی

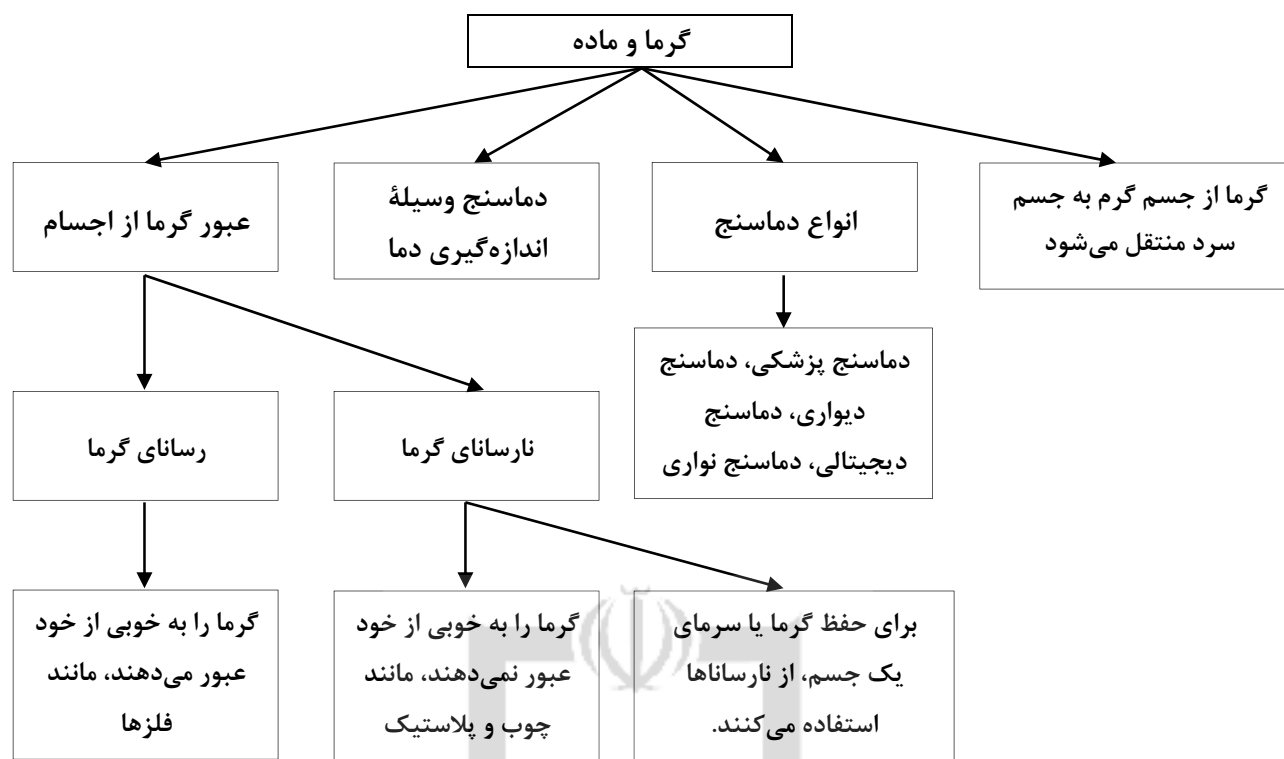
درس  
۵

گرما و ماده



سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی  
دفتر برنامه ریزی و تألیف کتب درسی

## نقشه درس



### مطالب مرتبط با گرما و ماده در پایه های قبل

#### پایه اول

- بعضی اجسام، گرم و بعضی سرد هستند.
- بعضی مکان ها، گرم و بعضی مکان ها سرد هستند.
- در بعضی شغل ها از گرما استفاده می شود.
- از گرما برای گرم کردن خانه ها و پختن غذا استفاده می کنند.

#### پایه دوم

- .....

#### پایه سوم

- برای تبدیل جسم جامد به مایع (ذوب)، به گرما نیاز است.
- برای تبدیل مایع به بخار (تبخیر)، به گرما نیاز است.

#### اهداف یادگیری

از دانش آموزان انتظار می رود، در فرایند آموزش این درس بتوانند با انجام فعالیت های مختلف مانند انجام آزمایش، گفت و گو، فکر کنید :

- به اهمیت دماسنج در تشخیص سردی و گرمی یک جسم پی ببرند.
- به این نتیجه برسند که گرما از جسم سرد به جسم گرم منتقل می‌شود.
- پی ببرند که رسانایی گرما در اجسام مختلف یکسان نیست.

#### پیامد

از دانش‌آموزان انتظار می‌رود پس از پایان این درس بتوانند:  
با توجه به شواهد، نسبت به استفاده از دماسنج در تشخیص میزان گرمی و سردی اجسام، کنجکاوی نشان دهند و در حفاظت از انرژی گرمایی علاقمند باشند.

#### جدول شناسنامه درس

صفحه	مفاهیم / حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت‌های پیشنهادی	واژه‌های علمی
۳۳		بحث عمومی در کلاس درباره کاربرد گرما	۵ الف و ب		گرما- ماده
۳۴		تشخیص گرمی و سردی آب سرد، آب نیم‌گرم و آب گرم با استفاده از انگشتان دست و پی بردن به اینکه دست در تشخیص دما اشتباه می‌کند.	۲ (الف-ب) پ-ت) و ۹		
۳۵	با استفاده از حس لامسه نمی‌توان به درستی دما را مشخص کرد. از دماسنج برای اندازه‌گیری دما استفاده می‌شود. دماسنج‌ها گوناگون‌اند. گرما موجب افزایش دما می‌شود.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• آشنایی با دماسنج و انواع آن</li> <li>• - اندازه‌گیری دمای آبی که در معرض آفتاب قرار گرفته - مشاهده افزایش دمای آب بر اثر گرفتن گرما از آفتاب</li> </ul>	۲ (الف، ب، پ و ت) و ۹		• دماسنج • - گرما
۳۶	گرما از جسم گرم به جسم سرد منتقل می‌شود.	فکر کنید (مقایسه دمای هوا در تابستان و زمستان) فعالیت مشاهده تبادل گرما بین آب داغ و آب سرد	۵ (الف و ب) ۲ (الف، ب، پ و ت) و ۹	آزمایش را با لیوان محتوی آب گرم که درون ظرف بزرگ‌تر محتوی آب و یخ است می‌توان انجام داد.	
۳۷	همه مواد گرما را یکسان منتقل نمی‌کنند.	گفت‌وگو فعالیت برای پی بردن به رسانای گرمایی در موارد مختلف با انجام آزمایش و مشاهده سرعت ذوب شدن بر اثر گرمایی که سه نوع	۵ (الف و ب) ۲ (الف، ب، پ و ت) و ۹	در سه لیوان مشابه فلزی، کاغذی و پلاستیکی مقدار یکسان آب داغ بریزید. بعد از نیم‌ساعت دمای آب لیوان‌ها را اندازه بگیرید.	-

صفحه	مفاهیم / حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت‌های پیشنهادی	واژه‌های علمی
		خط کش فلزی، چوبی و پلاستیکی دریافت می‌کنند.		کدام لیوان زودتر سرد شده است.	
۳۸	به موادی مانند فلزها که گرما را عبور می‌دهند، رسانای گرما و موادی مانند چوب و پلاستیک که گرما به خوبی از آنها عبور نمی‌کند، نارسانای گرمایی می‌گویند.	فکر کنید بحث درباره کاربرد اجسام رسانا و نارسانا در زندگی روزمره	۵ (الف و ب)	-	رسانای گرما
۳۹	از عایق‌ها برای ثابت نگه داشتن دمای اجسام استفاده می‌کنند.	آشنایی با کاربرد عایق‌ها و انجام فعالیت	۲ (الف، ب، پ و ت) و ۹	دانش آموزان از عایق‌های دیگری مانند پشم شیشه و پنبه هم آزمایش را تکرار کنند.	
۴۰		فکر کنید (حفاظت از آب گرم) پیشنهاد راه‌حل‌ها برای حفاظت از گرما جمع‌آوری اطلاعات (وسایل به کار رفته در منزل برای جلوگیری از هدر رفتن گرما)	۵ (الف و ب) ۶ (الف-ب-پ-ت)		فلاسک

دو قهر برنامه ریزی و تالیف کتب درسی

## دانستنی‌های ویژه معلم

### دماسنج‌ها



**دماسنج معمولی:** این دماسنج یک لوله بسیار باریک شیشه‌ای مسدود است که در انتهای آن مخزن تعبیه و از جیوه یا الکل پر شده است. در داخل لوله دماسنج خلاء کامل وجود دارد. گرم و سرد شدن مخزن باعث گرم و سرد شدن مایع درون آن شده و در پی آن باعث بالا و پایین رفتن مایع در داخل لوله شیشه‌ای می‌شود، با مشاهده سطح مایع در داخل لوله دماسنج و قرائت عددی که روی بدنه شیشه نوشته شده است دمای هوا در آن لحظه مشخص می‌شود.

**محدوده کاری دماسنج:** باید توجه داشت که با دماسنج‌های جیوه‌ای نمی‌توان دماهای کمتر از ۳۵ درجه زیر صفر را اندازه‌گیری کرد زیرا جیوه در حدود ۳۹- درجه سلسیوس منجمد می‌شود. از این رو برای اندازه‌گیری دماهای کم‌تر از ۳۵ درجه سلسیوس از دماسنج الکی استفاده می‌کنند زیرا الکل در ۱۲۰ درجه مایع است و بالعکس در حدود ۷۸ درجه سلسیوس به جوش می‌آید.

**دماسنج پزشکی:** این دماسنج جهت اندازه‌گرفتن دمای بدن به کار می‌رود و چون حد متوسط دمای بدن انسان حدود ۳۷ درجه سلسیوس است، محدوده اندازه‌گیری دما در دماسنج‌های پزشکی بین ۳۳ تا ۴۲ درجه سلسیوس است. برای آن که هنگام جدا شدن دماسنج از بدن انسان و برخورد با گرما یا سرمای محیط، جیوه داخل دماسنج تغییر مکان پیدا نکند، خمیدگی مخصوصی در انتهای لوله‌ی دماسنج نزدیک مخزن جیوه قرار می‌دهند و هر بار که بخواهند آنرا به کار برند چند بار دماسنج را تکان شدید می‌دهند تا جیوه داخل لوله از خمیدگی بگذرد و کاملاً وارد مخزن گردد.

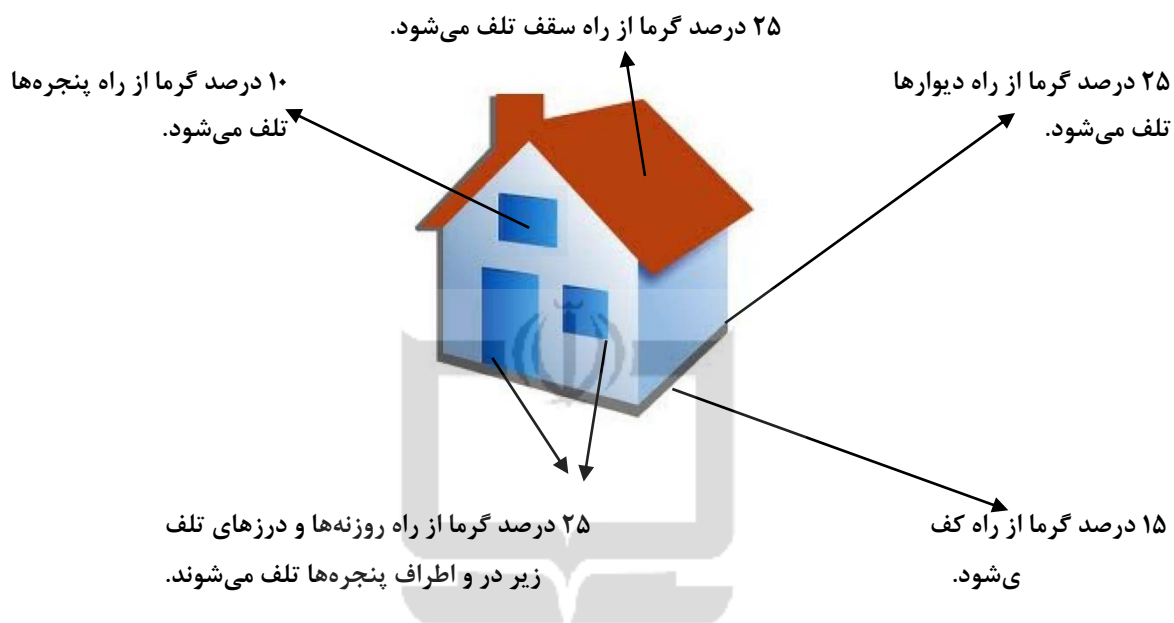
**گرما و دما:** گرما و دما (درجه حرارت) یکسان نیستند. گرما شکلی از انرژی است که می‌توانید به یک جسم بدهید تا دمای آن افزایش یابد.

**رسانایی گرمایی:** گرما انرژی گرمایی از نواحی با دمای بالا به نواحی با دمای پایین منتقل می‌شود.

رسانایی گرمایی جابه‌جایی گرما درون یک ماده است، بدون آنکه ماده‌ای جابه‌جا شود. عبور گرما را نمی‌توان دید؛ اگر یک سر سیم مسی که اندازه چوب کبریت است را روی شعله یک کبریت قرار دهید، گرما با سرعت از سیم مسی عبور می‌کند و به انگشتان دست می‌رسد و می‌توانید آن را حس کنید. اما گرمای شعله از چوب کبریت به انگشتان دست شما نمی‌رسد. به اجسامی مانند سیم مسی که گرما را به خوبی منتقل می‌کنند رسانای گرمایی می‌نامند و موادی مانند چوب و پلاستیک نارسانای گرمایی هستند. اگر بخواهیم گرما به خوبی با

رسانش منتقل شود، از فلزها استفاده می‌کنیم. هنگامی که بخواهیم مانع از رسانش گرما یا کاهش آن شویم از عایق‌هایی نظیر پلاستیک استفاده می‌کنیم.  
کاهش اتلاف انرژی گرما از خانه

تصویر زیر در صد انرژی تلف شده از هر قسمت یک خانه را نشان می‌دهد



سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

عایق کاری مناسب بخش‌های مختلف ساختمان مانند سقف، کف و دیوارهای جانبی، همچنین عایق کاری لوله‌ها و سطوح داغ و سرد باعث کاهش اتلاف گرما می‌گردد. با عایق کاری در ساختمان می‌توان در انرژی گرمایی ۴۵ تا ۵۵ درصد صرفه جویی نمود.

فلاسک خلاً (فلاسک چای):

فلاسک خلاً، ظرفی است که چیزهای خیلی داغ را داغ و چیزهای خیلی سرد را سرد نگه می‌دارد؛ چون خلاً رسانایی گرمایی ندارد، مانع انتقال گرما به صورت رسانش می‌شود.



## راهنمای آموزش

آمادگی از قبل:

از دانش‌آموزان بخواهید با کمک اعضای گروه خود، وسایل مربوط به فعالیت‌های این درس را از قبل تهیه کنند و به کلاس بیاورند.

صفحه ۳۳:

تصویر عنوانی، یکی از کاربردهای انرژی گرمایی که پختن غذا است را نشان می‌دهد. درس را می‌توانید با چند پرسش مشابه پرسش‌های زیر شروع کنید:

۱. در این تصویر از گرما چه استفاده‌ای شده است؟
۲. از گرما چه استفاده‌های دیگری می‌شود؟
۳. چرا ظرف پختن غذا فلزی است؟
۴. چرا وسیله‌ای که غذا را به هم می‌زند دارای دسته‌ی چوبی است؟

صفحه ۳۴:

از دانش‌آموزان بخواهید متن بالای صفحه را بخوانند و آن‌ها را در یک گفتگوی عمومی درباره‌ی تجربه آن‌ها درباره زمانی که تب داشته‌اند و اندازه‌گیری دمای بدن شرکت دهید.

از دانش‌آموزان بخواهید فعالیت این صفحه را به دقت انجام دهند. آنها باید به این نتیجه برسند که برای دانستن دمای دقیق یک جسم باید از دماسنج استفاده کرد. دانش‌آموزان با انجام این فعالیت مشاهده می‌کنند



میزان گرمی آب درون لیوان محتوی آب نیم گرم، را با دو دستشان یکسان احساس نمی کنند و به وسیله ای نیاز است که بتوانند دمای دقیق را اندازه بگیرند.

صفحه ۳۵:

در این صفحه دانش آموزان با دماسنج، دمای آب هر لیوان را اندازه گیری می کنند و مهارت استفاده از دماسنج در آن ها تقویت می شود.

صفحه ۳۶:

در فعالیت این صفحه دانش آموزان مشاهده می کنند گرما از آب داغ که دمای بیشتری دارد به مخلوط آب و یخ که دمای کمتری دارد حرکت می کند. از دانش آموزان بخواهید در پایان آزمایش دمای آب داغ را اندازه بگیرند. در واقع آب داغ گرما از دست می دهد و دمای آن کم می شود و مخلوط آب و یخ گرما می گیرد و دمای آن افزایش می یابد.

دانش آموزان با انجام فعالیت این صفحه به این نتیجه می رسند که اگر به جسمی گرما داده شود، دمای آن افزایش می یابد. از دانش آموزان بخواهید نکات ایمنی را در اندازه گیری دمای آب و استفاده از دماسنج رعایت کنند.

فعالیت پیشنهادی: دانش آموزان می توانند فعالیت این صفحه را برعکس انجام دهند. داخل لیوان آب داغ ریخته و آن را درون ظرف بزرگ محتوی آب و یخ قرار دهند و آزمایش را تکرار کنند.

صفحه ۳۷:

اجازه دهید در فعالیت «گفت و گو» بالای صفحه هر گروه دانش آموزی درباره تصویر با هم گفت و گو کنند و نتیجه را به کلاس ارائه دهند.

از دانش آموزان بپرسید آیا همه مواد گرما را یکسان منتقل می کنند؟ چرا دسته ی قابللمه ها، اغلب پلاستیکی است اما بدنه ی آن پلاستیکی نیست؟ پاسخ های هر گروه را روی تابلوی کلاس بنویسید. سپس از گروه ها بخواهید برای پی بردن به درستی پاسخ گروه خود فعالیت پایین صفحه را انجام دهند.

نکات زیر را در این آزمایش ، مورد توجه قرار دهید:

- بهتر است ریختن آب داغ درون پاکت شیر را خودتان به عهده بگیرید.
  - رعایت نکات ایمنی را در انجام دادن این فعالیت به دانش‌آموزان گوشزد کنید.
  - یکسان بودن مقدار شکلات و اندازه خط‌کش‌ها در این آزمایش اهمیت دارد.
  - عرض خط‌کش‌ها و فاصله شکلات از انتهای هر خط‌کش برای هر سه خط‌کش، یکسان باشد.
- می‌توانید از دانش‌آموزان بخواهید که هر گروه در مورد اینکه کدام شکلات زودتر ذوب می‌شود پیش‌بینی خود را بنویسد و با انجام دادن فعالیت و نوشتن مشاهدات خود ب‌درستی پیش‌بینی خود را بررسی کنند.

صفحه ۳۸:

از دانش‌آموزان بخواهید متن بالای صفحه ۳۸ را بخوانند و با نتیجه‌گیری که از فعالیت صفحه ۳۷ داشتند مقایسه کنند. دانش‌آموزان را با تعریف رسانای گرمایی و نارسانای گرمایی آشنا کنید و از آنها بخواهید در زندگی روزمره مثال‌هایی از آنها و کاربردهای بزنند. از گروه‌ها بخواهید «فکر کنید» پایین صفحه را در گروه خود پاسخ و به کلاس ارائه دهند.

صفحه ۳۹:

پرسش بالای صفحه را در کلاس مطرح کنید: «چگونه می‌توانیم آب را برای مدتی سرد نگه داریم؟». اجازه دهید دانش‌آموزان راه‌حلی را که برای سرد نگه داشتن یک بطری آب ارائه می‌دهند در کلاس مطرح کنند. احتمالاً آنها به پیچیدن پارچه به دور بطری اشاره خواهند کرد. از دانش‌آموزان بخواهید به طور گروهی فعالیت این صفحه را انجام دهند.

توجه کنید:

- سه بطری محتوی آب سرد یکسان و دمای اولیه آب سرد درون آنها یکسان باشد.
- هر سه بطری در کنار هم در یک محل قرار داشته باشند.
- به دانش‌آموزان در بردن بطری‌ها کمک کنید.
- در صورتی که دانش‌آموزان مواد دیگری را برای عایق‌بندی پیشنهاد دادند اجازه دهید با مواد پیشنهادی هم فعالیت را انجام دهند.

فعالیت «فکر کنید» بالای این صفحه را در کلاس مطرح کنید و دانش‌آموزان پاسخ‌های خود را در کلاس بیان کنند. آنها را هدایت کنید تا به این نتیجه برسند برای حفظ دمای آب، چه سرد و چه گرم، باید مانع از دست دادن گرمای آنها و گرفتن گرما از محیط اطراف شویم. این‌ها مواردی هستند که در ساخت فلاسک‌ها مورد در نظر قرار می‌گیرند.

از دانش‌آموزان بخواهید فعالیت «جمع‌آوری اطلاعات» این صفحه را به طور فردی انجام دهند. این که در خانه خودشان چگونه از ورود و خروج گرما جلوگیری می‌کنند و در واقع چگونه مانع هدر رفتن گرما در زمستان و ورود آن در تابستان می‌شوند را به کلاس ارائه بدهند. به این ترتیب دانش‌آموزان با راه‌های مختلف حفاظت از انرژی گرمایی آشنا می‌شوند. دربارهٔ سهم هر دانش‌آموز در این حفاظت در کلاس گفت‌وگو کنید و آنها را علاقه‌مند به حفظ این انرژی کنید.

### نمونه ارزشیابی این درس

برای ارزشیابی باید فعالیت‌ها و عملکرد گروه‌ها و هر دانش‌آموز را باید زیر نظر بگیرید. برای ارزشیابی عملکرد دانش‌آموزان از آموزش صفحه‌های ۳۵ می‌توانید از جدول ارزشیابی زیر استفاده کنید. این جدول قسمتی از جدول ارزشیابی است که در بخش کلیات کتاب ارائه شده است و شامل شناسه‌های ارزشیابی مربوط به فعالیت این صفحه است. جدول زیر برای یک گروه از دانش‌آموزان به طور فرضی کامل شده است.

#### جدول ارزشیابی ص ۳۵

#### دانش‌آموزان گروه ۱

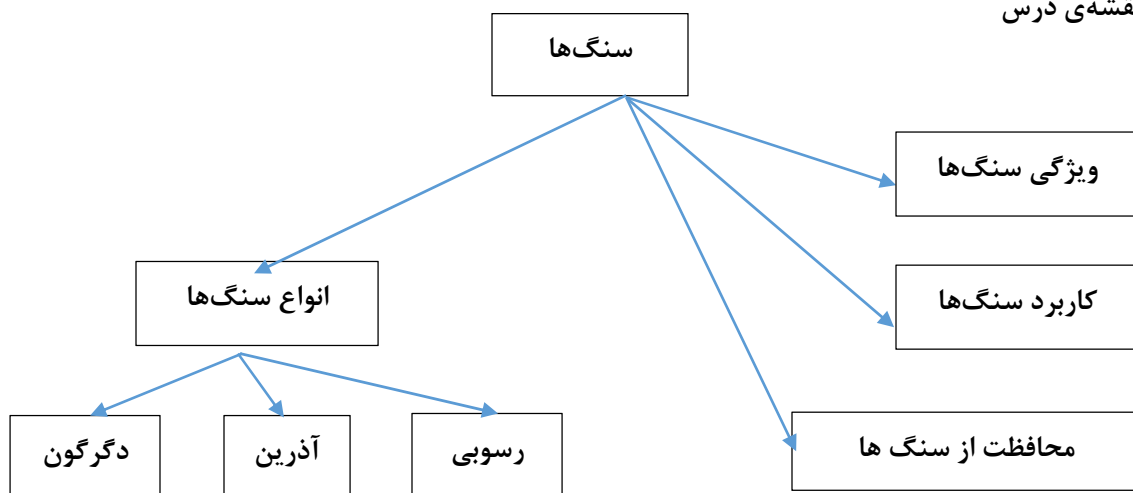
ملاحظات	سطح				معیارها	موارد / مهارت‌ها	شناسهٔ ارزش‌یابی
	۴	۳	۲	۱			
	*				الف) مراحل را به درستی انجام می‌دهد	در اجرای آزمایش / فعالیت/ کاوش	۲
	*				ب) از وسایل مناسب به درستی، استفاده می‌کند.		
	*				پ) از مشاهده‌های خود به درستی نتیجه‌گیری می‌کند.		

	*				ت) در تدوین و ارائه گزارش مهارت دارد	
--	---	--	--	--	--------------------------------------	--

## درس ۶: سنگ‌ها



سازمان پژوهش‌ها و مراکز عالی‌ترتیبی آموزشی  
دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتب درسی



مطالب مرتبط با موضوع سنگ‌ها در سال‌های قبل

سال اول :

سنگ‌ها در مکان‌های مختلفی پیدا می‌شوند و از آن‌ها استفاده‌های گوناگونی می‌شود.

سال دوم :

سال سوم :

اهداف یادگیری

از دانش‌آموزان انتظار می‌رود در فرایند آموزش این درس بتوانند :

- پرسش‌هایی در مورد انواع سنگ و نحوه تشکیل آنها طرح کرده و از روش‌های مختلف (مدلسازی/ جمع‌آوری اطلاعات/ فکر کنید/ گفت‌وگو) برای پاسخ به آنها استفاده می‌کنند.
- چگونگی تشکیل انواع سنگ‌ها را شرح دهند و آن‌ها را با یکدیگر مقایسه کنند و با توجه به مطالعه در مورد آن‌ها برایشان کاربرد بیان کنند.

پیامد

از دانش‌آموزان انتظار می‌رود پس از پایان این درس بتوانند:

با دقت در پدیده‌های زمین‌شناسی اطراف خود مانند سنگ‌ها و چگونگی تشکیل آنها، به اهمیت آن‌ها پی برده به مطالعه درباره آن‌ها علاقه‌مند شوند و به حفظ نمونه‌های سنگ در محل زندگی خود اهمیت دهند.

### جدول شناسنامه درس

واژه‌های علمی	فعالیت های پیشنهادی	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت	مفاهیم/حقایق	صفحه
		۹-۱	بحث و گفت و گو در مورد تصویر عنوانی	.....	۴۱
سنگ		۷-۴-۲-۱	مشاهده سنگها با ذره بین و بدون ذره بین	سنگ ها از نظر ویژگی های ظاهری، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی با یکدیگر متفاوتند.	۴۲ و ۴۳
		۵-۴-۲-۱	در فکر کنید و گفت و گو کنید با مشاهده تصاویر، اطلاعاتی درباره اندازه و شکل سنگ ها ارائه دهند.	• رودها در مسیر خود سنگ ها را جابجا می کنند. • سنگها در هنگام حرکت و جابجایی کوچکتر شده و لبه های تیز خود را از دست می دهند.	۴۴ و ۴۵
سنگ رسوبی		۹-۸-۵-۲	با فعالیت گروهی با تشکیل شدن لایه لایه رسوبات و همچنین چگونگی تشکیل سنگ رسوبی آشنا می شوند.	• سنگهای رسوبی لایه لایه اند. • از انباشته شدن رسوبات وسخت شدن آنها سنگ رسوبی تشکیل می شود.	۴۶ و ۴۵
		۹-۷-۲	با فعالیت گروهی با چگونگی تشکیل سنگ رسوبی آشنا می شوند.	با سخت شدن رسوبات سنگ رسوبی تشکیل می شود.	۴۶
سنگ اذرین		۹-۵-۲	با فعالیت گروهی با چگونگی تشکیل سنگ اذرین آشنا می شوند.	درون زمین بسیار گرم است و سنگ ها ذوب می شوند. اگر سنگ های ذوب شده سرد شوند سنگ اذرین تشکیل می شود.	۴۷
		۴-۹-۳-۲	با فعالیت گروهی و جمع آوری اطلاعات با چگونگی تشکیل سنگ دگرگونی آشنا می شوند.	سنگ ها بدون ذوب شدن در اثر گرما و فشار زیاد تغییر می کنند	۴۸ و ۴۹
		۷-۲-۱	با دیدن تصاویر با کاربردهایی از سنگ های مختلف آشنا می شوند.		۴۹ و ۵۰

صفحة	مفاهيم/حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت های پیشنهادی	واژه های علمی
		به اهمیت سنگ ها پی می برد وراهایی برای محافظت از آنها بیان می کند.			

### دانستنی های ویژه معلم

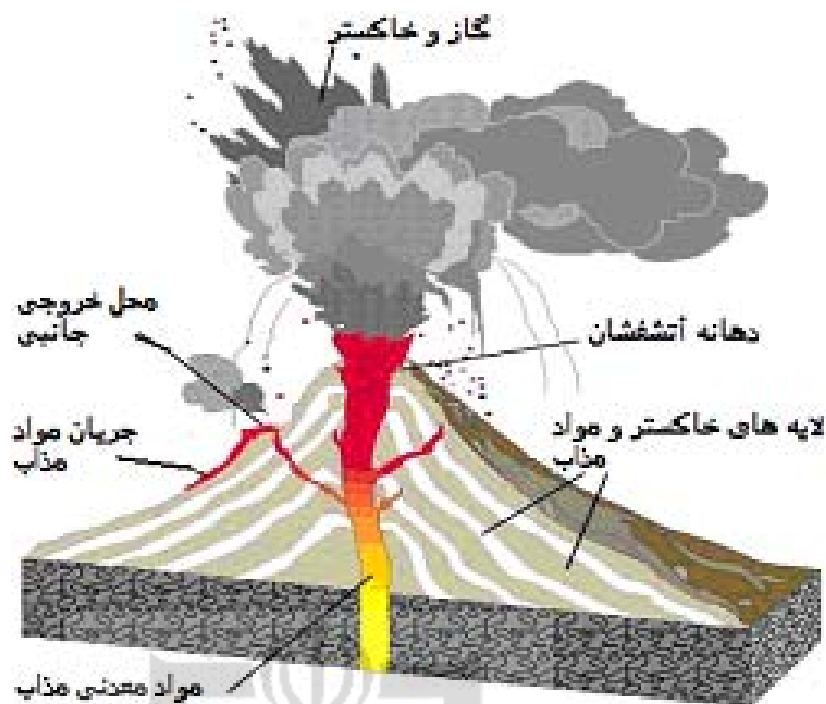
سنگ ها به شکل های گوناگون در زمین پیدا می شوند. سنگ ها، به ظاهر ساده، اما در واقع در بردارنده ی اطلاعات مختلفی هستند. حداقل یک جزء از اجزای تشکیل دهنده ی هر سنگ به زمانی متعلق است که سیاره ی زمین پدید آمده است؛ از این نظر، هر سنگی را می توان بخشی از تاریخ زمین دانست. هر سنگ به ما می گوید که در کجا و از چه چیز تشکیل شده و در کجا بوده است. زمین شناسان، سنگ ها را مطالعه می کنند تا خواص، رنگ، بافت، سختی و ساختمان آنها را بشناسند.

سنگ ها بسته به چگونگی تشکیل شدن شان به سه گروه تقسیم می شوند.

سنگ های آذرین: اعماق زمین بسیار گرم است، به طوری که در آنجا همه ی مواد ذوب می شوند. وقتی مواد مذاب (ماگما) به سطح زمین می رسد، از تَرک یا سوراخ کوچکی بیرون می زند. علاوه بر ماگما، خاکستروبخار از این تَرک ها بیرون می آیند. وقتی این مواد سرد شدند، در اطراف تَرک جمع می شوند و کوهی را تشکیل می دهند. این نوع کوه را آتشفشان می نامند. سنگ های ذوب شده که گدازه نام دارند، از دهانه ی آتشفشان بیرون می آیند. وقتی گدازه سرد شود به سنگی سخت تبدیل می شود. این نوع سنگ را سنگ آذرین می نامند. کلمه ی آذرین از «آذر» به معنای «آتش» گرفته شده است.

گاهی ماگما در زیر زمین به آهستگی سرد می شود. در این حالت به نوع دیگری از سنگ آذرین تبدیل می شود که گرانیت نام دارد. رنگ گرانیت بیشتر خاکستری یا سیاه است. این سنگ بسیار محکم است و در ساختمان سازی مصرف می شود. از گرانیت در جاده سازی نیز استفاده می شود.

سنگ‌پا نوع دیگری از سنگ‌های آذرین است. این سنگ بسیار سبک است و حفره‌های فراوان دارد.

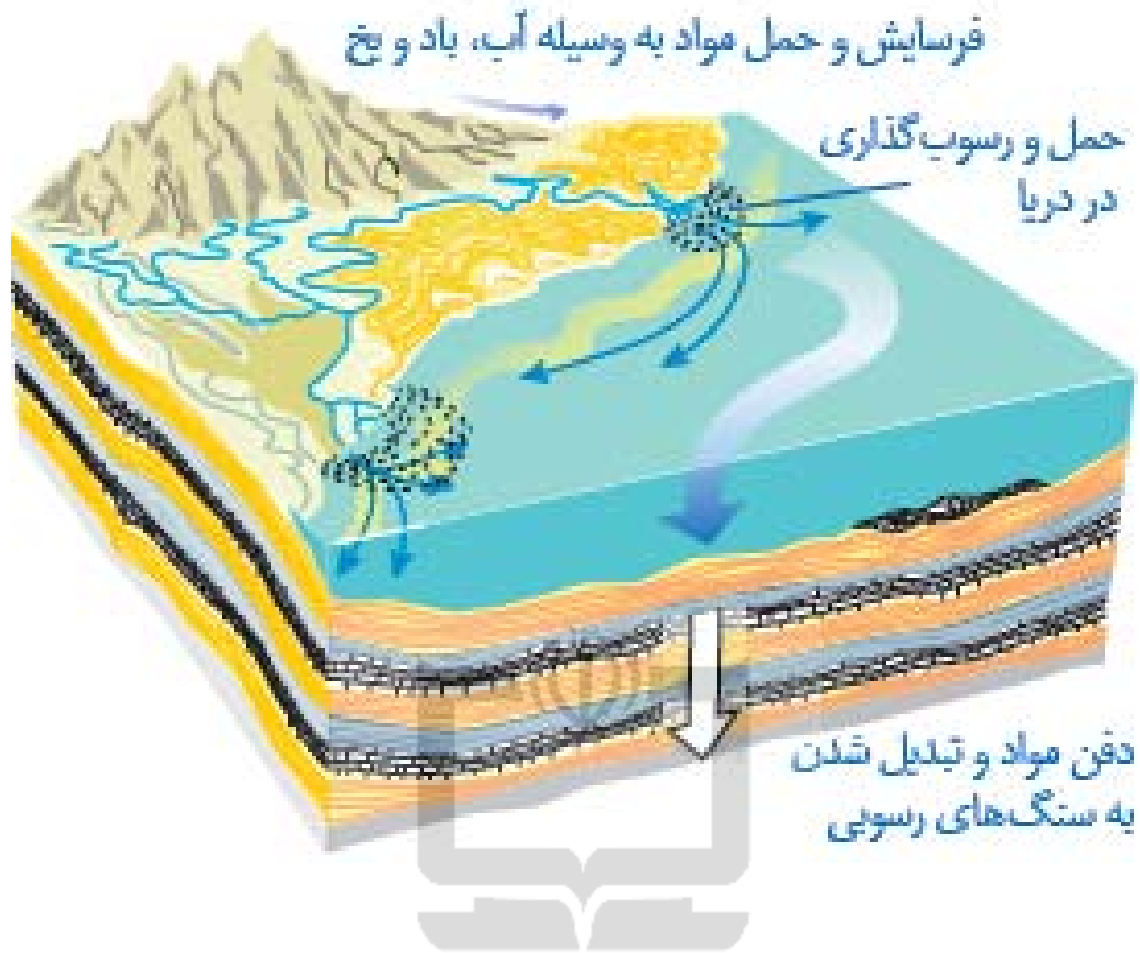


### سنگ‌های رسوبی

رودخانه‌هایی که از کوه‌ها به سوی دریا می‌روند، خاک، ماسه، رس و قطعات سنگ را همراه خود می‌برند. در دریا، این مواد سنگین در آب فرو می‌روند و در آب ته‌نشین می‌شوند. نام این مواد ته‌نشین شده، رسوب است. سنگ‌های بزرگ، قلوه‌سنگ‌ها و شن‌هایی که سنگین‌ترند، لایه‌ی زیرین را تشکیل می‌دهند. سپس ماسه ته‌نشین می‌شود و گل روی آن می‌نشیند. بدین ترتیب در کف دریا، لایه‌های مختلفی تشکیل می‌شود.

هر سال لایه‌های جدید رسوب روی لایه‌های قدیم تشکیل می‌شوند. این کار چند هزار سال تکرار می‌شود. وزن بسیار زیاد لایه‌ها و آب، لایه‌های زیرین را فشار می‌دهد. این لایه‌ها سخت می‌شوند و سنگ‌های رسوبی را به وجود می‌آورند. بیشتر سنگ‌های رسوبی، به این روش، در زیر آب دریاها و دریاچه‌ها تشکیل می‌شوند. وقتی به یک قطعه سنگ رسوبی نگاه می‌کنید، معمولاً لایه‌های مختلفی را در آن می‌بینید. کنگلومرا (جوش سنگ) نوعی سنگ رسوبی است که با به هم چسبیدن قلوه‌سنگ، شن و ماسه تشکیل می‌شود. این سنگ به هنگام سخت شدن پایین‌ترین لایه‌ها به وجود می‌آید. در این نوع سنگ به آسانی می‌توان قلوه‌سنگ‌های گرد را دید.





سنگ های دگرگونی: سنگ های دگرگونی، ابتدا به صورت سنگ رسوبی یا آذرین به وجود می آیند و سپس به نوع دیگری تبدیل می شوند. سنگ های جدید شبیه سنگ های قدیم نیستند. بیشتر وقت ها شکل و رنگ آنها فرق می کند. وقتی سنگ ها بسیار داغ شوند، یا تحت فشار وزن لایه های بالایی باشند، این تغییرات به وجود می آید.

شکل مرمر سفید

شکل مرمر سیاه



در نتیجه‌ی این تغییرات، سنگ آهک به سنگ سختی به نام مرمر تبدیل می‌شود. سنگ مرمر را می‌توان برش داد و سطح آن را سایید تا بسیار صاف و درخشان شود. این سنگ در رنگ‌های مختلف پیدا می‌شود و بیشتر به رنگ سیاه و سفید است. از این سنگ در ساختمان‌سازی و مجسمه‌سازی استفاده می‌شود.

سنگ‌هایی که در سطح زمین هستند و می‌توان آنها را در برش دیواره بزرگ راه‌ها و کنار تپه‌ها و طبیعتاً در مناطق کوهستانی مشاهده کرد، عواملی مثل جاذبه زمین، آب و هوا و... آنها را تغییر داده‌اند. گاهی توده‌ی عظیمی از سنگ‌ها از صخره‌های مجاور جدا شده در اثر غلتیدن به تکه‌های کوچک تبدیل می‌شوند. گیاهان و جانوران نیز نقش مؤثری در خرد کردن سنگ‌ها دارند. در اثر این عوامل صخره‌های بزرگ به قطعات کوچک سنگ و احتمالاً در پایان به مواد اصلی تشکیل دهنده‌ی خاک تجزیه می‌شوند.

سنگ یکی از مهم‌ترین منابع طبیعی محسوب می‌شود. از سنگ برای بنا کردن دیوارها، سدها، پل‌ها و پی‌ریزی ساختمان‌ها و جاده‌ها و نیز در تهیه سیمان استفاده می‌شود. از این گذشته در تزئین و موارد متعدد دیگر نیز به کار می‌رود. تشکیل سنگ‌ها و صخره‌ها مانند آنچه در هزاران سال پیش اتفاق افتاده است، در حال حاضر نیز ادامه دارد. کودکان نسبت به سنگ‌ها علاقه‌مندند و به علل گوناگون آنها را جمع‌آوری می‌کنند. هنوز به طور دقیق معلوم نیست که چه انگیزه‌ای سبب این کار می‌شود. احتمال می‌رود زیبایی و درخشندگی سنگ‌ها به سبب وجود بلور در آنها سبب این امر می‌گردد. احساس نرمی و زبری نیز ممکن است یکی دیگر از عوامل مؤثر باشد.

دانش‌آموزان پرسش‌های کنجکاوانه‌ای درباره‌ی سنگ‌ها دارند. مثلاً چرا سنگ‌ها دارای رنگ‌های مختلف‌اند؟ چه چیز سبب درخشندگی آنها است؟ چرا بعضی نرم و برخی دیگر سخت‌اند؟ چرا برخی لایه‌لایه هستند؟ چرا در همه‌جا نیستند؟ چه چیز سبب نرمی آنها است؟ این قبیل سؤالات نشان می‌دهد که آنها به فرصت کافی برای کسب اطلاعاتی درباره‌ی سنگ‌ها، نیاز دارند.

معلم باید دانش خود را جهت رفع نیازمندی‌های دانش‌آموزان در این باره افزایش دهد و اطلاعات وسیع‌تری درباره‌ی سنگ‌ها به دست آورد. این امر با مراجعه به کتاب‌های زمین‌شناسی امکان‌پذیر است.

## راهنمای آموزش

در این درس ابتدا یک موقعیت برای شروع آموزش در نظر گرفته شده است. از آنجا که رویکرد این درس، کاوشگری است، می‌توان با قرار دادن دانش‌آموزان در این شرایط در ذهن آنان ایجاد سوال نمود و تدریس را آغاز کرد.

آمادگی از قبل: برای اجرای فعالیت‌های این فصل دانش‌آموزان باید به کمک خانواده یا معلم خود تعدادی سنگ کوچک و بزرگ تهیه کنند. چنانچه شرایط مناسب وجود دارد، می‌توان بچه‌ها را برای جمع‌آوری سنگ به خارج از مدرسه برد. از آنجا که این فعالیت‌ها بطور گروهی صورت می‌گیرد، معلم باید دانش‌آموزان را گروه بندی کرده و به هر یک از افراد گروه مسئولیتی واگذار کند.

شروع:

در این درس ابتدا یک موقعیت برای شروع آموزش در نظر گرفته شده است . از آنجا که رویکرد این درس، کاوشگری است، می توان با قرار دادن دانش آموزان در این شرایط در ذهن آنان ایجاد سوال نمود و تدریس را آغاز کرد. در این درس تاکید بر کار گروهی، ایجاد همفکری و رفاقت در بین دانش آموزان است. علاوه براین از طریق مشارکت دادن دانش آموزان در بحث گروهی یا انجام فعالیت نیز می توان تدریس را شروع کرد. در زیر برای هر یک از فعالیت های این درس به مطالب پیشنهادی اشاره می شود.

#### صفحه ی ۴۱

از دانش آموزان بخواهید تصویر این صفحه (صفحه ی عنوانی) را با دقت نگاه کنند و درباره ی آن با یکدیگر در گروه های خود گفت و گو کنند. اجازه دهید تا افرادی که اطلاعات بیشتری درباره ی موضوع دارند، اظهار نظر کنند.

#### صفحه ی ۴۲

بهترین موقعیت برای آموزش این درس، بردن دانش آموزان به کوهستان یا به عبارتی گردش علمی است. هنگام حرکت با تغییر اندازه ی سنگ ها از نزدیک آشنا شده و نمونه هایی جمع آوری می کنند تا برای فعالیت اول درس مورد استفاده قرار گیرد. برای روزی که درس را شروع می کنید اگر میسر نشد که به بازدید علمی بروید، برای شروع این درس از دانش آموزان بخواهید تا تعدادی سنگ ، بیاورند. هیچ گونه محدودیتی برای آوردن سنگ ایجاد نکنید و بگذارید آنها به دلخواه و علاقه ی خود، سنگ ها را جمع آوری کنند.

#### صفحه ی ۴۳

ابتدا از دانش آموزان بخواهید تا با ماژیک غیروایت برد، سنگ ها را شماره گذاری کنند. از سکه برای سنجیدن سختی سنگ ها استفاده می کنیم؛ اگر سنگ، خراش بردارد، نشان دهنده ی مقاومت کم سنگ است، اما اگر خراش بردارد، سنگ سخت است. دانش آموزان با استفاده از ذره بین اجزای تشکیل دهنده سنگ را مشاهده می کنند تا ببینند اجزای سنگ قابل تشخیص اند یا نه و اگر می توان آن ها را تشخیص داد، درشت اند یا ریز.

#### صفحه ی ۴۴

هنگام گفت و گو توجه دانش آموزان را به تصویرهای ۱ تا ۳ جلب کنید. از آن ها بخواهید اندازه و شکل سنگ ها را در این شکل ها مقایسه و در نهایت بتوانند تغییرات سنگ ها را در شکل های ۱ تا ۳، بیان کنند. برای اینکه مطمئن شوید دانش آموزان این گفت و گو را متوجه شده اند با سؤال فکر کنید صفحه ی ۴۵، موضوع را تثبیت کنید.

#### صفحه ی ۴۵

برای آموزش سنگ رسوبی با سؤال «چرا بعضی سنگ‌ها لایه‌لایه‌اند؟» شروع می‌کنیم. برای پاسخ این پرسش می‌توانید از آزمایش استفاده کنید و اجازه دهید تا آنها نظرات خود را بگویند و نتیجه‌ی آنها را بشنوید و سپس وارد فعالیت کتاب شوید. در پاسخ به سؤال فعالیت، نتیجه‌ی می‌گیریم که لایه‌لایه سنگ‌ریزه، شن و ماسه روی هم قرار می‌گیرند. اگر دوباره این کار را تکرار کنیم، تعداد لایه‌های بیشتری تشکیل می‌شود.

#### صفحه‌ی ۴۶

در فعالیت صفحه‌ی ۴۶، شما می‌توانید به جای گچ از سیمان استفاده کنید (نکته مهم این است که استفاده از گچ به علت خشک شدن سریع، زودتر به نتیجه می‌رسد).

در این آزمایش بهتر است تا از قاشق چوبی استفاده کنید، زیرا قاشق فلزی در اثر واکنش با گچ جلای فلزی آن از بین می‌رود.

#### فعالیت صفحه‌ی ۴۷

در این فعالیت برای اینکه دانش‌آموزان با مفهوم ذوب سنگ‌ها آشنا شود، از دو ماده‌ی متفاوت یعنی شکلات و کره به عنوان مدل سنگ‌های درون زمین استفاده شده است. این مواد پس از سرد شدن، دوباره به صورت جامد درمی‌آیند.

#### فعالیت صفحه‌ی ۴۸

نکته‌ی مهم در انجام فعالیت صفحه‌ی ۴۸، این است که گلوله‌ای خشک شده را می‌توان در فر و یا روی شعله‌ی گاز حرارت داد، به این شرط که روی شعله‌ی گاز گلوله‌ها را باید به طور مرتب زیرورو کرد تا همه‌جای آن‌ها حرارت ببیند. گلوله‌هایی که حرارت دیده‌اند، در آب باز نمی‌شوند.

#### صفحه‌های ۴۹ و ۵۰

تصویرهای این صفحه‌ها تعدادی از کاربردهای سنگ در زمینه‌های مختلف زندگی روزمره مانند صنعت، هنر، پزشکی را نشان می‌دهند. بررسی این کاربردها اهمیت سنگ‌ها را برای دانش‌آموزان روشن می‌کنیم. در انتهای درس با طرح موضوعاتی، سهم شما را در نگه‌داری از منابع زمین را بیان می‌کنیم.

#### نمونه ارزشیابی از این درس

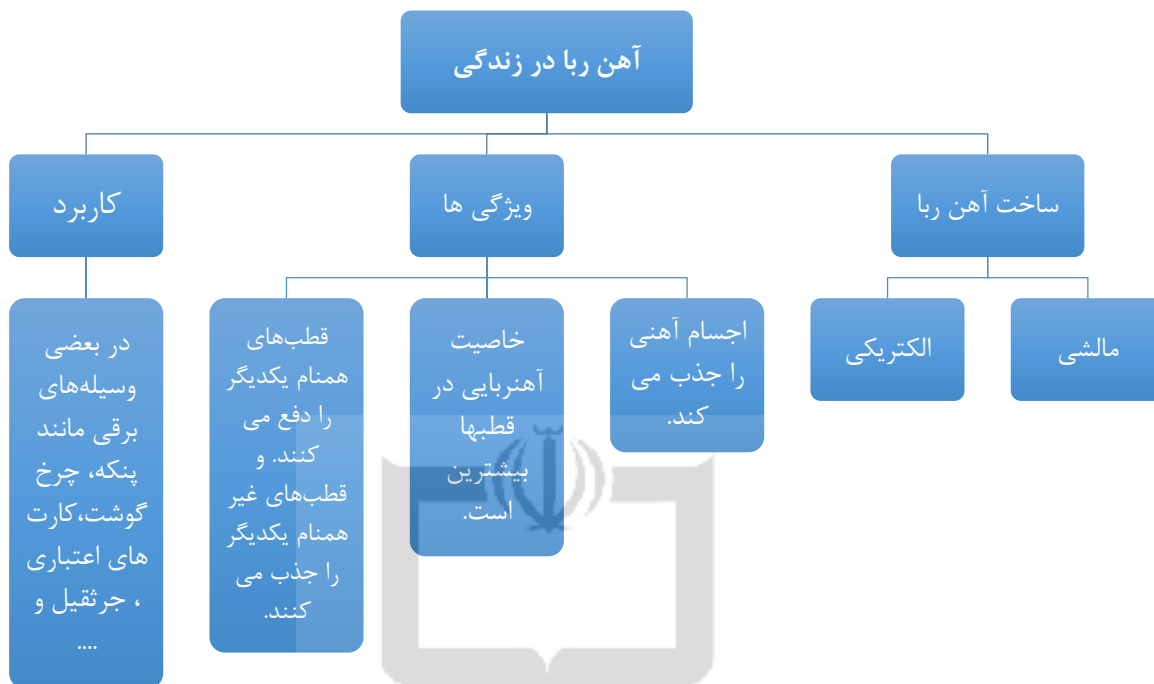
فعالیت و عملکرد گروه‌ها و هر یک از دانش‌آموزان را زیر نظر بگیرید و به منظور ارزشیابی از عملکرد آنها از جدول ارزشیابی که در بخش کلیات کتاب ارائه شده است، استفاده کنید. برای ارزشیابی عملکرد دانش‌آموزان از فعالیت صفحه ۴۵ می‌توانید جدول ارزشیابی زیر را که قسمتی از جدول ارزشیابی است و شامل شناسه‌های ارزشیابی مربوط به فعالیت این صفحه است، به کار ببرید. جدول زیر برای یک گروه از دانش‌آموز به طور فرضی کامل شده است.

جدول ارزشیابی فعالیت صفحه ۴۵ برای گروه ۶

ملاحظات	سطح				معیارها	موارد / مهارت ها	شناسه ارزش یابی
	۴	۳	۲	۱			
	*				الف) حواس خود را به کار می بندد.	درباره آن چه مشاهده می کند:	۱
	-	-	-	-	ب) برای مشاهدات خود از ابزارهای مناسب استفاده می کند.		
	*				پ) ویژگی های پدیده ها/جسم/ماده را بیان می کند.		
	*				ت) با توجه به مشاهدات خود فرضیه می سازد.		
	*				الف) مراحل را به درستی انجام می دهد	در اجرای آزمایش / فعالیت/کاوش	۲
	-	-	-	-	ب) از وسایل مناسب به درستی، استفاده می کند.		
	*				پ) از مشاهده های خود به درستی نتیجه گیری می کند.		
	*				ت) در تدوین و ارائه گزارش مهارت دارد		
	-	-	-	-	الف) پرسشی که قابل آزمایش باشد، طراحی می کند	در طراحی آزمایش/کاوش	۳
	*				ب) متغیرها را به درستی تشخیص می دهد.		
	-	-	-	-	پ) در نظر گرفتن همه بندهای شناسه		
					در گفته و نوشته خود از اصطلاحهای علمی به درستی استفاده می کند	بیان علمی/ساخت دانش و مفهوم	۴
در این گروه نظافت و پاکیزگی مورد توجه قرار نگرفته بود		*			ضوابط کار گروهی را رعایت می کند (مشارکت در استفاده از وسایل/ رعایت نوبت/ فعال بودن حفظ سلامت خود و دیگران و...)	نگرش های فعالیت گروهی	۹

## درس ۷: آهن ربا در زندگی





سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی  
دفتر برنامه ریزی و تألیف کتب درسی

مطالب مربوط به آهن ربا در سال های قبل

سال اول

- آهن ربا ها بعضی اجسام را جذب می کنند.
- خاصیت آهن ربایی در تمام قسمت های آهن ربا یکسان نیست.
- آهن ربا ها به شکل های گوناگون ساخته می شوند.
- اگر دو سر آهن ربا ها که مانند هم هستند به هم نزدیک کنیم از هم دور می شوند.
- اگر دو سر آهن ربا ها که مانند هم نیستند به هم نزدیک کنیم یک دیگر را جذب می کنند.

سال دوم

سال سوم

آهن ربا ها بدون آن که با هم تماس داشته باشند به بعضی اجسام و به یک دیگر نیرو وارد می کنند.

## اهداف یادگیری

از دانش آموزان انتظار می رود در فرایند آموزش این درس بتوانند:

با انجام فعالیت های مختلف مانند انجام آزمایش و جمع آوری اطلاعات با ویژگی های آهن ربا و روش های ساخت آهن ربا معمولی و الکتریکی و کاربرد های آن ها در زندگی آشنا شوند.

## پیامد

از دانش آموزان انتظار می رود پس از پایان این درس بتوانند:

در زندگی روزمره با به کار بردن آهن ربا ، وسیله های آهنی را شناسایی کنند، فعالیت ها و بازی هایی مرتبط با ویژگی های آهن ربارا طراحی و انجام دهند و به جست و جوی وسایلی که در آن آهن ربا به کار رفته، بپردازد.

## جدول شناسنامه درس

صفحه	مفاهیم/حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت های پیشنهادی	واژه های علمی
۵۱	.....	گفت و گو درباره ی تصویر عنوانی	۵(الف) و ۵(ب) و ۴هدف شرکت در یک بحث عمومی در مورد تصویر عنوانی		آهن ربا
۵۲	.....	فعالیت در باره ی این که همه ی فلزات جذب آهن ربا نمی شوند.	۱(الف) و ۱(ب) و ۲(پ) و ۲(ب) اجسام آهنی جذب آهن ربا می شود.	در صورت امکان دانش آموزان را به بازدید از یک مرکز بازیافت زباله ببرید.	.....
۵۳	اجسام آهنی جذب آهن ربا می شوند. به قسمت هایی از آهن ربا که خاصیت آهن ربایی بیشتری دارند قطب های آهن ربا می گویند.	جمع آوری اطلاعات در باره ی شناسایی وسیله های فلزی که جذب آهن ربا می شوند. پیش بینی در باره ی این که در کدام قسمت آهن ربا خاصیت آهن ربایی آن بیش تر است؟	۶(ب) و ۶(پ) و ۶(ت)  ۸(الف) و ۸(ب) ۴ و ۹ پی بردن به این که خاصیت آهن ربایی در قطب ها بیشتر است.	قرص آهن را به شکل پودر در آورید و آهن ربا را در پودر آهن قرار دهید و از دانش آموزان بخواهید آنچه که مشاهده می کنند را به کلاس گزارش کنند.	قطب های آهن ربا



صفحه	مفاهیم/حقایق	فعالیت	شناسه جدول / ارزشیابی	فعالیت های پیشنهادی	واژه های علمی
۵۴	قطب های هم نام یک دیگر را دفع می کنند و قطب های نا همنام یک دیگر را جذب می کنند. هر چه آهن ربا از فاصله ی دور تری یک گیره ی کاغذ را جذب کند، قوی تر است.	مشاهده ی اثر قطب های دو آهن ربا بر یک دیگر مقایسه قدرت آهنربایی چند آهن ربا	الف-۲ ب-۲ پ ۲ ت و ۸ ال۲ ف-۲ ب-۲ ت ۲ و ۸		قطب های هم نام – قطب های نا همنام
۵۵	با مالش آهن ربا روی برخی اجسام آهنی می توان آن ها را آهن ربا کرد. هر آهن ربا دو قطب دارد و خاصیت آهن ربایی در قطب ها نسبت به سایر قسمت های آهن ربا بیش تر است.	ساخت آهن ربا به روش مالشی	الف-۲ ب-۲ پ ۲ ت و ۹ و ۴		قطب های آهن ربا
۵۶	با قطب نما می توان جهت های جغرافیایی را تعیین کرد. یک قطب نما از آهن ربا درست شده است.	تعیین جهت جغرافیایی با قطب نمایی که ساخته شده	الف-۲ ب-۲ پ ۲ ت و ۹ و ۴		قطب نما
۵۷	.....	ساخت آهن ربای الکتریکی	الف-۲ ب-۲ پ ۲ ت و ۹ و ۴		آهن ربای الکتریکی
۵۸	.....	گفت و گو درباره ی بازیافت زباله های خشک	۵(الف) و ۵(ب)	.....	.....

## دانستنی های ویژه ی معلم

**تاریخچه آهن ربا:** انسانهای اولیه به سنگهایی برخورد کردند که قابلیت جذب آهن را داشتند. معروف است که، نخستین بار، شش قرن قبل از میلاد مسیح، در شهر باستانی ماگنیزیا واقع در آسیای صغیر "ترکیه امروزی"، یونانیان به این سنگ برخورد کردند. بنابراین، بخاطر نام محل پیدایش اولیه، نام این سنگ را ماگنتیت یا مغناطیس گذاشتند که ترجمه فارسی آن، آهن ربا ست. سنگ مذکور از جنس اکسید طبیعی آهن با فرمول شیمیایی  $Fe_3O_4$  می باشد. بعدها ملاحظه گردید که این سنگ در مناطق دیگر کره زمین نیز وجود دارد. پدیده مغناطیس همراه با کشف آهن ربای طبیعی مشاهده شده است. یونانیان باستان در حدود ۲۵۰۰ سال پیش آهن ربا را می شناختند. آنها می دانستند که سنگ مغناطیسی آهن، آهن ربای طبیعی است و در قدیم از این سنگها در سفرهای دور و دراز برای جهت یابی استفاده می کردند. آهن ربا نیز همین طور است و اگر بتواند آزادانه نوسان کند، به سمت شمال یا جنوب ثابت می شود. در ۱۸۲۰ میلادی ( ۱۱۹۹ هجری شمسی ) ژان کریستین اوستد ،

دانشمند دانمارکی، کشف کرد که جریان الکتریکی بر آهن ربا اثر می گذارد، در دهه ۱۸۳۰ میلادی (دهه ۱۲۱۰ شمسی) به این نتیجه رسید که سیم های حامل جریان در اطراف خود خاصیت مغناطیسی ایجاد می کنند.

**نیروی بین قطب های آهن ربا:** اگر بخواهید قطب های شمال دو آهن ربا را به هم نزدیک کنید، احساس می کنید که نیرویی آن دو را از یکدیگر دور می سازد. همین طور قطب های جنوب دو آهن ربا نیز یکدیگر را دفع می کنند. اما اگر قطب شمال یک آهن ربا را به قطب جنوب آهن ربا دیگر نزدیک کنید، می بینید که دو آهن ربا به سمت هم کشیده می شوند و قطب های شمال و جنوب آهن ربا یکدیگر را جذب می کنند. این جاذبه بسیار قوی است و گاهی اوقات جدا کردن دو آهن ربا از یکدیگر کار بسیار مشکلی است. پس بنابراین قطب های هم نام یا همانند، یکدیگر را دفع می کنند و قطب های غیرهم نام یا متفاوت یکدیگر را جذب می کنند.

**آهن ربا در زندگی:** از آهن ربا در جاهای زیادی استفاده می شود؛ به عنوان مثال، یخچال از فولاد درست شده و به دور در فولادی یخچال یک آهن ربا چسبیده است که باعث می شود در یخچال بسته بماند، همچنین در وسایلی که برای تزئین و زیبایی به در یخچال می چسبند، از آهن ربا استفاده شده است. در سیستم بازیافت، برای جمع آوری فلزات، از آهن ربا استفاده می شود. در اغلب وسایل الکتریکی خانه آهن ربا وجود دارد. در وسایلی چون تلفن، تلویزیون، گوشی همراه، رایانه، کارت های اعتباری، موتورهای الکتریکی سشوار، چرخ گوشت، جاروبرقی، کولر و...



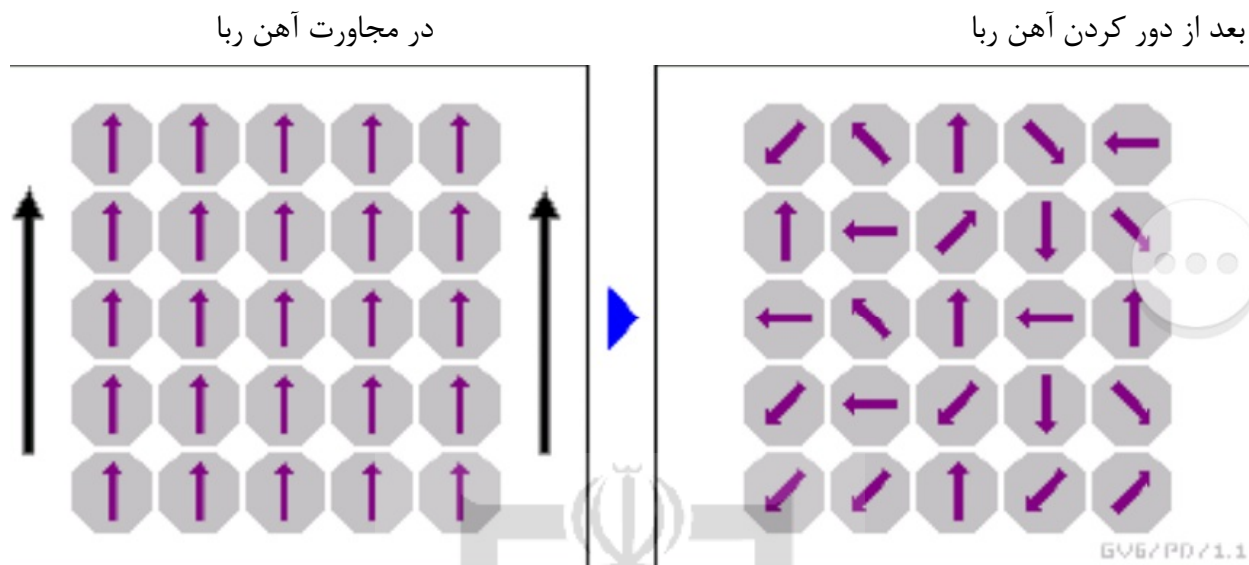
چسباندن اجسام به کمک آهن ربا به در یخچال

**ساختمان آهن ربا:** اگر یک آهن ربا ای میله ای را دو قطعه کنیم، خواهیم دید که هر قطعه، خود یک آهن ربا با دو قطب شمال و جنوب است. اگر این کار را ادامه دهیم، باز هم به آهن ربا های بیشتری دست خواهیم یافت، می توان چنین نتیجه گرفت که در واقع کوچک ترین آهن ربا همان اتم ها ی سازنده آهن هستند، یعنی هر اتم یا مولکول، مانند یک آهن ربا کوچک است که به آن **دو قطبی مغناطیسی** می گویند. در آهن ربا، همان اتم ها یا مولکول های موجود به گونه ای منظم شده اند که قطب شمال هر اتم در مجاورت قطب جنوب اتم دیگر قرار گرفته و بدین ترتیب آهن ربا های اصلی شکل گرفته است.

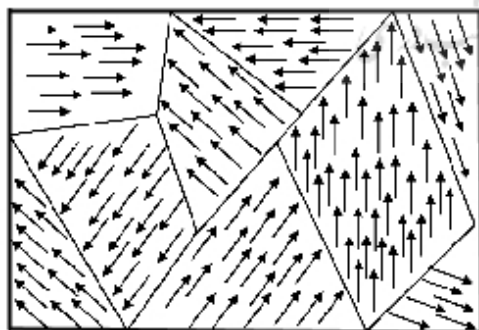
موادی که جذب آهن ربا می شوند و خود قابلیت تبدیل شدن به آهن ربا را دارند، **مواد مغناطیسی** نام دارند. موادی که جذب آهن ربا نمی شوند و از آن ها نمی توان آهن ربا ساخت **مواد غیر مغناطیسی** خوانده می شوند. در بعضی از مواد دو قطبی های مغناطیسی به طور نا منظم در کنار هم قرار گرفته اند. این مواد اگر در

کنار یک آهن ربا قرار گیرند، کمی خاصیت آهن ربایی پیدا می کنند . پس از دور شدن آن دوباره به حالت اول باز می گردند (شکل زیر). به این دسته از مواد پارامغناطیس می گویند مثل پلاتین.

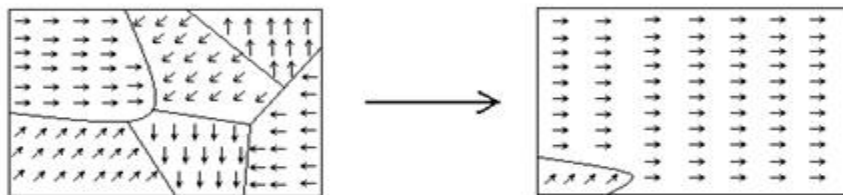
### ماده پارامغناطیس



در گروهی دیگر از مواد، دو قطبی های مغناطیسی در بخش ها یا حوزه هایی قرار دارند . هریک از این حوزه ها ابعادی در حدود یک میلی متر دارند. این مواد را **فرو مغناطیس** می نامند. در هر حوزه از مواد فرو مغناطیسی، دو قطبی هایی با یکدیگر هم جهت هستند ولی جهت گیری هر حوزه با حوزه مجاور متفاوت است. از این مواد می توان آهن ربا درست کرد. آهن، نیکل، و کبالت فرو مغناطیس هستند.



مواد فرو مغناطیس اگر در میدان مغناطیسی خارجی قرار گیرند ،حوزه های آن ها همسو با میدان رشد می کنند.



مواد فرو مغناطیس به دو دسته نرم و سخت می توانند تقسیم شوند. مواد فرو مغناطیس نرم به راحتی آهن ربا می شوند و به راحتی هم خاصیت آهن ربایی خود را از دست می دهند مانند آهن ، کبالت ، نیکل در حالی که مواد فرومغناطیس سخت به سختی آهن ربا می شوند و به سختی هم خاصیت آهن ربایی خود را از دست می دهند مانند فولاد.

**نگه داری آهن ربا:** خاصیت آهن ربایی در مقابل ضربه، گرما و گذشت زمان آسیب پذیر است. برای نگهداری آهن ربا بهتر است دو انتهای هر کدام را با تیغه ای آهنی ببوشانید.

**خاصیت آهن ربایی زمین:** قسمت مرکزی زمین، عمدتاً از آهن و نیکل مذاب با دمایی در حدود ۲۲۰۰ درجه سلسیوس تشکیل شده است. خاصیت مغناطیسی کره زمین احتمالاً ناشی از وجود جریان های الکتریکی در اطراف این هسته است؛ یعنی در واقع آهن ربای کره زمین، از نوع آهن ربای الکتریکی است. کره زمین مانند یک آهن ربای تیغه ای می ماند که قطب شمال آن در جنوب جغرافیایی کره زمین قرار دارد و قطب جنوب آن در شمال جغرافیایی کره زمین واقع است.



**قطب نما:** قطب نما وسیله ای است که به کمک آن می توان شمال و جنوب جغرافیایی هر محل را پیدا کرد. از قطب نما برای جهت یابی و ناوبری در کشتی و هواپیما استفاده می کنند. قطب نماهای کوچک را کسانی به کار می برند که به صحرا نوردی می روند و می خواهند جهت یابی کنند. بیشتر قطب نماها یک شاخص آهن ربایی کوچک به نام عقربه دارند که می تواند آزادانه بچرخد. جاذبه مغناطیسی زمین، عقربه را طوری به طرف خود می کشاند که همواره در راستای شمال و جنوب قرار می گیرد. در زیر عقربه قطب نما، صفحه ای قرار دارد که روی آن شمال و جنوب و درجه های مابین آن ها مشخص شده است.

طرز استفاده از **قطب نما:** بعد از آن که عقربه در راستای شمال و جنوب قرار گرفت، صفحه زیر عقربه را بچرخانید تا شمال و جنوب صفحه منطبق بر راستای عقربه قرار گیرد.

**قبله نما** : قبله نما دارای یک عقربه مغناطیسی است . علاوه بر آن یک عقربه کوچک نیز دارد که جهت قبله در محل را نشان می دهد . قطب شمال عقربه، شمال جغرافیایی محل را نشان می دهد ؛ زیرا قطب جنوب مغناطیس زمین در نیم کره شمالی و قطب شمال مغناطیس زمین در نیم کره جنوبی قرار دارد .



**روش های ساخت آهن ربا:** آهن ربا بعضی از فلزات را جذب می کند. آهن، نیکل، کبالت و انواع فولاد جذب آهن ربا می شوند اما فلزی های زیادی مثل مس، آلومینیوم، طلا، برنج، نقره و سرب جذب آهن ربا نمی شوند . از موادی که جذب آهن ربا می شوند می توان آهن ربا درست کرد . در **روش القایی** اگر یک سوزن فولادی یا میخ را در مجاورت آهن ربا قرار دهیم بعد از دور شدن آهن ربا، می بینیم که سوزن آهن ربا شده است. از جمله روش های دیگر ساخت آهن ربا **روش مالشی** و **روش الکتریکی** است روش مالشی را در کتاب درسی معرفی شده است . در ادامه به بررسی آهن ربای الکتریکی می پردازیم.

**آهن ربای الکتریکی** : آهن ربای الکتریکی نوعی آهن ربای مصنوعی است . بنابراین می توان به دلخواه اثر آن را قطع و وصل کرد. این نوع آهن ربا را با پیچیدن رشته ای سیم عایق دار به دور یک هسته آهنی درست می کنند. سپس از سیم یک جریان الکتریکی مستقیم ( پیوسته ) عبور می دهند که باعث آهن ربا شدن آهن می شود. با قطع جریان، خاصیت آهن ربایی آهن نیز از بین می رود. اگر هسته به جای آهن از فولاد ساخته شده باشد، پس از قطع جریان نیز، خاصیت آهن ربایی را در خود نگه می دارد. طرز ساختن آهن ربا های دائمی به همین ترتیب



است. آهن ربای الکتریکی مثل یک آهن ربای تیغه ای یا میله ای عمل می کند . از آهن ربای الکتریکی برای جدا کردن آهن و فولاد از مواد دیگر در انبارهای آهن قراضه و بیرون کشیدن براده آهن از چشم مصدوم استفاده می کنند. بعضی جرثقیل ها به جای قلاب، گیره الکترومغناطیسی یا آهن ربای الکتریکی دارند که با آنها می توان مواد سنگین آهنی، مثلاً تیر آهن ها را جا به جا کرد. در آهن ربای الکتریکی هر چه تعداد دورهای سیم پیچ و شدت جریان بیشتر باشد قدرت آهن ربایی قوی تری خواهد بود. از آهن

رباهای الکتریکی در دستگاه هایی مثل موتورها، مولدها، بسیاری از وسایل خانگی و دستگاه های ارتباطی مثل تلفن، تلگراف، رادیو، گوشی همراه و تلویزیون استفاده می شود.



جابه جا کردن اجسام به کمک آهن ربا

**نگه داری آهن ربا:** خاصیت آهن ربایی در مقابل ضربه، گرما و گذشت زمان آسیب پذیر است. برای نگهداری آهن ربا بهتر است دو انتهای هرکدام را با تیغه ای آهنی بپوشانید.

**راهنمای آموزش:**

**آمادگی از قبل:** یک جلسه قبل از این درس از دانش آموزان بخواهید وسایل مورد نیاز (آهنرباهای مختلف از جمله آهن ربای تیغه ای و آهن ربای کوچک قوی، سیم مسی، باتری کوچک، میخ آهنی، دانه های یونولیت و...) برای انجام فعالیت های این درس را همراه خود به کلاس بیاورند.

**شروع**

در شروع این درس دانش آموزان ابتدا در یک موقعیت نگرشی (زیست محیطی) قرار می گیرند تا ضمن مرور برخی ویژگی های آهن ربا، با پرسش های جدیدی در خصوص آهن ربا روبرو شوند. آن ها از طریق پیش بینی و اجرای آزمایش به سایر ویژگی های آهن ربا پی می برند.

**صفحه ی ۵۱**

تصویر عنوانی، تصویر یک جرثقیل را که اجسام آهنی را جذب کرده، نشان می دهد. از دانش آموزان بخواهید تصویر را خوب مشاهده کنند و آن ها را در یک گفت گوی عمومی در باره ی تصویر عنوانی شرکت دهید. از آن ها بخواهید در باره ی تصویر پرسش هایی طرح و پاسخ های خود را ارائه دهند.

## صفحه ی ۵۲

در صورت امکان دانش آموزان را به بازدید از یک مرکز بازیافت زباله ببرید. دانش آموزان در علوم سال اول فعالیت هایی را با آهن ربا انجام داده اند و از طریق مشاهده می دانند اجسامی که جذب آهن ربا می شوند، فلزی هستند اما نمی دانند همه ی فلزها، جذب آهن ربا نمی شوند. برای پاسخ به پرسش این صفحه که چرا همه ی فلزات جذب آهن ربا نمی شوند؟ از دانش آموزان بخواهید فعالیت این صفحه را به طور گروهی انجام دهند. و به آنها فرصت دهید تا راجع به سوالات این فعالیت با یکدیگر گفتگو کنند. اجازه دهید تا دانش آموزان با وسایلی مانند آهن ربا که در تصویر کتاب آمده از قبل تهیه کرده و همراه خود آورده اند، فعالیت را انجام دهند و جدول را کامل کنند و به رابطه بین آهن ربا و فلزات پی ببرند. آن ها باید به این نتیجه برسند که همه ی فلزها مانند سیم مسی و ورق آلومینیوم جذب آهن ربا نمی شوند. فقط آنها یی که آهنی هستند مانند میخ، جذب آهن ربا می شوند.

**فعالیت پیشنهادی:** از دانش آموزان بخواهید قرص آهن را به شکل پودر در آورند و آهن ربا را در پودر آهن قرار دهند و آنچه که مشاهده می کنند، به کلاس گزارش دهند.

## صفحه ۵۳

فعالیت جمع آوری اطلاعات را به عنوان تکلیف در خانه جهت توسعه یادگیری به دانش آموزان پیشنهاد کنید و بخواهید از کار خود گزارشی تهیه کرده و در کلاس ارائه. نمایند. در این فعالیت، هر دانش آموز وسیله های فلزی خانه ی خود که جذب آهن ربا می شود را مشخص کند و جنس آن را به کمک بزرگترها تعیین کرده و به کلاس گزارش دهند.

در فعالیت پایین صفحه دانش آموزان پی می برند در قسمتهایی از آهن ربا به نام قطبها، خاصیت آهن ربایی بیشتر است و هر آهن ربا دو قطب دارد. قبل از انجام آزمایش از گروه ها بخواهید ابتدا پیش بینی کنند کدام قسمت آهن ربا خاصیت آهن ربایی بیش تری دارد. و بعد برای پی بردن به درستی پیش بینی گروه، آزمایش کنند.

## صفحه ی ۵۴

در فعالیت بالای این صفحه دانش آموزان به تاثیر قطبها بر یکدیگر پی می برند. آنها مشاهده می کنند اگر قطبهای همنام دو آهن ربا را به هم نزدیک کنند یکدیگر را دفع می کنند و اگر قطبهای ناهمنام دو آهن ربا را به هم نزدیک کنند یکدیگر را جذب می کنند.

در فعالیت پایین صفحه، قدرت آهنربایی آهن ربا های مختلف با هم مقایسه می شود. دانش آموزان باید به طور گروهی این فعالیت را انجام دهند. آنها گیره ی کاغذ را روی صفر خط کش بگذارند و آهن ربا ها را به تدریج به

گیره ی کاغذ نزدیک کنند و فاصله ای که گیره جذب آهن ربا می شود را یادداشت کنند. دانش آموزان باید به این نتیجه برسند که آهن ربایی که از فاصله ی بیشتری گیره را جذب می کند، قدرت آهن ربایی آن بیشتر است.

#### صفحه ۵۵

دانش آموزان با انجام فعالیت این صفحه. یکی از روش های ساخت آهن ربا را تجربه می کنند. آنها مطابق دستور، یک میخ یا پیچ را به روش مالشی و مطابق دستور العمل به آهن ربا تبدیل می کنند.

#### صفحه ۵۶

دانش آموزان را راهنمایی کنید تا با انجام فعالیت این صفحه قطب های آهن ربا را نام گذاری کنند. در این فعالیت ، ابتدا شمال و جنوب جغرافیایی کلاس خود را تعیین کنند و روی یک کاغذ بنویسند. سپس دو دانه ی کروی شکل یونولیت را به دو سر سوزنی که آهن ربا شده وصل کنند. دانه های یونولیت سوزن را سبک می کنند در نتیجه هنگامی که این سوزن را به آرامی روی آب قرار می دهند، روی آب شناور می ماند. سوزن در راستای شمال – جنوب قرار می گیرد حتی وقتی آن را حرکت می دهند، پس از آن که از حرکت ایستاد، دوباره در راستای شمال – جنوب قرار می گیرد. توجه کنید این آزمایش دور از وسایل آهنی انجام شود. ظرف آب و این سوزن مانند قطب نما است و می تواند جهت جغرافیایی را تعیین کند.

#### صفحه ۵۷

در فعالیت این صفحه دانش آموزان به طور گروهی یک آهن ربای الکتریکی می سازند و درباره ی ارتباط قدرت آهن ربایی آهن ربای الکتریکی با تعداد دور های سیم پیچ، پیش بینی و آن را آزمایش می کنند. آن ها باید به این نتیجه برسند که هر چه تعداد دور های سیم پیچ و تعداد باتری بیشتر باشد، قدرت آهن ربایی میخ بیشتر می شود. با قطع مدار، میخ خاصیت آهن ربایی را از دست می دهد. جرثقیلی که در شکل صفحه ی عنوانی قرار دارد ، دارای یک آهن ربای الکتریکی است که با وصل کردن کلید، خاصیت آهن ربایی پیدا می کند و می تواند آهن قراضه ها را جذب کند و با قطع کردن کلید، این خاصیت را از دست می دهد و اجسام آهنی از آن جدا می شوند.

#### صفحه ۵۸

فعالیت فکر کنید: اگر به جای آهن ربای ثابت از آهن ربای الکتریکی استفاده کنند وسیله های آهنی سریع تر از بقیه جدا می شوند.

در فعالیت گفت و گو کنید دانش آموزان را در یک بحث عمومی شرکت دهید.



## نمونه ارزشیابی از این درس

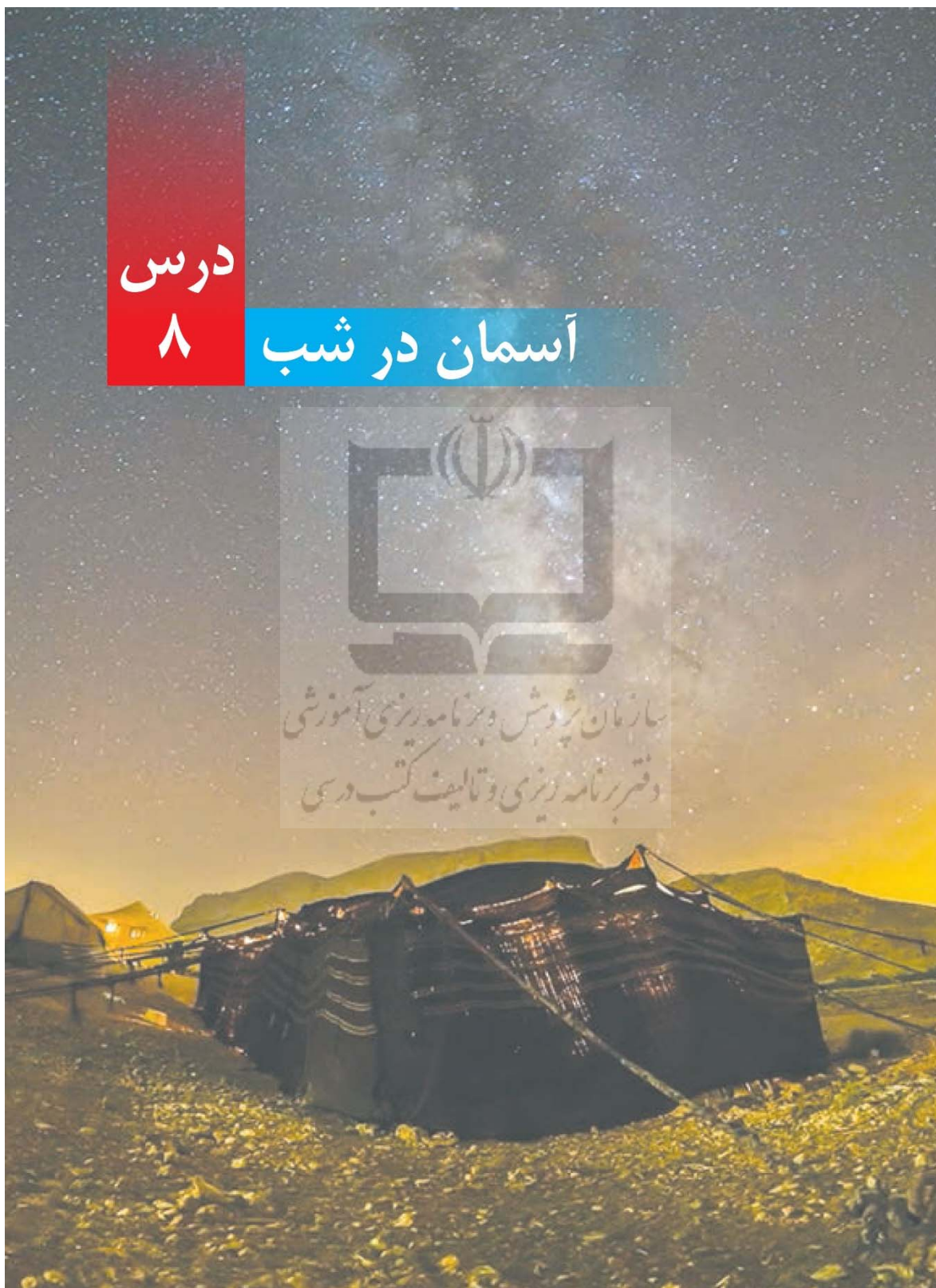
فعالیت و عملکرد گروه ها و هر یک از دانش آموزان را زیر نظر بگیرید و به منظور ارزشیابی از عملکرد آنها از جدول ارزشیابی که در بخش کلیات کتاب ارائه شده است، استفاده کنید. برای ارزشیابی عملکرد دانش آموزان از فعالیت صفحه ۵۳ می توانید جدول ارزشیابی زیر را که قسمتی از جدول ارزشیابی است و شامل شناسه های ارزشیابی مربوط به فعالیت این صفحه است، به کار ببرید. جدول زیر برای یک دانش آموز به طور فرضی کامل شده است.

جدول ارزشیابی از فعالیت صفحه ۵۳

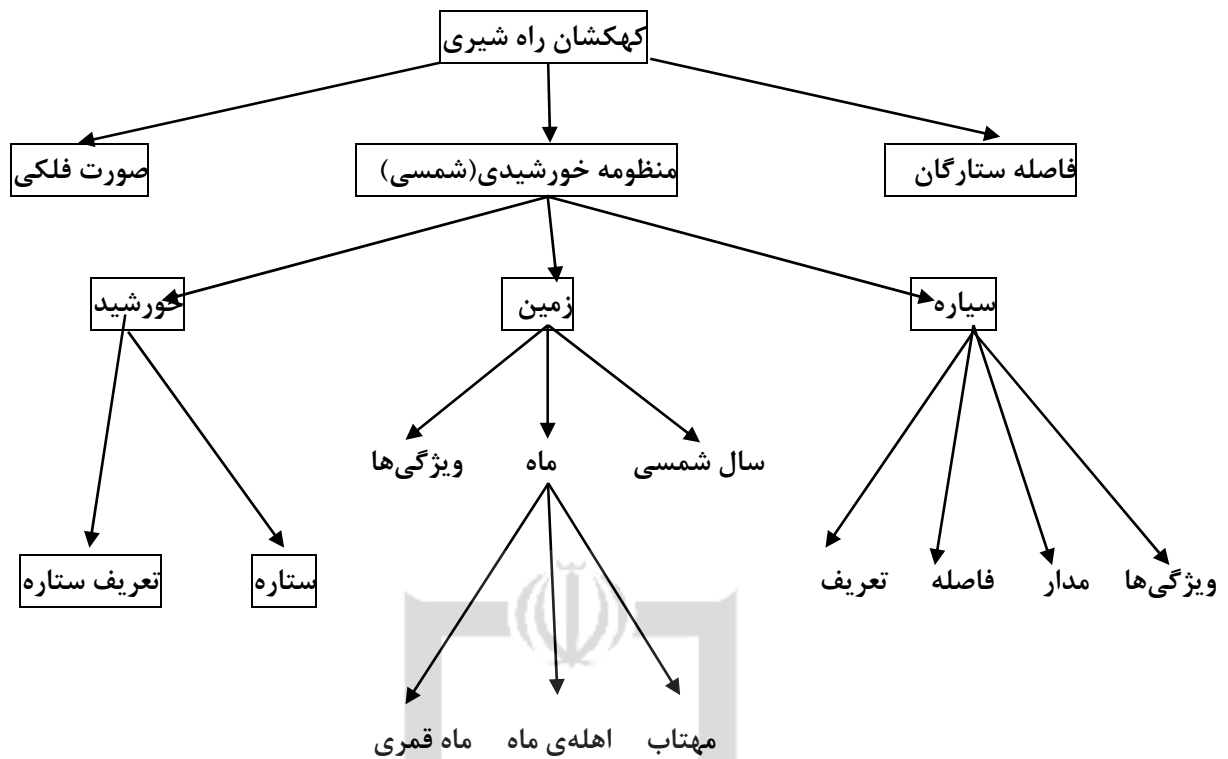
دانش آموز: فاطمه ایرانی

ملاحظات	سطح				معیارها	موارد / مهارت ها	شناسه ارزش یابی
	۴	۳	۲	۱			
	-	-	-	-	الف) از منابع مرتبط و مناسب استفاده می کند.	در جمع آوری اطلاعات:	۶
	*			ب) اطلاعات کافی و مفید جمع آوری می کند.			
	*			پ) اطلاعات جمع آوری شده را به روش های گوناگون (روزنامه دیواری / پوستر / ...) ارائه می دهد.			
	*			ت) می تواند به پرسش های مناسب و مرتبط درباره اطلاعات جمع آوری شده، پاسخ دهد			

# درس ۸ : آسمان در شب



## نقشه‌ی درس



مطالب مرتبط با موضوع درس در سال‌های قبل

سال اول

خورشید بسیار گرم و پر نور است. زمین گرما و نور خود را از خورشید دریافت می‌کند. زمین برای زندگی مناسب است.

سال دوم

گردش زمین شبانه روز را ایجاد می‌کند. دمای هوای زمین به زاویه تابش خورشید بستگی دارد. انواع فصول و تغییرات آن به میزان دریافت نور خورشید بستگی دارد. باد و آب موجب تغییر در سطح کره زمین می‌شوند.

سال سوم

بخش زیادی از زمین توسط آب پوشیده شده است. نور و گرمای زمین از تابش خورشید است.

اهداف یادگیری

از دانش‌آموزان انتظار می‌رود، بتوانند:

- پرسش‌هایی در باره صورت فلکی؛ منظومه شمسی؛ سیاره‌ها؛ چگونگی ایجاد سال خورشیدی؛ چرخش سیاره‌های؛ جایگاه ماه نسبت به زمین-مهتاب و... طرح کرده و از روش‌های مختلف (مدلسازی/ جمع‌آوری اطلاعات/ فکر کنید/ گفت‌وگو) برای پاسخ به آنها استفاده می‌کنند.

- فاصله متفاوت ستارگان از زمین را درک کرده و فاصله سیاره ها از خورشید را با یکدیگر مقایسه کنند، و برخی از ویژگی های سیاره های را با یکدیگر مقایسه کرده و به ویژگی مهم زمین که تنها سیاره قابل زندگی است پی ببرند.

پیامد

از دانش آموزان انتظار می رود پس از پایان این درس بتوانند:

با دقت در پدیده هایی مانند ستاره ها؛ سیاره های و ماه به اهمیت آن ها پی برده، به مطالعه درباره آن ها

علاقه مند شوند و به مطالعه درباره تنها سیاره قابل زندگی (کره زمین) و حفظ آن اهمیت دهند.

#### جدول شناسنامه درس

صفحه	مفاهیم/ حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت های پیشنهادی	واژه های علمی
۵۹	.....	بحث و گفت و گو درباره تصویر عنوانی	۴-۱		
۶۰ و ۶۱	• دب اکبر یک صورت فلکی است. • فاصله ستارگان تا زمین متفاوت است. و در میزان نور آن ها تاثیر دارد	با مدل سازی گروهی به متفاوت بودن فاصله ستارگان تا زمین پی می برند و با چگونگی تشکیل صورت فلکی آشنا می شود	۷-۴-۲-۱	دب اکبر	
۶۲ و ۶۳	• نام کهکشان ما راه شیری است و از ستاره های زیادی تشکیل شده است. • به خورشید و سیاره هایی که به دور آن می چرخند، منظومه شمسی گویند.	با مشاهده تصاویر، اطلاعاتی درباره ویژگی (اندازه و شکل و فاصله و...) سیاره ها ارائه می دهند.	۷-۴-۳-۱	کهکشان-منظومه ی خورشیدی-	
۶۴ و ۶۵	سیاره ها در مسیری به نام مدار به دور خورشید می گردند	با گفت و گو اطلاعاتی درباره ستاره ها و سیاره ها به دست می آورند. با فعالیت گروهی مدل سازی با چگونگی گردش سیاره ها به دور خورشید آشنا می شوند. و به ویژگی های تنها سیاره قابل سکونت پی ببرند	۷-۴-۳-۲-۱	مدار	
۶۶	زمین در هر سال، یک بار به دور خورشید می چرخد.	با مشاهده تصویر، اطلاعاتی درباره سال خورشیدی به دست می آورند.	۴-۳-۱	سال خورشیدی	
۶۶ و ۶۷	ماه نزدیک ترین همسایه به زمین است.	با مشاهده تصاویر، انجام فکر کنید، فعالیت و جمع اوری اطلاعات با چگونگی به وجود	۴-۳-۲-۱		

صفحه	مفاهیم/حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت های پیشنهادی	واژه های علمی
	ماه، نور خود را از خورشید می گیرد. • بازتابش نور خورشید از ماه به زمین، را مهتاب گویند. • گردش ماه به دور زمین سبب می شود ماه به شکل های مختلف دیده شود.	امدن شکل های مختلف ماه آشنا می شوند.			
۶۸		با مشاهده تصاویر به اهمیت سیاره ی زمین پی می برند و کارهای لازم را برای محافظت از آن بیان می کند.	۴-۱		

### دانستنی های ویژه معلم

**صورت فلکی:** از گذشته های دور، ستاره شناسان، ستارگان را به گروه هایی تقسیم بندی کرده اند تا بیان موقعیت اجرام آسمانی آسان تر انجام شود به این گروه های ستارگان، صورت های فلکی می گوئیم، صورت های فلکی را به نام قهرمانان اساطیری، جانوران و اشیا نامگذاری کرده اند: مانند دب اکبر (خرس بزرگ)، شکارچی و ...

**کهکشان:** مجموعه ای از ستاره ها و اجرام آسمانی است و منظومه ی شمسی یکی از این منظومه ی کهکشان راه شیری به شمار می رود.

**منظومه ی شمسی:** از گروهی اجرام آسمانی تشکیل شده که به دور خورشید حرکت می کنند. اعضای اصلی منظومه شمسی، ۸ جرم آسمانی بزرگ هستند که به آنها سیاره می گوئیم. معنی سیاره به معنی آواره یا سرگردان است. آنها را به این دلیل سیاره می نامیم که برخلاف ستارگان که ثابت به نظر می رسند، در فضا در حال حرکت اند.

نام سیاره های منظومه شمسی از نزدیک ترین شان به خورشید تا دورترین آنها به آن، به ترتیب عبارت است از: عطارد، زهره، زمین، مریخ، مشتری، کیوان، اورانوس، نپتون.

**فرق ستاره و سیاره چیست؟**

ستارگان از خود نور دارند، اما روشنی سیاره های انعکاس نور خورشید یا ستارگان دیگر است. سیاره های نسبت به خورشید به مراتب کوچک ترند. سیاره های در مسیری بیضی شکلی به نام مدار، به دور خورشید می چرخند. جهت گردش تمام سیاره های به دور خورشید از غرب به شرق و برعکس جهت عقربه های ساعت است.

زمان لازم برای یک دور کامل گردش هر سیاره به دور خورشید یا حرکت انتقالی آن سیاره را یک سال آن سیاره می نامند. سیاره ضمن چرخش به دور خورشید به دور خود نیز می چرخد.

ستارگان، خورشیدهایی در فضا هستند که از خود نور تولید می کنند. ستارگان بی شمارند و با چشم غیر مسلح در حدود ۳ هزار تایی آنها را می توان دید. ستارگان ثابت نیستند، بلکه با سرعت در فضا در حال حرکت اند. ستارگان اندازه هایی متفاوت دارند.

**شکل های گوناگون ماه:** گرچه خورشید خیلی بزرگ تر از ماه است ولی به خاطر نزدیکی زیاد ماه به زمین به نظر می رسد که ماه و خورشید، هم اندازه هستند. بیشتر اوقات می توانید ماه را شب هنگام در آسمان ببینید. وقتی در شب های مختلف به ماه می نگریم، چنین به نظر می رسد که شکل ماه در هر شب تغییر می کند. ابتدا به شکل یک برش نازک نقره ای رنگ است، سپس به صورت یک گوی درخشان در می آید. اما در واقع شکل ماه تغییر نمی کند. ماه همیشه کروی است ولی چون ماه به دور زمین و زمین به دور خورشید می گردد، وضع ماه و خورشید و زمین، هر لحظه نسبت به هم در تغییر است و به نظر می آید که شکل ماه تغییر می کند. این تغییرهای ظاهری در شکل ماه را، اهله ی ماه می نامند.

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی  
دفتر برنامه ریزی و تالیف کتب درسی

**اهله ی قمر و تناوب آن را این گونه تفسیر می کنیم:**

در اواخر هر ماه قمری، ماه بین زمین و خورشید قرار می گیرد. بنابراین نیمکره ای که روبه روی ما قرار دارد کاملاً تاریک و برای ما نامرئی است. در نتیجه ماه را نمی بینیم و می گوئیم که ماه در مُحاق است (پنهان شده است). چند روز بعد، یعنی در اوایل هر ماه قمری، فقط بخش باریکی از نیمکره ی روشن ماه، به صورت هلال نازکی از زمین دیده می شود که تحدبش رو به خورشید است؛ در این صورت می گویند که ماه در هلال است. این هلال تدریجاً بزرگ می شود تا در شب هفتم، نصف نیمکره ی روشن ماه از زمین به شکل نیمدایره دیده می شود. این حالت را تربیع اول گویند. از آن به بعد پیوسته بخش بزرگتری از نیمکره روشن ماه مشاهده می شود تا اینکه در شب چهاردهم، تمام نیمکره روشن ماه را به شکل قرص تمام می بینیم. در این حالت زمین بین ماه و خورشید است. این صورت از ماه را بدر یا ماه تمام نامند. پس از آن، کم کم بخش کوچک تری از نیم کره روشن ماه رویت می شود، تا اینکه در شب بیست و یکم، بار دیگر تنها نیمی از نیمکره ی روشن آن را می بینیم. این وضع را تربیع دوم می گویند. از آن پس، باز هم پیوسته بخش کوچک تری از نیمکره روشن ماه را مشاهده می کنیم تا سرانجام به مُحاق در می آید و آن را نمی بینیم. چرخه ی ماه، حدود

چهار هفته طول می کشد. اگر ماه و خورشید در یک طرف زمین قرار داشته باشند، ماه را روزها در آسمان می بینیم. در مواقعی که شبها ماه را در آسمان می بینید، معنایش این است که ماه به طرف مخالف جهت خورشید رفته است و نیمه ی دوم گردش خود را به دور زمین انجام می دهد. چرخه ماه حدود چهار هفته طول می کشد.

### راهنمای یافتن ماه در حالات گوناگون و هفته های مختلف

حالات ماه	طلوع	غروب
هلال (شب اول)	۶ صبح	۶ عصر
شب چهارم	۹ صبح	۹ شب
تربیع اول (شب هفتم)	ظهر	نیمه شب
شب دهم	۳ بعدازظهر	۳ صبح
بدر (شب چهاردهم)	۶ عصر	۶ صبح
شب هجدهم	۹ شب	۹ صبح
تربیع دوم (شب بیست و یکم)	نیمه شب	ظهر
شب بیست و پنجم	۳ صبح	۳ بعدازظهر

### راهنمای آموزش

#### آمادگی از قبل:

برای اجرای برخی از فعالیت های این فصل معلم باید دانش آموزان را گروه بندی کرده و به هر یک از اعضای گروه مسئولیتی واگذار کند. در قسمت دیگر فعالیت های این فصل دانش آموزان باید به کمک خانواده آسمان شب را مشاهده کنند، اطلاعاتی بدست آورده و به پرسش های مطرح شده پاسخ دهند. در صورت امکان زمانی انتخاب شود که دو هفته متوالی آسمان بدون ابر داشته باشیم. پیشنهاد می شود فعالیت مشاهده ماه و اشکال مختلف آن در صورت تقارن ماه مبارک رمضان با سال تحصیلی در آن زمان انجام شود تا فعالیت کاربردی باشد.

#### شروع:

در این درس ابتدا یک موقعیت مثلا فعالیت شابلون های صورتهای فلکی و شمع را برای شروع آموزش انتخاب می کنیم. از آنجا که رویکرد این درس، کاوشگری است، می توان با دادن شابلونها به دانش آموزان و دورزدیک کردن آنها به منبع نور فراگیران را در شرایطی قرار دهیم که ذهن آنان ایجاد سوال نماید و سپس تدریس را آغاز می کنیم. در این درس تاکید بر کار گروهی، ایجاد همفکری و رفاقت در بین دانش آموزان می باشد.

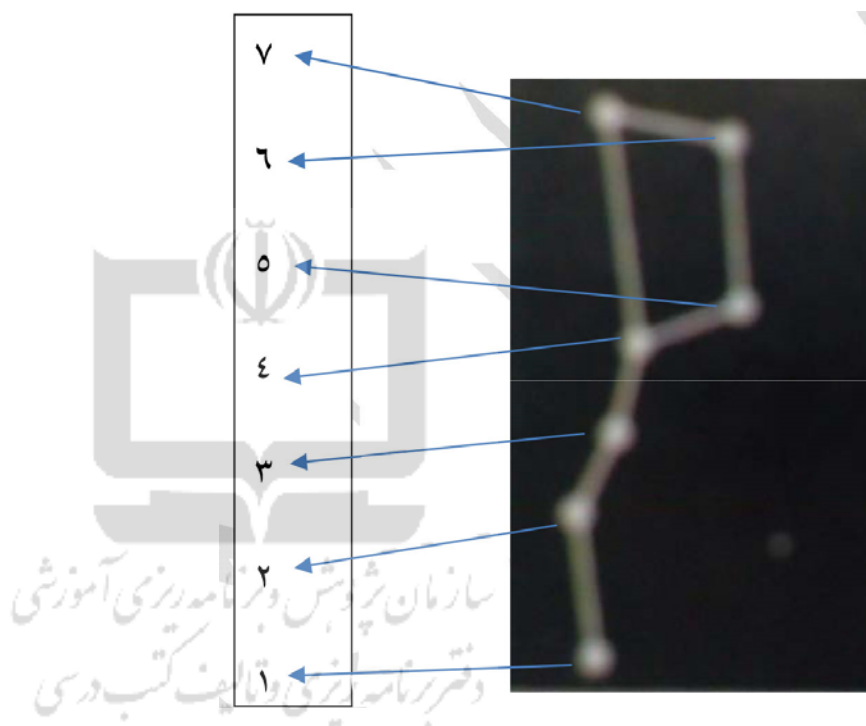
علاوه بر این از طریق مشارکت دادن دانش آموزان در بحث گروهی یا انجام فعالیت نیز می توان تدریس را شروع کرد.

### تصویر عنوانی صفحه ۵۹

از دانش آموزان بخواهید تا تصویر این صفحه از کتاب را مشاهده کنند و سپس در گروه های خود در مورد برداشت خود از تصویر گفت و گو کنند. شما می توانید با طرح پرسش هایی مانند: در کجا چنین منظره ای را دیده اید؟ و ... ، امکان رسیدن به هدف درس را بیش تر کنید. در فرایند آموزش این درس با انجام فعالیت های کاوشگری، علاقه و پرسشگری دانش آموزان را درباره فضا تقویت کنید.

### صفحه های ۶۰ و ۶۱

بررسی انجام فعالیت این صفحه با توجه به شکل زیر نی ها را در جای خود قرار دهید. (می توانید به جای فویل از خمیر بازی کودکان استفاده کنید).



پاسخ پرسش ۶ این فعالیت:

مشاهده از کنار (۳)	مشاهده از روبه رو (۲)
	



## در فکر کنید

- ناهید. برای اینکه به خورشید نزدیک تر است.
- زیرا از خود نوری ندارد و به دور خورشید در حال چرخش است.
- به این علت که هم به خورشید نزدیک است، هم به زمین.
- گفت و گو کنید:** چون نور خورشید همه جا را روشن می کند، نور ستارگان قابل مشاهده نیست.
- فعالیت:** اگر حیاط مدرسه به اندازه‌ی کافی بزرگ نبود. به جای دایره از نیم دایره استفاده کنید.
- پاسخ پرسش متن درس:** علت این است که سیاره ها در مدار حرکت می کنند .

صفحه ۶۶

فکر کنید : نپتون. زیرا بیشترین فاصله از خورشید را دارد.

صفحه ۶۷

جمع آوری اطلاعات: پیشنهاد می شود دانش آموزان از دو هفته‌ی نیمه‌ی دوم ماه قمری برای مشاهده استفاده کنند.

صفحه ۶۸

در بخش سهم شما در مراقبت از سیاره‌ی زمین به خاطر تنها سیاره‌ی قابل سکونت، توجه خیلی خاص به این مطلب داده شود.

جدول ارزشیابی فعالیت صفحه ۶۰ برای دانش آموزان ...

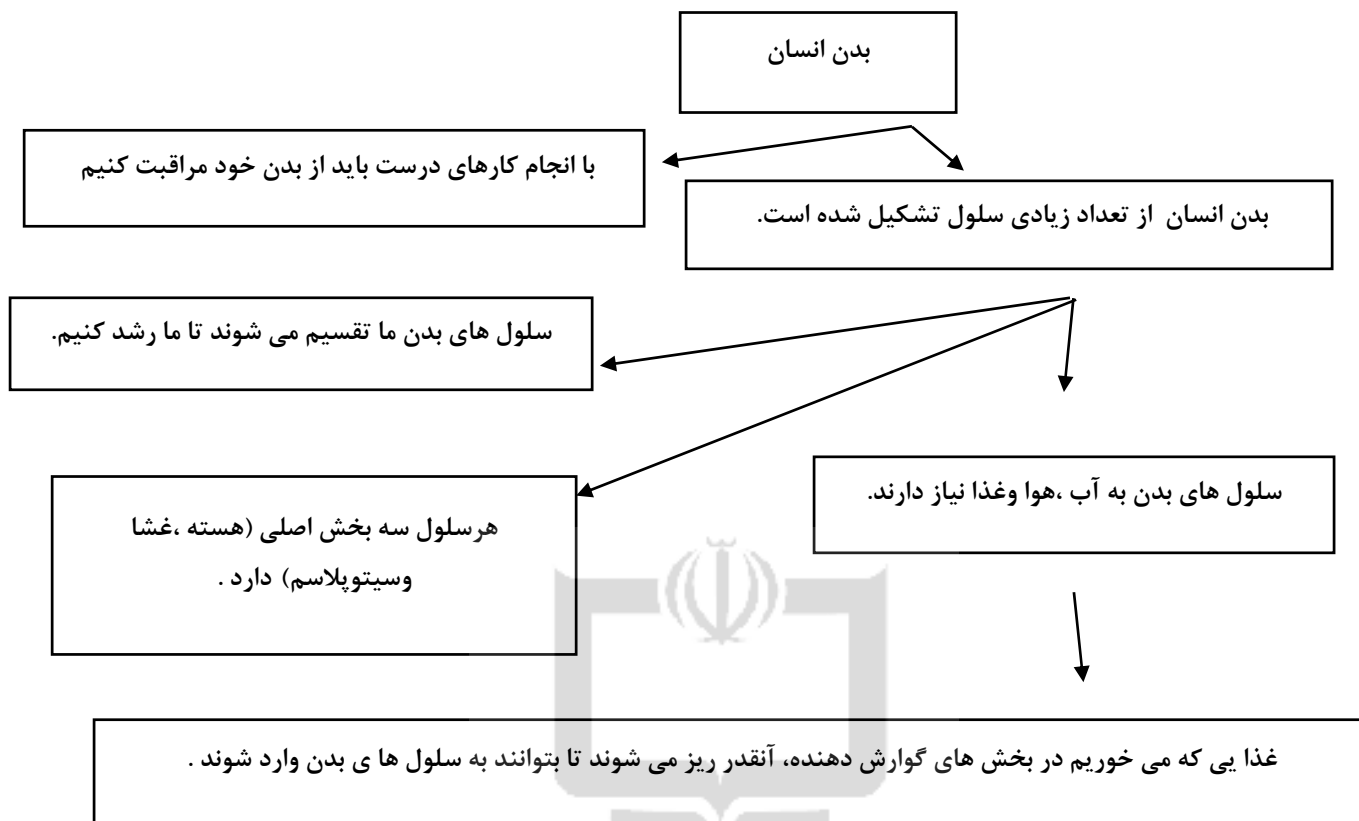
ملاحظات	سطح				معیارها	موارد / مهارت ها	شناسهٔ ارزش یابی
	۴	۳	۲	۱			
	*				الف) حواس خود را به کار می بندد.	درباره آن چه مشاهده می کند:	۱
	*				ب) برای مشاهدات خود از ابزارهای مناسب استفاده می کند.		
	*				پ) ویژگی های پدیده ها/جسم/ ماده را بیان می کند.		
					ت) با توجه به مشاهدات خود فرضیه می سازد.		
انتخاب نی ها و شماره گذاری آنها با دقت صورت نگرفت		*			الف) مراحل را به درستی انجام می دهد	در اجرای آزمایش / فعالیت/ کاوش	۲
					ب) از وسایل مناسب به درستی، استفاده می کند.		
					پ) از مشاهده های خود به درستی نتیجه گیری می کند.		

ملاحظات	سطح				معیارها	موارد / مهارت ها	شناسه ارزش یابی
	۴	۳	۲	۱			
					(ت) در تدوین و ارائه گزارش مهارت دارد		
	*				در گفته و نوشته خود از اصطلاح های علمی به درستی استفاده می کند	بیان علمی/ساخت دانش و مفهوم	۴
					الف) نظرات خود را به روش های گوناگون (ترسیم شکل، نوشتن متن، بیان شفاهی و...) با دیگران در میان می گذارد.	در ارائه گزارش/گفت و گو/فکر کنید:	۵
	*				ب) در بررسی گزارش/نظرات/ایده های دیگران مشارکت فعال دارد		
آزمایش را به کمک معلم طراحی می کنند	*				الف) آزمایش طراحی می کند	برای پاسخ به پرسش	۷
	*				ب) آزمایش را به درستی اجرا می کند		



درس  
۹ بدن ما (۱)





مطالب مرتبط با بدن انسان در سال های قبل: *ارزمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی*  
*دقت برنامه ریزی و تالیف کتب درسی*

### سال اول:

ورزش و بازی ما را سالم و شاداب می کند

رعایت بهداشت فردی، موارد ایمنی و خواب و استراحت درست و به موقع به سلامت ما کمک می کند.

خوردن غذاهای متنوع ما را سالم و قوی می کند.

### سال دوم:

همه جانداران برای زندگی به آب و هوای سالم نیاز دارند.

خوردن شیر و انواع لبنیات برای رشد بدن ما لازم است.

### سال سوم:

هر یک از گروه های غذایی، برخی از نیاز های ما را برطرف می کند.

برای سالم ماندن باید از خوردن برخی غذاها خودداری کنیم.

## اهداف یادگیری

از دانش آموزان انتظار می رود در فرایند آموزش این درس بتوانند:

- با انجام فعالیت های گوناگون مانند مشاهده /جمع آوری اطلاعات /گفت و گو با ساختار ساده سلول ،تقسیم آن وانواعی از سلول های بدن انسان آشنا شوند.
- با مشاهده مولاژ و تصویر کتاب و گفت و گو با نقش بخش هایی از بدن که مواد غذایی را گوارش می دهند وچگونگی حفظ سلامت آن ها آشنا شوند.

### پیامد

از دانش آموزان انتظار می رود پس از پایان این درس بتوانند:

ساختارها و فرایندهای گوارشی برای تامین مواد لازم به منظور تغذیه سلول های بدن و چگونگی حفظ سلامت آن ها را در انسان شناسایی و راه های حفظ سلامت آن ها را پیشنهاد دهند و در زندگی خود اجرا کنند .

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی  
دفتر برنامه ریزی و تالیف کتب درسی

جدول شناسنامه درس

واژه‌های علمی	فعالیت های پیشنهادی	شناسه ارزشیابی	فعالیت	مفاهیم / حقایق	صفحه
-	نشان دادن محل معده و روده ها روی بدن خود	۹و۵	مشاهده مولاژ یا تصویر اندام‌های بدن (معده و روده‌ها) و گفت وگو درباره آن‌ها	-	۶۹
• سلول • هسته • سیتوپلاسم • غشا		۲و۱	• کشیدن پارچه سیاه زبر روی ساعد دست به آرامی و مشاهده باقی مانده سلول‌ها و مشاهده تصاویرهای کتاب • بررسی یک خط‌کش دارای میلی‌متر و گفت‌وگو درباره اجسام کوچک‌تر از میلی‌متر	بدن ما از سلول ساخته شده است.	۷۰
• سلول • روده • معده • داخل دهان		۹و۲	مشاهده سلول‌های داخل دهان و رسم شکل از آنها	• برای مشاهده سلول باید از میکروسکوپ استفاده کرد. • شکل سلول‌های بدن و کار آنها گوناگون است.	۷۱
• تقسیم سلول • ترمیم زخم	مشاهده فیلم تقسیم ساده سلول	۴و۵ و ۹ و ۲پ	• مشاهده شکل‌های کتاب درسی و گفت وگو درباره بخش‌های تشکیل دهنده سلول‌ها • گفت‌وگو درباره نیازهای ما برای زندگی	• سلول، بخش‌های گوناگون دارد. • سلول‌ها تقسیم می‌شوند. • بدن ما (سلول‌های بدن ما) برای زنده ماندن و رشد، به آب و هوا و غذا، نیاز دارد.	۷۲

صفحه	مفاهیم / حقایق	فعالیت	شناسه ارزشیابی	فعالیت های پیشنهادی	واژه‌های علمی
				کشیدن نقاشی درباره اندازه غذایی که باید وارد سلول شود.	

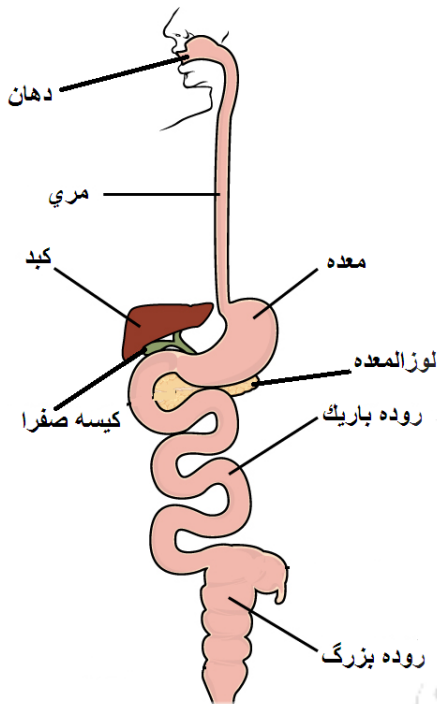
صفحه	مفاهیم / حقایق	فعالیت	شناسه ارزشیابی	فعالیت های پیشنهادی	واژه‌های علمی
۷۳	<ul style="list-style-type: none"> <li>غذاها در بدن ما گوارش پیدا می کنند تا برای ورود به سلول آماده شوند.</li> <li>بخش های مختلفی در گوارش غذا نقش دارند.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>بررسی تصویر کتاب و گفت و گو درباره وقایع گوارش یک سیب (یا یک غذای دیگر)</li> </ul>	۹ و ۴ و ۵ و ۲ پ	کشیدن نقاشی درباره بخش های لوله گوارش	<ul style="list-style-type: none"> <li>گوارش</li> <li>بزاق</li> <li>معدده</li> <li>روده باریک</li> <li>روده بزرگ</li> </ul>
		گفت و گو درباره بخش هایی از بدن که درگیر گوارش اند.	۹ و ۴ و ۵	مشاهده فیلم گوارش در بدن انسان	
۷۴	ما باید با انجام کارهای درست از بدن خود مراقبت کنیم.	خواندن متن کتاب درسی و گفت و گو درباره نقش هر فرد در حفظ سلامت خود و ارائه پیشنهاد	۹ و ۴ و ۵		-

### دانستنی های ویژه معلم

**سلول** : بدن همه جانداران سلول تشکیل شده است. برخی جانداران فقط یک سلول اند مانند باکتری و بدن برخی مانند انسان از میلیون ها سلول تشکیل شده است. اندازه سلول ها را معمولا با میکرون بیان می کنند و هر میکرون یک هزارم میلی متر است. مثلا قطر نوعی گلبول سفید ۲۰ بدن ما میکرون است. سلول واحد ساختار و عمل موجودات زنده است. همه فرایندهای زیستی یک جاندار درون سلول های آن انجام می شوند. هسته سلول فعالیت هایی که سلول انجام می دهد را تنظیم می کند. سلول های بدن (به جز گلبول قرمز و پلاکت ها) هسته دارند. هسته تقسیم سلولی را نیز کنترل می کند. سلول بدون هسته نمی تواند تولید مثل کند (تقسیم شود). هر سلول تقسیم می شود و دو سلول جدید پدید می آرد؛ دو سلول حاصل نیز می توانند تقسیم شوند و سلول های جدیدی را به وجود آورند. **غشای سلولی**، لایه بسیار نازک و قابل انعطافی است که اطراف سلول را فرا می گیرد و مانع خروج محتویات سلول و مخلوط شدن آنها با مواد خارج سلول می شود. غشای سلول

ورود و خروج مواد به داخل و خارج سلول را تنظیم می کند . درون سیتوپلاسم سلول ، مواد مختلف از جمله آب ، پروتئین ، مواد معدنی و ... همین طور اندامک ها و ساختار های مختلف وجود دارد.

گروهی از سلول ها که هما هنگ با هم وظایف خاصی را انجام می دهند بافت های بدن را تشکیل می دهند . مجموعه بافت ها، اندام ها و مجموعه اندام ها ، دستگاه ها را تشکیل می دهند. هدف این درس آشنا شدن کامل دانش آموزان با دستگاه های مختلف بدن نیست . به همین علت برخی از اندام های دستگاه های مختلف به دانش آموزان معرفی می شوند . یکی از نکات مهم در این درس آشنا شدن دانش آموزان با محل قرار گیری برخی اندام های بدن است .



### ساختار و کار دستگاه گوارش: دستگاه گوارش انسان لوله ای بلند به نام لوله

گوارش است که از دهان تا مقعد ادامه دارد و غده های گوارشی با آن ارتباط دارند . دیواره های این لوله ماهیچه هایی دارد که موجب حرکات این لوله می شوند . این حرکات به گوارش غذا کمک می کنند و غذا را در طول لوله به جلو می رانند . لوله گوارش از چند بخش تشکیل شده است .

در دهان غذا جویده و با بزاقی ترشح شده از غده های بزاقی مخلوط می شود تا راحت تر بلعیده شود . بیشتر مری در گردن و قفسه سینه قرار دارد . مری با حرکات دیواره اش ، غذا را به معده انتقال می دهد . در مری گوارشی روی غذا انجام نمی شود . در محل اتصال مری به معده دریچه ای ماهیچه ای وجود دارد که از برگشت غذا از معده به مری جلوگیری می کند . معده در بالا و چپ شکم قرار داشته و سلول های آن اسید

و آنزیم های گوارشی ترشح می کنند . آنزیم های گوارشی موادی هستند که به گوارش شیمیایی غذا کمک می کنند . گوارش شیمیایی غذا شکستن مولکول های بزرگ غذا و تبدیل آن به مولکول های کوچکتر قابل جذب است . غذا در معده حدود نیم تا ۲ ساعت ذخیره شده و تا حدودی گوارش پیدا می کند . سپس معده با حرکات خود غذا را به ابتدای روده کوچک یعنی دوازدهه ، تخلیه می کند . شیریه های گوارشی از لوزالمعده به دوازدهه می ریزند . صفرا هم از طریق مجرای صفراوی به دوازدهه می ریزد . سلول های دیواره روده کوچک آنزیم های گوارشی ترشح می کنند . همین طور که غذا در روده کوچک به جلو رانده می شود ، ذره های غذا گوارش بیشتری یافته و مولکول های بزرگ به مولکول های کوچک تر قابل جذب تبدیل می شوند . مولکول های غذا ابتدا به سلول های دیواره روده کوچک و سپس به خون وارد می شوند ( شکل تجسمی صفحه ۸۱ کتاب درسی را ببینید ) . باقی مانده غذا و مواد گوارش نیافته از راه یک دریچه به روده بزرگ وارد می شوند . روده بزرگ لوله ای کلفت تر و کوتاه تر از روده کوچک است . کار اصلی روده بزرگ ، جذب آب موجود در غذا و مواد دیگری مثل مثل مواد معدنی است . هر چه غذا بیشتر در روده بماند ، آب آن بیشتر جذب شده و مدفوع سفت تر و دفع آن سخت تر می شود . در این حالت ممکن است یبوست ایجاد شود . برخی بیماری ها یا عفونت ها ، حرکات روده را سریع تر می کنند . در نتیجه فرصت کافی برای جذب آب نیست و مدفوع مکرر دفع می شود . در این حالت اسهال رخ می دهد . کبد ، لوزالمعده و کیسه صفرا در گوارش غذا نقش دارند . کبد در سمت راست و بالای شکم قرار دارد . خون دستگاه گوارش به کبد وارد می شود و پس از تغییرات پیچیده شیمیایی از آن خارج می شود . کبد صفرا نیز تولید می کند که به گوارش چربی ها کمک می کند . لوزالمعده که در زیر و پشت معده و ابتدای روده کوچک قرار دارد ، آنزیم های گوارشی تولید می کند که در گوارش انواع غذا ها ( چربی ها ، قندها



ویروئین‌ها)نقش دارند . کیسه صفرا ، کیسه ای گلابی شکلی است که صفرا را ذخیره می کند تا هنگام گوارش غذا به درون روده کوچک ریخته شود .

## راهنمای آموزش

**آمادگی از قبل :** طوری برنامه ریزی کنید که وسایل لازم برای آموزش هر جلسه از قبل آماده باشد جدول ارزشیابی را به تعداد لازم تکثیر و آماده کنید تا در هر جلسه بتوانید تعداد مشخصی از دانش آموزان را ارزشیابی کنید .

**شروع :** برای آغاز درس از پرسش صفحه ۷۰ استفاده کنید و سعی کنید هر جلسه آموزش را بایک پرسش محوری آغاز کنید.

### صفحه ۶۹

در صفحه ورودی درس، هدف این است که دانش آموزان محل بخش‌های مختلف بدن که در درس مطرح شده‌اند، مانند معده و روده را روی مولاژ ببینند و روی بدن خود نشان دهند. این فعالیت را دانش آموزان باید پس از آشنا شدن با بخش‌های مختلف گوارش غذا انجام دهند.

نکته مهم در این درس توجه به این موضوع است که به هیچ عنوان هدف درس این نیست که دانش آموزان همه بخش‌های دستگاه‌هایی را که مورد بررسی قرار می‌گیرند و کار هر کدام را بدانند. آنان باید بتوانند نقش این اندام‌ها و دستگاه‌ها را در برطرف کردن نیازهای اساسی سلول‌های بدن توضیح دهند.

### صفحه ۷۰

• درس با مسئله بهبودی زخم دست محمد آغاز می‌شود . دانش آموزان باید با این موضوع درگیر شوند که سلول‌های تشکیل دهنده بدن ما برای تقسیم و رشد به مواد غذایی نیاز دارند. برای آغاز از تجربه‌های خود دانش آموزان، مدت خوب شدن زخم در بدنشان، کارهایی که برای بهبود زخم خودشان یا دیگران انجام داده‌اند، سوال کنید. به‌ویژه از دانش آموزان بخواهید درباره مراقبت از خود و دیگران در هنگام ورزش و بازی هم گفتگو کنند.

• از دانش آموزان بخواهید تصور خود درباره بهبود زخم را بیان کنند و آن‌ها را هدایت کنند تا به این نتیجه برسند که واحدهای سازنده پوست، آن را ترمیم می‌کنند.

**فعالیت:** در این فعالیت، ذره‌های سفیدرنگی که بر روی پارچه ظاهر می‌شود ذره‌های سلول‌های مرده لایه رویی پوست‌اند که به تدریج می‌ریزند. پس از فعالیت مشاهده بقایای سلول پوست، دانش آموزان را هدایت کنید تا از اندازه سلول و کوچکی آن، تجسم ذهنی پیدا کنند.

### صفحه ۷۱

**فعالیت:** در این پایه دانش آموزان باید بتوانند با کمک معلم نمونه‌ای را زیر میکروسکوپ مشاهده کنند. برای انجام مشاهده به دانش آموزان کمک کنید با یک گوش پاک‌کن تمیز از داخل دهان (داخل گونه) خود و یا همکلاسی‌شان، سلول‌های کهنه شده را خارج کنند. آن‌ها باید روی لام (تیغه شیشه‌ای) یک قطره کوچک آب قرار دهند و گوش پاک‌کن را به آرامی روی آن بکشند تا سلول‌ها در قطره آب قرار گیرند. سپس دادن لامل (تیغک) را به آرامی روی آن بگذارند و در زیر میکروسکوپ با بزرگنمایی ۴۰ مشاهده و تصویر آن را رسم کنند. در این فعالیت ، نکته مهم این است که میزان نور میکروسکوپ را باید کم کرد تا سلول‌ها قابل مشاهده باشند.

**گفت‌وگو:** شباهت‌های سلول‌ها باز نظر وجود بخش‌هایی مانند وجود هسته، غشا و سیتوپلاسم در همه آن‌هاست. البته در این مرحله ، دانش آموزان با زبان خود به این ویژگی‌ها اشاره می‌کنند. مثلاً ممکن است به جای بیان نام هسته، به یک دایره یا بیضی در وسط سلول، اشاره کنند.

### صفحه ۷۲

- دانش‌آموزان باید تقسیم سلول‌ها را با کمک شکل کتاب بیان کنند و توجه داشته باشند از سلول اولیه، در اثر تقسیم سلول‌های جدید به وجود می‌آیند. توجه داشته باشید در تقسیم سلول، سه بخش آن یعنی هسته و غشا و همچنین سیتوپلاسم، که در شکل دیده نمی‌شوند، تقسیم می‌شوند.

- از دانش‌آموزان بخواهید تا اجزای سلول را در شکل این صفحه مشاهده کنند و با نام علمی آن‌ها آشنا شوند. سپس این بخش‌های تشکیل دهنده را در سلول‌هایی که تصویرشان در کتاب آمده است، نشان دهند (این سلول‌ها در دستگاه‌هایی که در این درس و درس بعد بررسی می‌شوند، قرار دارند).

- در صورت امکان فیلمی از تقسیم سلول‌ها را نمایش و به دانش‌آموزان توضیح دهید که با بزرگ شدن و تقسیم سلول‌ها، بدن نوزاد رشد می‌کند و بزرگ می‌شود. وقتی بدن ما رشد می‌کند تعداد سلول‌هایمان افزایش می‌یابد. وقتی به پوست بدن آسیب وارد می‌شود و لایه رویی پوست کنده می‌شود، سلول‌های لایه زیرین پوست تقسیم می‌شوند و سلول‌های تازه‌ای به وجود می‌آورند تا لایه رویی پوست را بسازند بعداً این سلول‌ها می‌میرند و فشرده می‌شوند.

- **گفت‌وگو:** در این گفت‌وگو، دانش‌آموزان باید به عواملی که برای زندگی انسان‌ها و همه جانداران لازم است و آن‌ها را در سال‌های قبل آموخته‌اند، مانند هوا، آب، غذا و ... اشاره کنند. بنابراین، این عوامل باید در اختیار ما قرار گیرد تا زنده بمانیم زیرا سلول‌های بدن ما به این مواد نیاز دارند. در این صفحه دوباره به مسئله ترمیم پوست محمد باز گردید و این سوال را مطرح کنید که سلول‌هایی که تقسیم می‌شوند و رشد می‌کنند به چه چیزهایی نیاز دارند؟ برای پاسخ به این پرسش از دانش‌آموزان بخواهید بدن خود را سلول تصور کنند. آنان نیازهای موجود زنده را می‌دانند. از ایشان بخواهید با کشیدن طرح ساده‌ای به این پرسش پاسخ دهند. پاسخ‌های گروه‌های دانش‌آموزان را جمع بندی کنید و به کمک دانش‌آموزان پاسخ کاملی را روی تابلوی کلاس بنویسید.

- **فکر کنید:** در این فعالیت، دانش‌آموزان باید اندازه ذرات را تجسم کنند. با توجه به کوچکی سلول‌ها، این ذره‌ها بسیار بسیار کوچک‌ترند. اینجا اصلاً نباید از مولکول صحبت شود. دانش‌آموزان با دیدن نقاشی باید این تفاوت اندازه را ببینند، یعنی تکه‌های نان را باید بسیار ریز نشان دهند.

### صفحه ۷۳

**گفت‌وگو:** موضوع این فعالیت مراحل گوارش غذا است. در ابتدا دانش‌آموزان به کمک مولاژ و یا تصویر کتاب، باید بخش‌های مختلف درگیر در مراحل گوارش را بیان کنند و بعد به ترتیب، انجام کارهایشان را توضیح دهند. هدف درس در بحث گوارش، فقط اندام‌های طرح شده در درس است. در اینجا از تجربه‌های دانش‌آموزان درباره گوارش غذا استفاده کنید. سایر بخش‌ها مانند غده بزاقی و کبد به طور گذرا در کلاس طرح شوند و یا از دانش‌آموزان بخواهید درباره آن‌ها اطلاعات جمع‌آوری کنند.

- با آوردن مولاژ بدن در کلاس درس (همان‌طور که در تصویر عنوانی می‌بینید) از دانش‌آموزان بخواهید بخش‌هایی از دستگاه‌های گوارش، تنفس، انتقال مواد و دفع مواد زائد را ببینند و محل آن‌ها را روی بدن خود نشان دهند.

- از بچه‌ها بخواهید مسیر گوارش غذا و ... را بر روی نقاشی ساده بدن انسان که خود کشیده‌اند، نشان دهند و در کنار هر بخش کاری که انجام می‌شود را به‌طور خلاصه بنویسند.

• در گفت‌وگوی پایین صفحه ، دانش‌آموزان باید بخش‌های دستگاه گوارش را به ترتیب نام ببرند.

## صفحه ۷۴

در این صفحه دانش‌آموزان باید براساس اصل خودمراقبتی، نکات لازم برای مراقبت از بدن و به ویژه گوارش در بدن خودشان را بیان کنند. این صفحه را با گفت‌وگو بین دانش‌آموزان آموزش دهید. مثلاً غذاهای آماده (فست‌فودها)، آب‌میوه‌های کارخانه‌ای، کیک، شکلات و ... مواردی‌اند که باید از مصرف آنها خودداری کرد و یا حداقل مصرف آنها را کاهش داد و نیز میوه و سبزیجات را به اندازه کافی مصرف کرد.

## نمونه ارزشیابی این درس

برای ارزشیابی دانش‌آموزان از شناسه‌های ارزشیابی طبق آنچه در جدول شناسنامه درس آمده است، استفاده کنید. در هر جلسه حداقل یک نفر از اعضای هر گروه را برای ارزشیابی در نظر بگیرید. ضوابط ارزشیابی به ویژه ضوابط کار گروهی را به اطلاع بچه‌ها و اولیاء آن‌ها برسانید. بخشی از امتیاز ارزشیابی را به ارزشیابی گروهی و ارزشیابی گروه‌ها از یکدیگر اختصاص دهید. فرصتی را نیز در اختیار بچه‌ها قرار دهید تا هر یک، کار خودشان را ارزیابی کنند. در ادامه نمونه‌ای از ارزشیابی عملکرد یک دانش‌آموز فرضی در فعالیت صفحه ۷۱، با استفاده از شناسه‌های مربوط به این فعالیت از جدول ارزشیابی که در بخش کلیات کتاب آمده، ارائه شده است.

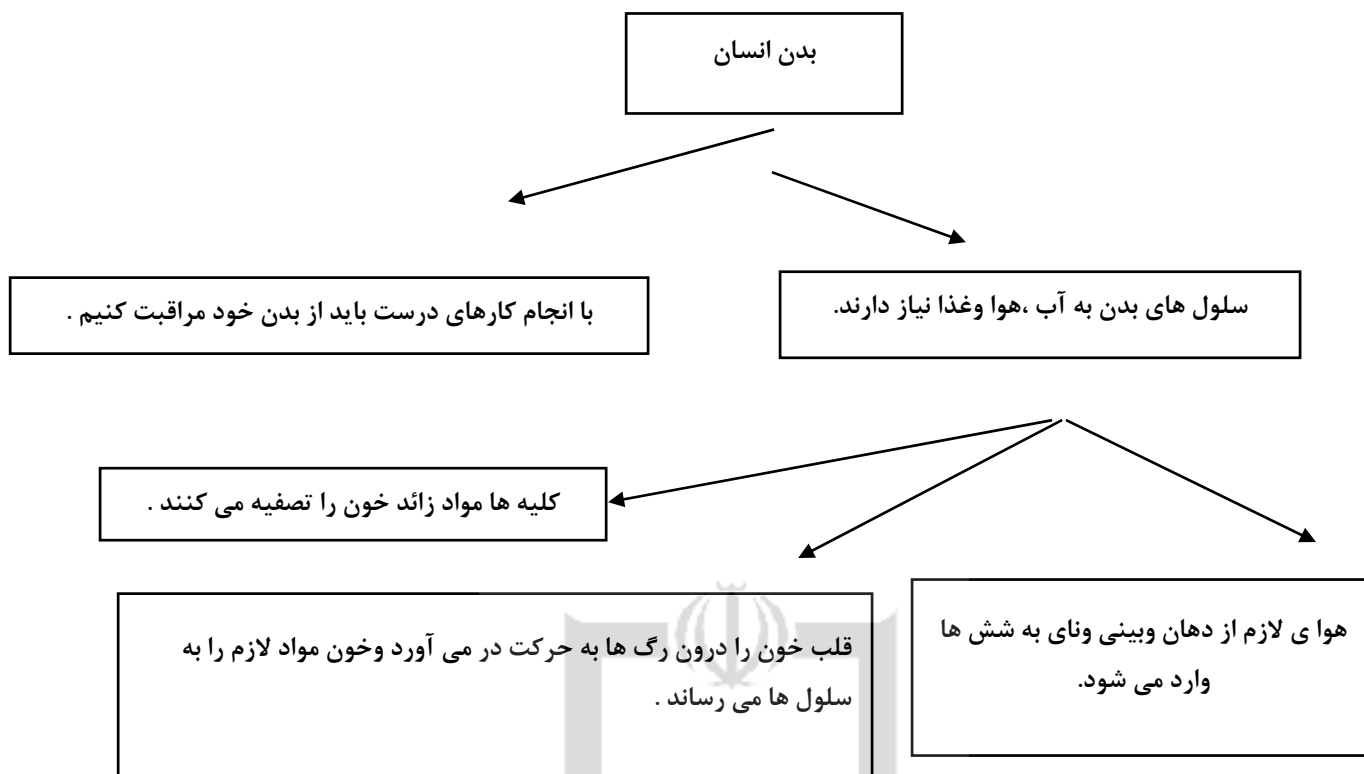
### جدول ارزشیابی فعالیت صفحه ۷۱

دانش‌آموز: علیرضا ایرانی

ملاحظات	سطح				معیارها	موارد / مهارت‌ها	شناسه ارزش‌یابی
	۴	۳	۲	۱			
بیان گزارش کار دقیق نبود	*				الف) مراحل را به درستی انجام می‌دهد	در اجرای آزمایش / فعالیت/ کاوش	۲
	*	-	-	-	ب) از وسایل مناسب به درستی، استفاده می‌کند.		
	*	-	-	-	پ) از مشاهده‌های خود به درستی نتیجه‌گیری می‌کند.		
		*	-	-	ت) در تدوین و ارائه گزارش مهارت دارد		
	*	-	-	-	ضوابط کار گروهی را رعایت می‌کند (مشارکت در استفاده از وسایل / رعایت نوبت / فعال بودن حفظ سلامت خود و دیگران و...)	نگرش‌های فعالیت گروهی	۹

درس  
۱۰ بدن ما (۲)





### مطالب مرتبط با بدن انسان در سال های قبل

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی  
دفتر برنامه ریزی و تألیف کتب درسی

#### سال اول:

ورزش و بازی ما را سالم و شاداب می کند

رعایت بهداشت فردی ،موارد ایمنی و خواب و استراحت درست و به موقع به سلامت ما کمک می کند .

خوردن غذاهای متنوع ما را سالم و قوی می کند .

#### سال دوم :

همه جانداران برای زندگی به آب و هوای سالم نیاز دارند .

خوردن شیر و انواع لبنیات برای رشد بدن ما لازم است.

#### سال سوم:

هر یک از گروه های غذایی ،برخی از نیاز های ما را برطرف می کنند.

برای سالم ماندن باید از خوردن برخی غذاها خودداری کنیم.

در درس قبل دانش آموزان با بخش‌ها و اندام‌های اصلی دستگاه گوارش و چگونگی حفظ سلامت آن‌ها آشنا شدند.

## اهداف یادگیری

از دانش آموزان انتظار می‌رود در فرایند آموزش این درس بتوانند:

با انجام فعالیت‌های گوناگون (مشاهده مولاژ / جمع‌آوری اطلاعات / گفت‌وگو) با کاربرخ‌هایی از بدن که مواد غذایی را به سلول‌ها می‌رسانند و مواد دفعی را از بدن خارج می‌کنند یعنی بخش‌ها و اندام‌های اصلی دستگاه تنفس، گردش خون و دفع مواد زائد در بدن انسان و سهم خود در حفظ سلامت آن‌ها آشنا شوند.

پیامد

از دانش آموزان انتظار می‌رود پس از پایان این درس بتوانند:

با شناسایی ساختارها و فرایندهای زیستی مربوط به تامین نیازهای سلول‌های بدن و چگونگی حفظ سلامت آن‌ها؛ سهم خود را در حفظ سلامت بدن انجام دهند.

جدول شناسنامه درس

صفحه	مفاهیم / حقایق	فعالیت	شناسه ارزشیابی	فعالیت‌های پیشنهادی	واژه‌های علمی
۷۵	-	مشاهده مولاژ یا تصویر قلب و شش‌ها	۱پ	نشان دادن محل قلب و شش روی بدن	-
۷۶	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>باد کردن بادکنک و مقایسه اندازه بادکنک‌های باد شده</li> <li>ساختن حباب با مایع حباب‌سازی و مقایسه اندازه حباب‌ها</li> </ul>	۱ و ۲		-
		<ul style="list-style-type: none"> <li>گفت‌وگو درباره رابطه جثه افراد و اندازه حبابی که درست می‌کنند.</li> </ul>	۹و۵		
۷۷	<ul style="list-style-type: none"> <li>هنگام دم هوا از دهان یا بینی وارد نای و سپس وارد شش‌ها می‌شود.</li> <li>خروج هوا از دهان یا بینی را بازدم می‌گویند.</li> </ul>	مشاهده تصویر کتاب و خواندن متن آن و مقایسه دم و بازدم	۹و۵و۴		<ul style="list-style-type: none"> <li>نای</li> <li>شش</li> <li>دم</li> <li>بازدم</li> </ul>
		مشاهده مولاژ شش	۱پ	مشاهده شش (ریه) گوسفند	
۷۸	<ul style="list-style-type: none"> <li>موهای بینی، گردوغبار هوا را می‌گیرند تا به شش‌ها نرسد.</li> <li>خون درون رگ‌های بدن، جریان دارد.</li> </ul>	جمع‌آوری اطلاعات درباره نقش موهای درون بینی	۶		
		مشاهده تصویر کتاب و خواندن متن آن و گفتگو درباره قلب و رگ‌ها	۹و۵و۴	مشاهده پوستر گردش خون	<ul style="list-style-type: none"> <li>مویرگ</li> <li>قلب</li> </ul>

واژه‌های علمی	فعالیت های پیشنهادی	شناسه ارزشیابی	فعالیت	مفاهیم / حقایق	صفحه
● سرخرگ ● سیاهرگ	نقاشی ساده گردش خون در بدن			<ul style="list-style-type: none"> <li>● گلبول‌های قرمز اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید را جابه‌جا می‌کنند.</li> <li>● سرخرگ‌ها، خون را از قلب خارج و سیاهرگ‌ها، خون را به قلب وارد می‌کنند.</li> <li>● مویرگ‌ها مواد لازم را به سلول‌های بدن می‌رسانند.</li> <li>● قلب، خون را در بدن به جریان درمی‌آورد.</li> </ul>	

واژه‌های علمی	فعالیت های پیشنهادی	شناسه ارزشیابی	فعالیت	مفاهیم / حقایق	صفحه
● نبض ● ضربان قلب		۸ و ۲ و ۱ و ۴	<ul style="list-style-type: none"> <li>● اندازه‌گیری نبض و صدای قلب و کشف رابطه آن‌ها</li> </ul>	تعداد ضربان قلب و نبض برابر است.	۷۹
		۴ و ۵	<ul style="list-style-type: none"> <li>● گفت‌وگو درباره اهمیت اندازه‌گیری نبض توسط پزشک و خواندن علم و زندگی</li> </ul>		
-		۴ و ۵	<ul style="list-style-type: none"> <li>● خواندن نکته بهداشتی کتاب و گفتگو درباره آن</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● زیاد خوردن غذاهای پرچرب، حرکت خون در سرخرگ‌ها را مختل می‌کند.</li> </ul>	۸۰
-		۲ و ۱	اندازه‌گیری تعداد نبض و دم و بازدم قبل و بعد از فعالیت و مقایسه آن‌ها	<ul style="list-style-type: none"> <li>● هنگام ورزش، تعداد نبض و تنفس، افزایش پیدا می‌کند.</li> </ul>	
-		۵ و ۴	<ul style="list-style-type: none"> <li>● گفت‌وگو درباره اینکه تغییر ضربان قلب و نبض و نقش خون در انتقال مواد لازم به سلول‌های بدن و کار گلبول‌های قرمز در انتقال کربن‌دی‌اکسید و اکسیژن</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● خون درون رگ‌های بدن جریان دارد و مواد را جابه‌جا می‌کند.</li> <li>● گلبول‌های قرمز، اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید را جابه‌جا می‌کنند.</li> </ul>	۸۱

<ul style="list-style-type: none"> <li>● کلیه</li> <li>● مثانه</li> <li>● مواد دفعی (آب)</li> </ul>	تهیه تعهد نامه برای حفظ سلامت بدن خود	۵۴	<ul style="list-style-type: none"> <li>● مشاهده تصویرهای کتاب</li> <li>و گفت‌وگو درباره شباهت خانه ما و یک سلول</li> <li>● گفت‌وگو درباره نقش هر فرد در حفظ سلامت خود و ارائه پیشنهاد</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● کلیه‌ها، خون را تصفیه می‌کنند.</li> <li>● ادرار در مثانه، جمع می‌شود تا از بدن دفع شود.</li> <li>● ما باید از بدن خود مراقبت کنیم.</li> </ul>	۸۲
---	--	----	--	--	----

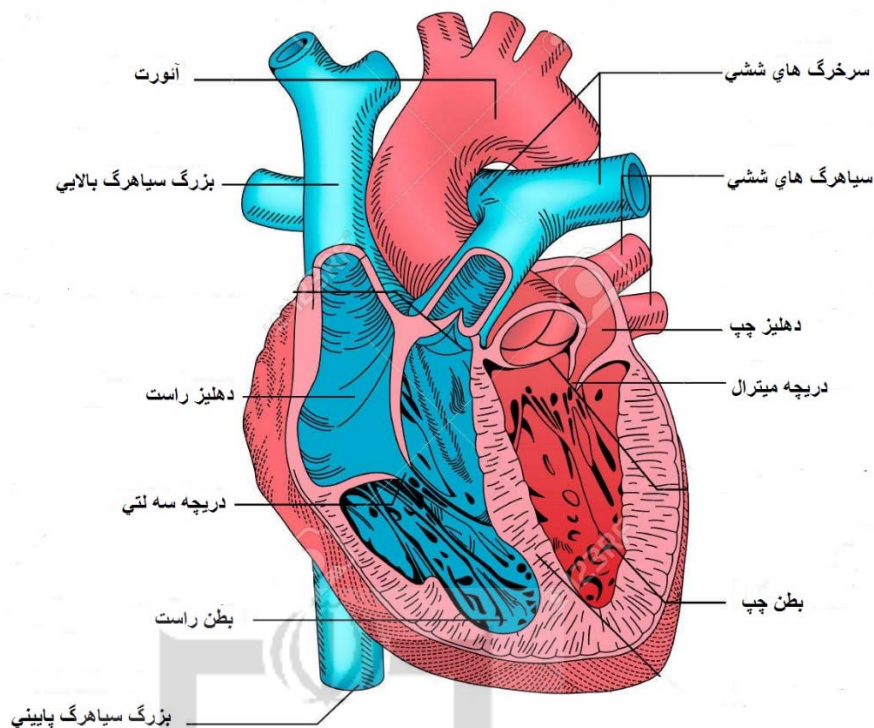
### دانستنی‌های ویژه معلم

در ادامه درس قبل در این درس، با بخش‌های اصلی دستگاه‌های گردش خون، تنفس و دفع ادرار بیشتر آشنا می‌شویم.

**ساختار و کار دستگاه گردش خون:** دستگاه گردش خون انسان شامل قلب، رگ‌ها و خون است. یک دیواره، قلب را به دو بخش راست و چپ تقسیم می‌کند. هر یک از این بخش‌ها را نیز یک دیواره دریچه دار به دو حفره بالایی (دهلیز) و پایینی (بطن) تقسیم می‌کند. بنابراین قلب چهار حفره دارد: دو حفره در بالا به نام دهلیز راست و دهلیز چپ و دو حفره در پایین به نام بطن راست و بطن چپ. در بخش راست قلب خون سیاهرگی (خونی که کربن دی‌اکسید آن بیشتر است) و قسمت چپ قلب خون سرخرگی (خونی که اکسیژن آن بیشتر است) جریان دارد. سیاهرگ‌ها خون نقاط مختلف بدن را به دهلیز راست قلب می‌آورند. با انقباض دهلیز راست خون از دهلیز راست از راه دریچه ای به نام **دریچه سه لتی** وارد بطن راست می‌شود. با انقباض بطن راست خون از بطن راست و از راه **سرخرگ ششی** به شش‌ها می‌رود. در نتیجه خونی که از شش‌ها می‌آید اکسیژن زیاد و کربن دی‌اکسید کمی دارد. این خون از طریق **سیاهرگ‌های ششی** وارد دهلیز چپ قلب می‌شود. خون اکسیژن دار که وارد دهلیز چپ می‌شود با انقباض دهلیز چپ از راه **دریچه دو لتی** (میترال) وارد بطن چپ و با انقباض بطن چپ خون وارد سرخرگ بزرگ بدن یعنی **سرخرگ آئورت** می‌شود. از راه سرخرگ آئورت، خون اکسیژن دار به قسمت‌های مختلف بدن می‌رود تا مواد غذایی و اکسیژن را به آن‌ها برساند. خون بعد از گرفتن مواد زائد سلول‌های بدن وارد سیاهرگ‌ها می‌شود و از طریق **بزرگ سیاهرگ‌ها** به دهلیز راست قلب می‌آید.

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی  
 دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتب درسی





سرخرگ ها می توانند گشاد یا تنگ شوند. مثلا ماهیچه ها هنگام فعالیت مواد غذایی بیشتری نیاز دارند پس سرخرگ ها نشان گشاد می شوند تا خون بیشتری را به سلول های ماهیچه برسانند.

**خون:** خون از سلول های خونی و پلاسما تشکیل شده است. پلاسما بخش آبکی خون و حاوی بیش از ۹۰ درصد آب است. ۱۰ درصد دیگر پلاسما مواد محلول شامل پروتئین ، نمک های معدنی ، اسید های آمینه، ویتامین ها، و هورمون ها است. حدود ۴۵ تا ۵۵ درصد حجم کل خون را سلول های خونی تشکیل می دهند. **گویچه های قرمز خون** هسته ندارند و دارای پروتئین حامل اکسیژن یعنی هموگلوبین هستند. مهم ترین نقش گویچه های قرمز انتقال اکسیژن از شش به سلول ها و انتقال کربن دی اکسید از سلول ها به شش هاست. **گویچه های سفید** کار دفاع را انجام می دهند. مثلا برخی گلبول های سفید از طریق گردش خون در سراسر بدن گردش کرده و هنگام نیاز فعال می شوند و با میکروب ها و عوامل بیماری زا مبارزه می کنند. **پلاکت ها (گرده ها)** در انعقاد خون نقش دارند. انعقاد خون از خروج خون از بدن جلوگیری می کند.

**ساختار و کار دستگاه تنفس:** دستگاه تنفس شامل **شش ها و مجاری هوا** است. شش ها درون قفسه سینه جای دارند. پرده جنب شش ها را به دیواره قفسه سینه مربوط می کند. اگر پرده جنب پاره شود شش کاملا جمع شده و از کار می افتد. هنگام دم هوا وارد شش ها و در بازدم از آن خارج می شود. قبل از شروع دم شش ها در حالت نیمه باز هستند. هنگام دم حجم قفسه سینه افزایش می یابد. این افزایش حجم باعث باز شدن کیسه های هوایی درون شش ها می شود و آن ها هوا را به درون خود می کشانند. در پایان دم خاصیت ارتجاعی ششها و وزن قفسه سینه موجب می شود که ششها به حالت اولیه خود برگردند. برگشت شش ها باعث افزایش فشار هوای درون شش نسبت به اتمسفر و در نتیجه بیرون راندن هوا، یعنی بازدم ، می شود. بازدم را بطور فعال واردی نیز می توان انجام داد .

**دستگاه دفع ادرار :** کلیه ها در دو طرف ستون مهره ها و دربخش پشتی شکم قرار دارند . کلیه یکی از اندام های مهم برای تنظیم تعادل اسید- باز در بدن است. کلیه ها این کار را از طریق تشکیل ادرار انجام می دهند. کلیه از راه میزنای به مثانه ارتباط پیدا می کند. ادرار در طی عمل دفع از طریق مجرای ادراری از مثانه خارج می شود.

## راهنمای آموزش

**آمادگی از قبل :** اگر وسایل لازم برای انجام فعالیت های این درس در مدرسه موجود نیست ، از دانش آموزان و والدینشان بخواهید وسایل و مواد لازم را با کمک شما برای هر گروه از دانش آموزان تهیه کنند تا قبل از هر جلسه امکانات آماده باشد. در هر جلسه کار توزیع و جمع آوری وسایل را بر عهده یک گروه از دانش آموزان قرار دهید. هشدار های ایمنی و بهداشتی درباره کار را نیز به دانش آموزان تاکید کنید. برای هر جلسه آموزش تعداد مشخصی فعالیت را برای انجام در نظر بگیرید و زمان کار را پیش بینی و طی فعالیت دانش آموزان آن را مدیریت کنید. جدول ارزشیابی را به تعداد لازم تکثیر و آماده کنید تا در هر جلسه بتوانید تعداد ی از دانش آموزان را ارزشیابی کنید .

## شروع

### صفحه ۷۵

هنگام آموزش صفحه عنوانی درس ، دانش آموزان باید محل بخش های مختلف بدن مطرح شده در درس را روی مولاژ بدن انسان وهم چنین بدن خودشان نشان دهند . سپس می توانید از دانش آموزان بپرسید این بخش ها چه کار یا کار هایی انجام می دهند . **نکته مهم** در این درس توجه به این موضوع است که به هیچ عنوان هدف این نیست که دانش آموزان همه بخش های دستگاههایی را که مورد بررسی قرار می گیرند و کار هر کدام را بدانند. آنان باید بتوانند نقش این اندامها و دستگاهها را دربرطرف کردن نیازهای اساسی سلول های بدن توضیح دهند.

### صفحه ۷۶

در سال گذشته دانش آموزان با شش ها آشنا شده اند . برای آشنایی دانش آموزان با کار شش ها ، از آن ها بخواهید بادکنکی را باد کنند و سعی کنند با یک نفس عمیق ، آن را از هوا پر کنند . شاید این کار برای دانش آموزان مشکل باشد اما باید حداکثر تلاش خود را انجام دهند . برای بادکردن بادکنک ها ابتدا یک دم عمیق انجام دهند یعنی تا جایی که می توانند هوا را وارد شش های خود کنند و سپس با بازدم عمیق تا جاییکه می توانند هوا را از شش های خود خارج کنند .

هدف آن است که دانش آموزان حداکثر هوایی که می توانند از شش ها خارج کنند را در بادکنک جمع کنند و متوجه شوند که همه آنها به یک اندازه نمی توانند بادکنک ها را باد کنند .

**فعالیت :** هدف این فعالیت اندازه گیری حجم هوای شش بر حسب اندازه قطر حیایی است که بچه ها می توانند بسازند. این فعالیت را به شکل یک بازی لذت بخش با بچه ها اجرا کنید . هنگام حباب سازی ، در زیر لبه های کیسه پلاستیکی مانعی قرار دهید تا بالا قرار گیرد و محلول روی میز و زمین پخش نشود. انجام کار با آزمون و خطا همراه است بنابراین به بچه ها اجازه دهید چندین بار کار را تکرار کنند . نتیجه فعالیت این است که قطر حباب ها یی که دانش آموزان می سازند متفاوت اند .

### صفحه ۷۷

**گفتگو کنید :** هرچه جثه بچه ها بزرگ تر باشد ، حباب بزرگ تر است . معمولاً افراد با جثه بزرگ تر شش های بزرگ تری دارند .

برای معرفی تنفس از بچه ها بخواهید دم و بعد بازدم انجام دهند . از آن ها بخواهید از بینی نفس بکشند و دربارہ بهداشتی تر بودن آن تذکر بدهید . بعد دم و بازدم را و به کمک شکل کتاب و یا مولاژ ، نای و شاخه های را به آن ها معرفی کنید.

### صفحه ۷۸

**گفتگو کنید :** ابتدا دم عمیق انجام می دهیم و بعد تا حد ممکن با بازدم هوا را بیرون می دهیم . از دانش آموزان بخواهید مسیر ورود و خروج هوا به بدن را روی شکل بدن انسان که خودشان رسم کرده اند و یا روی مولاژ نشان دهند .

**جمع آوری اطلاعات :** در این صفحه دانش آموزان با نقش موهای درون بینی آشنا می شوند. این موها، ذرات گردوغبار موجود در هوایی که از بینی عبور می کند را می گیرند ولی در تنفس با دهان این عمل تصفیه انجام نمی شود. علاوه بر آن هنگام عبور از بینی گرم و مرطوب هم می شود. در این بخش می توانید تصویر شش آسیب دیده از آلودگی هوا یا دود سیگار را به بچه ها نشان دهید تا با شش سالم مقایسه و تأثیر ذرات خارجی را بر هوای ورودی به شش ها بررسی کنند. به ویژه درباره خطر قرار گرفتن در معرض دود سیگار برای افراد غیرسیگاری لزوم دوری از سیگار و دخانیات با بچه ها گفتگو کنید.

ادامه درس به بخش های مختلف بدن می پردازد که مواد لازم را به سلول های بدن می رسانند و مواد دفعی را از آن ها دور و از بدن خارج می کنند. هدف این بخش درس این است که دانش آموزان با ساختارها و عواملی (اجزای دستگاهی) که اکسیژن وارد شده به شش ها را به سلول های بدن می رسانند یعنی خون و بخش های تشکیل دهنده آن یعنی قلب و رگ ها آشنا شوند. می توانید مولاژ بدن انسان و یا تصویر کتاب را به بچه ها نشان دهید و بخواهید متن

درس را بخوانند. یا با رسم یک شکل ساده قلب، سرخرگ و سیاهرگ را معرفی کنید. از بچه ها بخواهید در گروه هایشان تصویر بدن انسان را رسم و گردش خون (از سیاهرگ به قلب و از قلب به سرخرگ و به قسمت های مختلف بدن) را نقاشی کنند.

در تصویر این صفحه کربن دی اکسید به شکل آدمکی به رنگ تیره واکسیژن به شکل آدمکی به رنگ روشن که روی گویچه قرمز قرار دارند و درون رگ ها (مویرگ ها) گویچه قرمز را در حال حرکت نشان داده شده اند. این تصاویر را موضوع گفتگوی دانش آموزان قرار دهید و به این نکته اشاره کنید که کربن دی اکسید سمی است و باید از بدن دفع شود.

## صفحه ۷۹

**فعالیت:** برای شمارش نبض باید انگشت اشاره و وسط خود را بر روی سمت خارج مچ دست و یا هر بخش دیگر بدن که سرخرگ از آن عبور می کند، قرار داد (مانند شکل این صفحه کتاب درسی). تعداد نبض در یک دقیقه، تعداد ضربان قلب در یک دقیقه را نشان می دهد. پس از دویدن، تعداد نبض بیشتر می شود تا خون بیشتری به ماهیچه های بدن برسد. پس از مدتی دویدن می توان این تغییر را مشاهده کرد. تعداد نبض بچه های کلاس لزوماً یکسان نیست. افرادی که سن آن ها متفاوت است، تعداد نبض آن ها نیز متفاوت است. مثلاً در نوزادان تعداد نبض از بزرگسالان بیشتر است.

**گفتگو کنید:** ضربان قلب خون را در رگ ها (سرخرگ ها) به حرکت در می آورد و موجب ایجاد نبض می شود بنابراین تعداد ضربان قلب هر فرد با تعداد نبض او برابر است.

## صفحه ۸۰

**نکته بهداشتی:** این صفحه بسیار حائز اهمیت است و تغذیه درست از کودکی باید مورد توجه قرار گیرد و عادات های درست تغذیه ای در فرد شکل بگیرد. سخت شدن جدار سرخرگ ها به علت وجود چربی زیاد در رژیم غذایی و رسوب چربی در دیواره سرخرگ ها رخ می دهد. در این حالت سرخرگ ها، کشسانی و انعطاف پذیری خود را از دست می دهند و سخت می شوند. در نتیجه خون نمی تواند به طور طبیعی حرکت کند. این مسئله موجب بسته شدن سرخرگ ها به ویژه سرخرگ های غذا دهنده قلب و صدمه به قلب می شود.

**فعالیت:** هدف این فعالیت، جلب توجه دانش آموزان به تغییر میزان شدت کار قلب بسته به نیاز بدن است. شاید بچه ها این تجربه را داشته اند که وقتی می دوند، به اصطلاح قلبشان تند تند می زند و نفس نفس می زنند. در فعالیت این صفحه بچه ها این موضوع را طی یک فعالیت علمی بررسی می کنند. با انجام فعالیت بدنی تعداد دم و بازدم افزایش می یابد تا اکسیژن کافی به سلول های بدن که درگیر فعالیت اند، برسد و کربن دی اکسید از آن ها دور شود.

**فکر کنید:** سوال ها را که بر اساس فعالیت صفحه قبل است ، به موضوع گفتگو در کلاس تبدیل کنید واز بچه ها بخواهید استدلال کنندودلایل یکدیگر را نقد کنند . افزایش تعداد نبض وهمین طور تعداد دم وبازدم برای آن است که به ماهیچه ها خون واکسیژن کافی برسد . قلب هنگام خواب واستراحت ضربان دارد تا خون مورد نیاز را به قسمت های مختلف بدن از جمله مغز برساند ولی ضربان قلب در این زمان آهسته تر از زمان انجام فعالیت (مثل دویدن)است .

**گفتگو کنید:** از بچه ها بخواهید تصاویر کتاب را به دقت مشاهده کنند وخودشان آن ها را تفسیر کنند.آنان در این صفحه مطالب درس قبل واین درس را جمع بندی ونتیجه گیری می کنند . آنچه در شکل این صفحه بزرگنمایی شده است ذره های غذای گوارش یافته اند که از روده باریک وارد خون می شوند تا به سلول های بدن بروند . در این جا می توانید از بچه ها بپرسید این ذره ها(عروسک های رنگی ) چه موادی می توانند باشند؟ در طی گفت وگو توجه آن ها را به این موضوع جلب کنید که این مواد مانند انواع ویتامین ها، آب، قند، چربی و... اند. گلبول های قرمز خون نیز کربن دی اکسید را به شش ها تحویل می دهند و اکسیژن را از آن ها تحویل می گیرند.

تشبیه سلول ها به خانه کمک می کند تا مفهوم تولید مواد دفعی در سلول برای دانش آموز ملموس ترشود .

**گفت وگو کنید:** دانش آموزان طی گفتگو با بررسی شکل ومولاژ بدن انسان ،بخش های اصلی دفع مواد زائد(بخش هایی که در تصویر دیده می شوند ) را می آموزند .

در پایان این درس دانش آموزان باید بر اساس اصل خود مراقبتی ،پیشنهادهایی برای مراقبت از سلامت بدن به ویژه قلب ،رگ ها ،کلیه ها وشش ها ارائه کنند؛ مانند این که به اندازه کافی ورزش وبازی می کنم وخوراکی های مضر مانند چیپس وپفک را کمتر مصرف می کنم .

می توانید درپایان از دانش آموزان بخواهید یک تعهدنامه درباره موضوع سهم من در حفظ سلامت بدنم ،برای مراقبت از بدن خود بنویسندومفاد آن را به کمک یکدیگر تهیه وان را در کلاس ویا هر جای مناسب دیگر نصب کنند .

بدن من هدیه ای است از خداوند و من در پیشگاه خداوند متعهد می شوم در برابر این هدیه الهی، برای حفظ سلامت خود و دیگران تلاش کنم.

بنابراین :

من

### فعالیت‌های پیشنهادی

یکی از پرسش‌هایی که می‌توانید برای گفتگو طرح کنید این است که چرا هر قسمت از بدن آسیب ببیند، خون از آن خارج می‌شود تا دانش‌آموزان

درک کنند، خون در همه جای بدن در حرکت است پس وقتی رگ یا مویرگ قسمتی از بدن آسیب ببیند، خون از آن خارج می‌شود.

از شرایط پیش‌آمده در کلاس استفاده کنید. مثلاً اگر دانش‌آموزی سرما خورده است و یا آسیب دیده و زخمی شده است آن را با رعایت احترام

دانش‌آموزان به گفتگو بگذارید و نکاتی که بچه‌ها باید رعایت کنند را تذکر دهید.

در صورت امکان با کمک دانش‌آموزان بخش‌هایی از بدن جانورانی مثل گوسفند شامل دستگاه تنفس، قلب و ... را به کلاس بیاورید و به بچه‌ها نشان

دهید. البته در دوره ابتدایی، تشریح این اندام‌ها مورد نظر نیست.

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی  
دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتب درسی

نمونه ارزشیابی از این درس

ارزشیابی فعالیت صفحه ۷۸ یک دانش آموز فرضی با استفاده شناسه های مربوط به این فعالیت از جدول ارزشیابی که در بخش کلیات ارائه شده است را در جدول زیر می بینید .

جدول ارزشیابی فعالیت صفحه ۷۸

دانش آموز: علی احمدی

ملاحظات	سطح				معیارها	موارد / مهارت ها	شناسه ارزش یابی
	۴	۳	۲	۱			
واژه های سیاهرگ وسرخرگ را درست و بجا به کار نبرد.		*			در گفته و نوشته خود از اصطلاح های علمی به درستی استفاده می کند	بیان علمی/ساخت دانش و مفهوم	۴
		*			الف ( نظرات خود را به روش های گوناگون (ترسیم شکل ،نوشتن متن ،بیان شفاهی و...) با دیگران در میان می گذارد.	در ارائه گزارش/ گفت و گو/فکر کنید:	۵
		*			ب ( در بررسی گزارش/نظرات/ایده های دیگران مشارکت فعال دارد		
		*			الف) از منابع مرتبط و مناسب استفاده می کند.		
		*			ب) اطلاعات کافی و مفید جمع آوری می کند.	در جمع آوری اطلاعات:	۶
		*			پ) اطلاعات جمع آوری شده را به روش های گوناگون (روزنامه دیواری/ پوستر/...) ارائه می دهد.		
پاسخ یه سوال ها کاملا قانع کننده نبود.		*			ت) می تواند به پرسش های مناسب و مرتبط درباره اطلاعات جمع آوری شده ، پاسخ دهد		

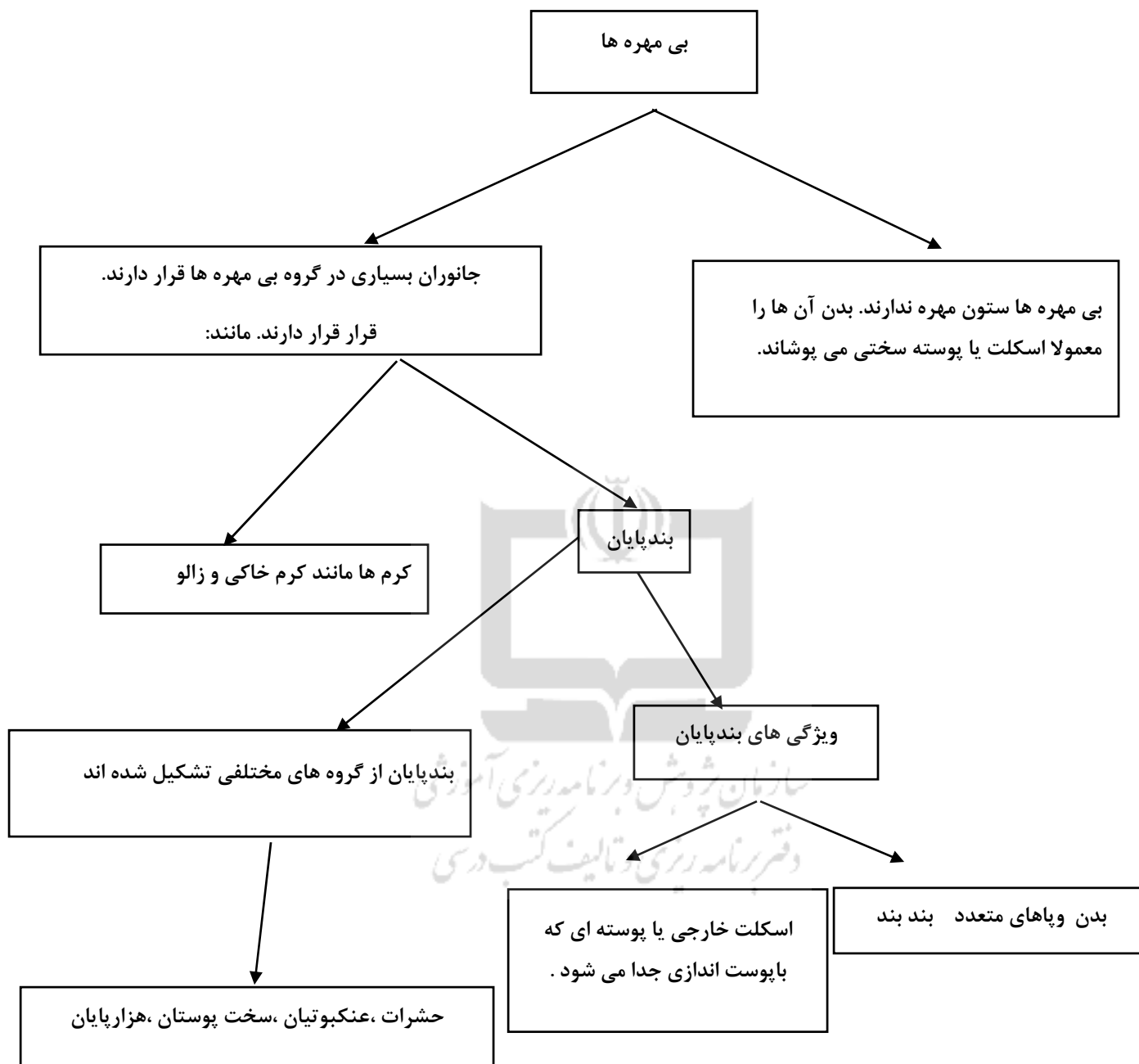


درس

بی مهره ها ۱۱

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی  
دفتر برنامه ریزی و تألیف کتب درسی





## مطالب مرتبط با بی مهره ها در سال های قبل

### سال اول :

شکل و اندازه جانوران گوناگون است .

بعضی از جانوران برای ما مفید هستند .

برخی از جانوران برای ما مشکلاتی به وجود می آورند .

### سال دوم :

مورچه ها برای خود لانه می سازند .

ما از راه های مختلف می توانیم به جانوران کمک کنیم تا سالم بمانند .

کرم ابریشم پيله درست می کند .

### سال سوم :

هر جانور در جایی زندگی می کند که نیاز هایش را به خوبی برطرف کند .

دوزیستان ، خزندگان ، پرندگان و پستانداران ستون مهره دارند .

هر گروه از مهره داران ویژگی های اختصاصی دارند .

## اهداف یادگیری

### از دانش آموزان انتظار می رود در فرایند آموزش این درس بتوانند :

- با انجام فعالیت های گوناگون مانند مشاهده جانوران ؛ جمع آوری اطلاعات و گفت و گو ، ضمن آشناسدن با برخی از جانوران بی مهره و ویژگی های ظاهری و زندگی آنها، نمونه هایی از آن ها را طبقه بندی کنند.
- نقش برخی از بی مهره ها در زندگی انسان را توضیح دهند و با چگونگی حفظ جانوران آشنا شوند.

## از دانش آموزان انتظار می رود پس از پایان این درس بتوانند :

نمونه هایی از جانوران بی مهره را با بررسی ویژگی های ظاهری و زندگی آن ها ، شناسایی و آن ها را در گروه های اصلی جانوران بی مهره طبقه بندی کنند و راه هایی برای حفظ جانوران پیشنهاد دهند .

## جدول شناسنامه درس

صفحه	مفاهیم / حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت های پیشنهادی	واژه های علمی
۸۳	-	مشاهده تصویر کتاب و گفت و گو درباره ویژگی های ظاهری کفشدوزک غذای آن و ... و بیان خاطرات احتمالی درباره آن و یا حشرات دیگر	-	بازدید از یک باغچه یا بوستان و مشاهده انواعی از بی مهره ها	-
۸۴	-	مشاهده تصویرهای کتاب و گفت و گو درباره پرسش های کتاب	۵		<ul style="list-style-type: none"> <li>• شته</li> <li>• عنکبوت</li> <li>• کرم خاکی</li> <li>• کفشدوزک</li> <li>• مورچه</li> </ul>
		مشاهده یک کرم خاکی و مورچه (با توجه به هشدار صفحه ۸۵) کشیدن شکل مورچه و مقایسه ویژگی های ظاهری با مورچه واقعی مشاهده شده	۱ و ۲ پ ۵ و ۹		
۸۵	برخی جانوران (بی مهره ها) برای ما مشکل سازند.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ثبت اطلاعات حاصل از مشاهده جانوران و تصویر آن ها در صفحه قبل و کامل کردن جدول بالای صفحه</li> <li>• فکر کنید: مقایسه جانوران مشاهده شده با گفت و گو با یکدیگر</li> <li>• گفت و گو درباره اطلاعات جدول برای پاسخ به پرسش ابتدای درس و ارائه پیشنهاد برای حفاظت از بوته گل سرخ</li> </ul>	۲ پ، ۵ و ۹		<ul style="list-style-type: none"> <li>• بال</li> <li>• بدن بندبند</li> <li>• بدن</li> <li>• حلقه حلقه</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>بی مهره</li> <li>کرم‌ها</li> <li>کرمک</li> </ul>		۸۵	<ul style="list-style-type: none"> <li>مقایسه مار و کرم‌خاکی با گفت‌وگو و خواندن متن کتاب و مشاهده تصویرهای کتاب</li> <li>تخمین اندازه بدن کرمک (با استفاده از شکل کتاب)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>بی مهره‌ها، جانورانی بدون ستون مهره هستند.</li> <li>بی مهره‌ها گروه‌های گوناگونی دارند.</li> </ul>	۸۶
---	--	----	---	---	----

واژه‌های علمی	فعالیت‌های پیشنهادی	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت	مفاهیم / حقایق	صفحه
<ul style="list-style-type: none"> <li>زالو</li> <li>شپش</li> </ul>	گفت‌وگو درباره زالودرمانی (در صورت علاقمندی دانش‌آموزان) <ul style="list-style-type: none"> <li>گفت‌وگو درباره مشکلات ناشی از شپش (در صورت لزوم)</li> </ul>	۵	خواندن نکته بهداشتی و علم زندگی و گفت‌گو درباره آن‌ها	<ul style="list-style-type: none"> <li>بی مهره‌ها، گروه‌های گوناگونی دارند.</li> <li>برخی بی مهره‌ها برای ما مشکل‌سازند.</li> </ul>	۸۷
		۱پ، ۲پ و ۹	مشاهده تصویرهای حشرات در کتاب و بیان شباهت‌هایشان		
		۶	جمع‌آوری اطلاعات درباره فایده‌های حشرات		
<ul style="list-style-type: none"> <li>عقرب</li> <li>خرخاکی</li> <li>خرچنگ</li> <li>میگو</li> <li>سخت‌پوستان</li> <li>عنکبوتیان</li> </ul>	مشاهده فیلم درباره بندپایان	۱پ، ۲پ و ۹۴	<ul style="list-style-type: none"> <li>مشاهده تصویرهای کتاب و مقایسه مورچه و عنکبوت (و عقرب) و مقایسه خرخاکی، خرچنگ و میگو</li> <li>گفت‌وگو درباره سخت‌پوستان (شباهت‌ها و تفاوت‌ها) با سایر بندپایان (تصویرهای بالای صفحه)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>بی مهره‌ها گروه‌های گوناگونی دارند.</li> <li>حشرات، عنکبوتیان، سخت‌پوستان و هزارپایان، گروه بندپایان را تشکیل می‌دهند.</li> </ul>	۸۸
<ul style="list-style-type: none"> <li>حشرات</li> <li>عنکبوتیان</li> <li>سخت‌پوستان</li> <li>هزارپایان</li> <li>بندپایان</li> </ul>	مشاهده فیلم پوست‌اندازی حشرات	۱پ، ۲پ و ۹۴	<ul style="list-style-type: none"> <li>مشاهده تصاویر کتاب و مقایسه بدن هزارپا و خرخاکی و خواندن متن کتاب</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>حشرات، عنکبوتیان، سخت‌پوستان و هزارپایان، گروه بندپایان را تشکیل می‌دهند.</li> </ul>	۸۹
		۶	جمع‌آوری اطلاعات درباره غذای هزارپاها		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• ستاره دریایی</li> <li>• عروس دریایی</li> <li>• هشت پا</li> <li>• صدف</li> <li>• دوکفه‌ای</li> </ul>	مشاهده فیلم درباره زندگی بی‌مهره‌های درون آب	پ ۲، پ ۹ و ۴	<ul style="list-style-type: none"> <li>• مشاهده و گفت‌وگو درباره جانوران</li> <li>• تصویرهای کتاب</li> <li>• گفت‌وگو درباره نقش هر فرد در حفظ زندگی جانوران</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• برخی از بی‌مهره‌ها در آب زندگی می‌کنند.</li> <li>• ما باید از جانوران حفاظت کنیم.</li> </ul>	۹۰
		۶	<ul style="list-style-type: none"> <li>• جمع‌آوری اطلاعات درباره محل زندگی هریک از جانوران تصویرهای بالا</li> </ul>		

## دانستنی‌های ویژه معلم

بیشتر جانوران مثل کرم‌ها، حشره‌ها و ستاره دریایی ستون مهره ندارند. البته بدن همه جانوران بی‌مهره کاملاً نرم نیست. برخی از بی‌مهره‌ها پوسته سختی از جنس آهک یا کیتین دارند. بی‌مهره‌ها به شش گروه طبقه‌بندی می‌شوند که در این درس دانش آموزان با برخی از آن‌ها آشنا می‌شوند.

**کرم‌ها:** کرم‌ها بدنی نرم و بدون اسکلت دارند. بسیاری از کرم‌ها انگل‌اند و به کمک بادکش و یا قلاب به بدن میزبان می‌چسبند. کرم‌ها به سه گروه، پهن، لوله‌ای و حلقوی تقسیم می‌شوند. کرم کبد که در گوسفند، گاو و انسان ممکن است دیده شود و کرم کدوی گاو از کرم‌های پهن‌اند. آسکاریس که کرم روده انسان است و کرمک از کرم‌های لوله‌ای‌اند. کرم خاکی و زالو از گروه کرم‌های حلقوی‌اند. کرم خاکی در خاک‌های مرطوب و حاصلخیز زندگی می‌کند و شب‌ها از سوراخ خود خارج می‌شود. در هوای خشک ممکن است تا یکی دو متر به زیر خاک برود و زندگی نهفته در پیش گیرد. در بسیاری از کشورها از کرم خاکی برای بهبود خاک کشاورزی استفاده می‌شود. کرم‌های خاکی چشم ندارند ولی در سطح بدنشان سلول‌های حساس به نور فراوان است. غذای این جانور را برگ‌های درحال تجزیه و رستنی‌های مختلف تشکیل می‌دهد. کرم خاکی ممکن است جانوران کوچک را هم بخورد.

**نرم‌تنان:** بدن این جانوران از سر، پا و توده احشایی تشکیل شده است. در توده احشایی اندام‌های گوارش، گردش خون و تنفس جانور قرار دارند. در برخی نرم‌تنان جبهه که لایه‌ای پوستی است، به دور توده احشایی صدف ترشح می‌کند. حلزون باغ، صدف مروارید، هشت‌پا، نرم‌تن مرکب (که برخی به آن ماهی مرکب می‌گویند ولی این جانور ماهی نیست!) و لیسه (حلزون بدون صدف) از گروه نرم‌تنان‌اند. نرم‌تن مرکب هنگام احساس خطر ماده تیره رنگی را از خود خارج می‌کند تا دشمن را گیج و خود فرار کند.

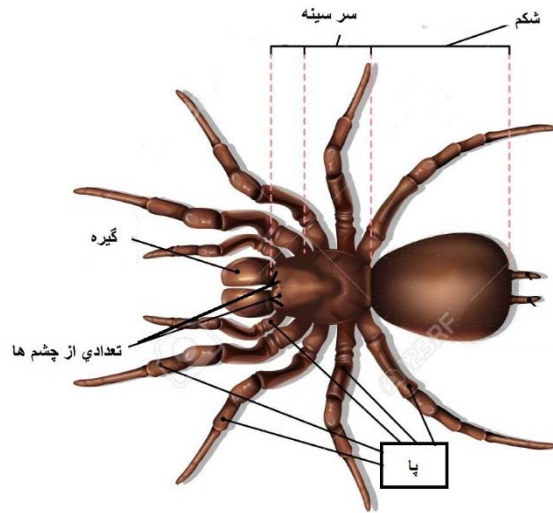
**خارپوستان** : نام خارپوست به علت پوسته سخت، آهکی و خار دار این جانوران است. ستاره دریایی و توتیا در این گروه قرار می گیرند، آنچه پس از مرگ خارپوستی مثل ستاره دریایی باقی می ماند، اسکلت آهکی و سخت است. بدن جانور در حالت زنده انعطاف پذیری دارد. خارپوستان می توانند قسمت های قطع شده بدن خود را ترمیم کنند. توتیا از جلبک ها و پسماندهای غذایی و ستاره دریایی از دو کفه ای ها و بی مهره های دیگر تغذیه می کند.



توتیا

**بند پایان** : این جانوران اسکلت خارجی دارند که از بدن آن ها محافظت می کند ولی جلو رشد شان را می گیرد. بنابر این بند پایان در فاصله های زمانی معین پوست اندازی می کنند. پاهای بند بند به حرکت سریع تر و کارآمدتر این جانوران کمک می کند. بیشتر بند پایان دگردیسی دارند.

**عنکبوت ها** : بدن این جانوران از دو بخش سر سینه و شکم تشکیل شده است که با رابط باریکی بهم متصل اند. چهار جفت پای حرکتی و دو جفت زائده دارند. در انتهای زائده جلویی عنکبوت ها نیش وجود دارد که به غده های زهری مربوط اند. دو زائده بعدی برای جویدن به کار می روند. پاهای حرکتی به سر سینه متصل اند و چنگال دارند. این جانوران پس از مسموم کردن شکار، با قطعات دهانی مکنده قوی خود، مایعات و بافت های نرم طعمه را می مکند. عنکبوت ها شکارچی اند و بیشتر حشره می خورند. برخی از آن ها مثل عنکبوت گرگی و عنکبوت جهنده طعمه را دنبال می کنند و برخی هم با تار خود دام گذاری می کنند. تار عنکبوت را غده های مولد تار می سازند. عنکبوت ها معمولاً هشت چشم ساده دارند که برای درک حرکت اشیاء به کار می روند. بینایی آن ها ضعیف است. عنکبوت با خوردن حشرات به انسان سود می رساند.



ساختار بدن عنکبوت

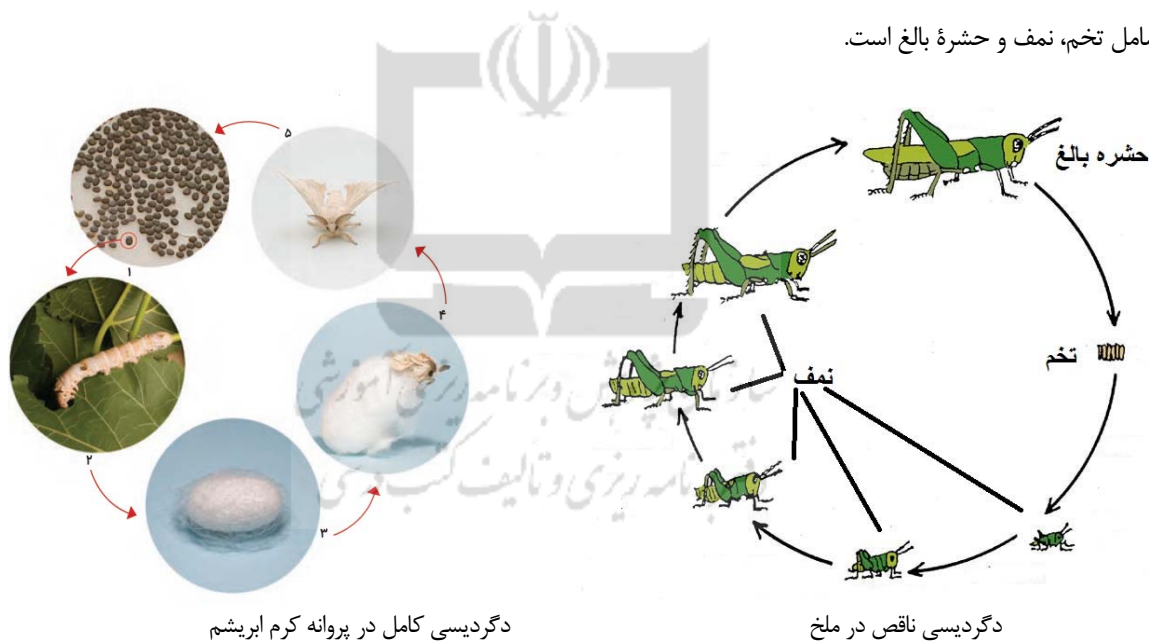
**عقرب:** بدن دراز عقرب‌ها از سر سینه، شکم و دم باریکی تشکیل شده است. در انتهای دم سوزن سمی (نیش) قرار دارد. این جانوران یک جفت زائده گیره مانند و چهار جفت پای حرکتی دارند. عقرب‌ها معمولاً به انسان حمله نمی‌کنند مگر وقتی که پناهگاهشان را تخریب کنند یا ندانسته روی آن‌ها پا بگذارند. نیش عقرب درد شدیدی را ایجاد می‌کند و ممکن است به ویژه در کودکان به مرگ منجر شود.

**کنه‌ها:** کنه‌ها خونخوارند. قطعه قطعه بودن بدن در خارج بدن آن‌ها دیده نمی‌شود. کار زائده دو طرف دهان جانور نیش زدن، پاره کردن یا گرفتن غذاست. کنه‌ها اغلب چهار و گاهی یک تا سه جفت پا دارند. برخی کنه‌ها آفت درختان میوه، پنبه و شبدراند.

**سخت پوستان:** بدن سخت پوستان از سر، سینه و شکم و هر کدام از آن‌ها چند قطعه تشکیل شده است. این جانوران دو جفت شاخک دارند و سطح بدنشان را پوششی دارای مواد آهکی می‌پوشاند. این پوشش در محل مفصل‌ها نازک و نرم است و انعطاف‌پذیری و حرکت بدن را ممکن می‌سازد. انواع خرچنگ پهن و خرچنگ دراز، میگو و خرچنگی در این گروه قرار دارند. خرچنگی‌ها گاهی آفت گیاهانند ولی اغلب از پسماندهای گیاهی و جانوری تغذیه می‌کنند.

**هزار پاها:** بدن هزار پاها از دو بخش سر و تنه تشکیل شده است. در بیشتر قطعات تنه این جانوران هم دو جفت زائده وجود دارد. در صدپایان زائده‌های نخستین قطعه بدن، گیره‌های سمی هستند این جانوران گوشت‌خوارند و کرم خاکی و حشرات را شکار می‌کنند. هزار پایان حرکتی آرام دارند و بیشتر گیاه‌خوارند.

**حشرات:** بدنی سه قسمتی شامل سر، سینه و شکم دارند. زائده‌ها (پا و گیره) بیشتر روی سر و سینه متصل اند. بعضی مثل شته و شپش انگل اند. برخی مثل ملخ قسمت‌های مختلف گیاهان را می‌خورد. بعضی مثل کفشدوزک شکارچی‌اند برخی مثل ساس و کک بدن جانوران را سوراخ و خون آن‌ها را می‌خورند. اسکلت خارجی سخت و محافظ آن‌ها، از تبخیر آب بدنشان جلوگیری می‌کند. البته این اسکلت سبک است و برای پرواز مشکلی ایجاد نمی‌کند. در سر حشرات معمولاً یک جفت چشم مرکب بزرگ، یک جفت شاخک و سه چشم ساده وجود دارد. بیشتر حشرات دو جفت بال دارند و برخی مثل مگس فقط دو بال دارند و برخی مثل شپش و کک بال ندارند. در مورچه‌ها و موربان‌ها، فقط انواع نر بال دارند؛ ماده‌های آن‌ها در دوره خاصی بالدارند و گاهی کارگرها بدون بال‌اند. اغلب حشرات دگردیسی کامل دارند. لارو (نوزاد کرمی شکل) این حشرات به دور خود پيله‌ای می‌سازد. بسیاری از حشرات زمستان را در این حالت سپری می‌کنند. دگردیسی کامل شامل چهار مرحله تخم، لارو، شفیره و حشره بالغ است. حشره کامل پوست‌اندازی نمی‌کند. ملخ، جیرجیرک و سنجاقک دگردیسی ناقص دارند. این نوع دگردیسی شامل تخم، نمف و حشره بالغ است.



**کفشدوزک:** بال‌های پیشین یا قاب در این حشره ضخیم، سرخ یا نارنجی رنگ است و روی آن‌ها خال‌های سیاهی وجود دارد. زیر سینه، شکم و پاهای جانور سیاه رنگ است. بال‌های عقبی زیر قاب تا می‌خورند و موقع پرواز بیرون می‌آیند. لارو آن‌ها بدنی خاردار و نرم دارد. کفشدوزک بالغ و لارو آن از شته‌ها و حشرات کوچک تغذیه می‌کنند. نوعی از آن‌ها از حبوباتی مثل لوبیا تغذیه می‌کنند.

**شته‌ها:** با خرطوم خود از شیره گیاهان تغذیه می‌کنند. آن‌ها آفت گیاهان‌اند و در انتقال بیماری‌های ویروسی نقش دارند. برخی شته‌ها بال دارند. مورچه‌ها با شاخک‌های خود شته‌ها را تحریک می‌کنند تا ترشحات شیرین و چسبناک خود را بیرون بریزند. مورچه‌ها از این ترشحات



تغذیه می‌کنند و به همین سبب از شته‌ها نگهداری و آنها را از گزند دشمنان حفظ می‌کنند. تولید مثل شته‌ها بسیار سریع است چند شته برای آلوده کردن یک باغ کافی است. کفشدوزک‌ها و زنبورهای شته‌خوار، شته‌ها را می‌خورند.

**مورچه:** بدن مورچه مثل بقیه حشرات از سه بخش سر، سینه و شکم تشکیل شده است. این جانور شش پا دارد که به سینه متصل‌اند. در سر مورچه آرواره‌ها، چشم‌ها و شاخک‌ها قرار دارند. مورچه‌ها چشم‌های مرکب و ساده دارند. مورچه به کمک چشم مرکب می‌تواند اجسام را به خوبی تشخیص دهد. شاخک‌ها برای بوییدن، لمس کردن، چشیدن و شنیدن به کار می‌روند. در اجتماع مورچه‌ها ۳ نوع مورچه ملکه، کارگرهای ماده و نرها وجود دارند. مورچه‌های نر مدت کوتاهی زندگی می‌کنند و کارشان بارور کردن ملکه است تا تخم‌گذاری کند. مورچه‌های کارگر کار لانه‌سازی، تمیز کردن آن، جمع‌آوری غذا و تغذیه ملکه و نوزادان و مراقبت از آنها را انجام می‌دهند.

## راهنمای آموزش

**آمادگی از قبل:** برای انجام فعالیت‌های این درس باید به کمک دانش‌آموزان کرم خاکی و مورچه، صدف یا پوسته جانورانی مثل حلزون، ستاره دریایی را تهیه کنید. در صورت امکان فیلم‌های مناسب مانند فیلم پوست اندازی بندپایان را برای نمایش در کلاس آماده کنید.

**توجه داشته باشید** نباید دانش‌آموزانی را که دوست ندارند جانوران زنده (مثل کرم خاکی) را مشاهده کنند، به این کار مجبور کنید. آن‌ها از تصویر و فیلم برای مشاهده استفاده کنند. در این درس فقط باید به گروه‌هایی از بی‌مهره‌ها بپردازید که در کتاب معرفی شده‌اند. آموزش این درس باید در فصل بهار و در محیط طبیعی انجام شود؛ در شرایطی که گیاهان و جانوران برای مشاهده در دسترس باشند و زمینه لازم برای مشاهده بی‌مهره‌ها در محیط طبیعی مانند حشرات و کرم خاکی در باغچه فراهم است. جدول ارزشیابی را به تعداد لازم تکثیر و آماده کنید تا در هر جلسه بتوانید تعداد مشخصی از دانش‌آموزان را ارزشیابی کنید.

## شروع

### صفحه ۸۳

تصویر کفشدوزک در صفحه ورودی درس به عنوان یک نمونه از بی‌مهره‌ها آورده شده است. از این تصویر می‌توانید برای گفتگوی دانش‌آموزان درباره بی‌مهره‌ها یا بی‌شناسند و ارائه اطلاعاتشان درباره زندگی آن‌ها استفاده کنید.

### صفحه ۸۴

طرح این مسئله که برخی جانوران بی‌مهره از گیاهان تغذیه می‌کنند می‌تواند علتی برای آشنا شدن با جانوران بی‌مهره و طبقه‌بندی آن‌ها باشد. معلم می‌تواند از یک گیاه محلی و جانوران بی‌مهره‌ای که ممکن است آفت آن باشند و احتمالاً دانش‌آموزان با آن‌ها آشنایی دارند، برای مشاهده و آموزش استفاده کند. طبق سناریوی ابتدای درس، دانش‌آموزان تصویر جانوران این صفحه را مشاهده و تجربه قبلی درباره بی‌مهره‌ها را اگر دارند، بیان کنند.

**فعالیت:** دانش‌آموزان باید به مواردی مثل تعداد پاها چند قسمتی بودن بدن، داشتن چشم و شاخک توجه کنند.

چون مورچه جانور آشنایی است، ابتدا بچه‌ها تصویر ذهنی خود از آن را بکشند و بعد آن را مشاهده کنند تا هنگام مشاهده دقیق‌تر عمل کنند.

برای مشاهده مورچه‌ها دانش‌آموزان می‌توانند در کنار لانه آن‌ها در حیاط مدرسه یا هر جای مناسب دیگر، کمی شکر یا خورده نان بریزند و با جمع شدن مورچه‌ها، به کمک ذره بین آن‌ها را مشاهده کنند و اطلاعات به دست آمده را در جدول صفحه بعد بنویسند.

هنگام مشاهده جانوران و یا تصاویر آن‌ها، دانش‌آموزان را تشویق و هدایت کنید تا ویژگی‌های آشکار، شباهت‌ها و تفاوت‌ها را بررسی کنند. هرچه دانش‌آموزان ویژگی‌های بیشتری را بررسی و توصیف کنند، مشاهده دقیق‌تری انجام داده‌اند. مثلاً ممکن است برخی از دانش‌آموزان در مشاهده کرم خاکی به تارهای روی بدن جانور توجه کنند. در بیشتر حلقه‌های بدن کرم خاکی چهار جفت تار کوتاه مثل موجود دارد که هنگام حرکت یا حفاری، بدن جانور را در جای خود نگه می‌دارند و مانع لغزش آن می‌شوند.

صفحه ۸۵

جدول این صفحه نقش جمع بندی آموخته‌ها و نتیجه‌گیری دارد.

نام جانور	شکل بدن	دست و پا	بال
کرم خاکی	حلقه حلقه	ندارد	دارد
مورچه	بند بند یا چند قسمتی	۶ تا دارد	برخی دارند
کفشدوزک	بند بند	۶ تا دارد	دارد
عنکبوت	چند قسمتی	۸ تا دارد	ندارد
شته	چند قسمتی	۶ تا دارد	ندارد*

\*برخی از شته‌ها بال دارند ولی شته‌های تصویر کتاب بال ندارند.

**فکر کنید:** دانش‌آموزان باید به تفاوت این جانوران در دست و پا، بال و شکل بدن اشاره کنند. موارد دیگر مانند چشم و یا شاخک نیز اگر بیان

شود، نشانه دقت بیشتر دانش‌آموز است. پاسخ هر دو سوال مورچه است. این سوال‌ها مقدمه‌ای است برای طبقه‌بندی این جانوران.

**گفت و گو:** هدف این گفت و گو، بررسی اطلاعات جدول و داشتن زمینه لازم برای پاسخ به فکر کنید صفحه بعد است.

صفحه ۸۶

**فکر کنید:** شته ممکن است شیره گیاه را بمکد و مورچه‌ها با آوردن شته‌ها به سوی بوته گل سرخ به شته کمک می‌کنند. ممکن است کرم

خاکی ریشه گیاه را بخورد ولی با سوراخ کردن خاک به هوادهی خاک کمک می‌کند. کفشدوزک نیز با خوردن شته ممکن است از بوته گل

سرخ محافظت کند. برای حفظ بوته گل سرخ ممکن است دانش‌آموزان پیشنهاد بدهند از دشمنان طبیعی آفت‌ها و یا از سم مخصوص آن‌ها استفاده شود.

**سوال متن درس :** دانش‌آموزان احتمالاً به ویژگی‌های ظاهری این دو جانور مثل دراز بودن بدن هر دو و پولک داشتن مار اشاره می‌کنند.

این گفتگو تفاوت اساسی جانور مهره‌دار و بی‌مهره را برای دانش‌آموزان مشخص می‌کند.

پس از این گفتگو از دانش‌آموزان بخواهید فهرستی از جانوران مهره‌دار و بی‌مهره تهیه و درستی دسته‌بندی خود را در پایان درس بررسی کنند.

- در صفحه ۸۶ زالو و کرمک به کرم خاکی شباهت بیشتری دارند .
- زالو به این علت معرفی می‌شود که امروزه آن را برای استفاده در پزشکی و برای به جریان انداختن خون در رگ‌های بیماران، پرورش می‌دهند. زالو بادکشی در جلوی سرش دارد که به کمک آن به بدن میزبان می‌چسبد و با فک دنداندارش پوست را سوراخ می‌کند. ممکن است دانش‌آموزان تجربه‌ای از مشاهده زالو داشته باشند؛ از آن‌ها بخواهید تجربه خود را بیان کنند.
- از دانش‌آموزان بخواهید با استفاده از خط کش اندازه ی کرمک در شکل این صفحه را اندازه گیری و بیان کنند .

#### صفحه ۸۷

- نکته بهداشتی درس در توجه دادن کودکان به حفظ بهداشت ، بسیار مهم است .حتما درباره آن با بچه ها گفت وگو کنید وتذکر لازم را به آن ها بدهید.
- از بچه ها بخواهید تصاویر صفحه را مشاهده وشباهت ها وتفاوت های این حشرات را بیان کنند . از آن ها بخواهید هر حشره ای را که می شناسند به ویژه حشره های محل زندگی خود را نام ببرند ودر صورت امکان عکس آن ها را

در کلاس بیاورید تا بچه ها آن ها را با هم مقایسه کنند .در این مقایسه به ویژگی های اصلی که در متن کتاب آمده است ، اکتفا کنید .

**جمع‌آوری اطلاعات :** هدف این فعالیت جلب توجه دانش‌آموزان به نقش‌های مثبت و منفی حشرات در زندگی انسان و جانداران دیگر

مثل دام‌ها و گیاهان است. دانش‌آموزان باید با جمع‌آوری اطلاعات، زندگی حشرات به ویژه حشراتی که در محیط اطراف خود می‌بینند را

بررسی و حداقل یک نقش مثبت و یک نقش منفی را به کلاس گزارش کنند. مواردی مثل : تهیه عسل، ابریشم، موم، گرده افشانی گل؛

خوردن حشرات دیگری که آفت گیاهان‌اند؛ حشرات و لارو (نوزاد کرمی شکل) آن‌ها غذای جانورن دیگر مثل پرنده‌ها و ماهی‌ها هستند؛

انواع سوسک، ملخ و حشرات دیگر آفت محصولات کشاورزی اند؛ پشه‌ها، ساس‌ها و انواعی از مگس‌ها خون انسان و دام‌ها را می‌مکند؛ برخی مثل پشهٔ آنوفل، کک، مگس خانگی و شپش به ترتیب بیماری‌های مالاریا، طاعون، حصبه و تیفوس را منتقل می‌کنند. بید و موربانه لباس‌ها و وسایل خانه را خراب می‌کنند. توجه دانش‌آموزان باید به این نکته جلب شود که انسان می‌تواند از حشرات شکارچی برای کنترل حشرات دیگر استفاده کند و استفاده از سموم گاهی حشرات مفید را هم از بین می‌برد.

**علم وزندگی (پابین صفحه):** شپش به عنوان حشره‌ای مزاحم و به علت شیوع در برخی مناطق کشور انتخاب شده است. لازم است برای حفظ سلامتی دانش‌آموزان، دربارهٔ راه‌های پیشگیری و درمان انگل شپش در کلاس گفتگو انجام شود. در این مورد از مربی بهداشت یا یک پزشک کمک بگیرید. استفاده از روسری، مقنعه و یا کلاه مشترک عامل انتقال شپش، شپش سر انسان و تخم آن را با چشم می‌توان دید. شپش از خون تغذیه می‌کند و بزاق آن مادهٔ ضد انعقاد دارد که موجب خارش میزبان می‌شود. خارش شدید ممکن است خراش و عفونت ایجاد کند. شانه زدن موها شپش را می‌کشد.

#### صفحه ۸۸

در این صفحه دانش‌آموزان باید با مشاهده تصاویر و بررسی شباهت‌ها و تفاوت‌ها، جانوران را طبقه‌بندی کنند.

- پرسش ابتدای صفحه: شباهت‌ها شامل چند قسمتی بودن بدن و پاهای متعدد است. تفاوت‌ها را در بخش دانستی‌های معلم بخوانید.
  - نکته مهم: دانش‌آموزان فقط باید در باره جانوران بی‌مهره و در حد آنچه در متن کتاب درسی آمده است، مطالب را فراگیرند.
- گفت و گو:** دانش‌آموزان باید به تعداد پاهای زیاد این جانوران (بیش از هشت تا) و قطعه قطعه بودن بدن و پوسته سخت اشاره کنند.

#### صفحه ۸۹

- جمع آوری اطلاعات:** برخی از هزار پاها گوشت خوار و برخی گیاه خوارند.
- دانش‌آموزان در تصویر پابین صفحه پوست اندازی یک زنجره را می‌بینند. هنگام پوست اندازی بند پایان در جایی دور از دسترس شکارچی‌ها پنهان می‌شوند تا پوست جدید آن‌ها سفت و محکم شود. دانش‌آموزان می‌توانند پوست حشره‌های گوناگون را جمع‌آوری و در آن‌ها ساختار اصلی بدن جانور را مشاهده کنند.

**جمع آوری اطلاعات:** این جانوران در دریا ویا نزدیکی ساحل زندگی می کنند. حلزون ها در مناطق مرطوب ودرآب زندگی می کنند

- برخی از بی‌مهره‌ها در شکل این صفحه، اسکلت خارجی یا پوشش سخت دارند و برخی ندارند. ستاره دریایی و صدف دو کفه‌ای و حلزون پوشش سختی دارند. در پایان آموزش این موضوع را به شکل گفتگو بین دانش‌آموزان مطرح کنید.
- سه‌م شما:** این بخش از نظر نگارشی بسیار مهم است و لازم است درباره آن دانش‌آموزان گفت وگو کنند. حتی از آن‌ها بخواهید خودشان را جای جانوری که دوست دارند، تصور کنند و انتظارات خود از انسان‌ها را بیان کنند. از آن‌ها بپرسید آیا دوست دارند یک پرنده در قفس باشند؟ یا پرنده‌ای که به سوی آن تیری پرتاب می‌شود؟ یا پروانه‌ای که شکار و کشته می‌شود تا برای تزئین از آن استفاده کنند؟ دانش‌آموزان را توجه دهید آزار رساندن به جانوران هم از نظر دستورات دینی و هم از نظر اخلاق انسانی بسیار ناپسند است.

### فعالیت های پیشنهادی

- از دانش‌آموزان بخواهید درباره ی یک کرم بیماریزا اطلاعات جمع آوری کنند. به ویژه اگر در منطقه شما کرم بیماریزایی شایع باشد گزارش دانش‌آموزان باید شامل توضیحی درباره‌چگونگی ورود کرم به بدن، علائم آن و چگونگی پیشگیری از آن باشد. مثلاً کرمک (کرم سنجاقی) از طریق دست به دهان و یا خاراندن اطراف مقعد یا تماس با وسایل، گردوغبار، غذا و حتی موی سگ آلوده به تخم انگل، وارد بدن می‌شود. این کرم به ندرت آسیب شدیدی ایجاد می‌کند. علائم آن کاهش اشتها و وزن، بی‌خوابی، بی‌قراری و خارش مقعد است. رعایت بهداشت فردی مثل شستن دست‌ها بعد از استفاده از دست‌شویی و پیش از خوردن غذا موجب پیشگیری می‌شود. دانش‌آموزان می‌توانند درباره‌ کرم آسکاریس یا کرم کدو اطلاعات جمع‌آوری کنند. در صورت امکان از کارشناس خانه بهداشت و یا دامپزشک دعوت کنید تا درباره‌ چگونگی ابتلا به کرم‌های انگلی و حفظ بهداشت انسان و دام‌ها با دانش‌آموزان صحبت کنند.
- در مواردی که مشاهده مستقیم جانور امکان‌پذیر نیست (مثل نرم‌تنان، مرجان‌ها)، از نمونه‌هایی از صدف یا اسکلت جانورانی که به کمک دانش‌آموزان جمع‌آوری کرده‌اید، استفاده کنید. در صورت امکان از این نمونه‌ها نمایشگاهی ترتیب دهید. برخی از بی‌مهره‌ها را هم در موزه و یا پارک‌ها می‌توان مشاهده کرد. در این صورت می‌توانید از کمک راهنمای موزه بهره ببرید. در مواردی (مثل مشاهده عنکبوت و عقرب) بهتر است از تصویر و یا فیلم استفاده کنید.

- درباره ی این پرسش که آیا در خاک هوا وجود دارد تا جانورانی مانند کرم خاکی بتوانند در آن زندگی کنند . دانش آموزان می توانند آزمایش زیر را انجام دهند :

در یک ظرف شیشه‌ای و دهان گشاد تا نیمه خاک بریزید سپس مقداری آب (کم‌تر از حجم خاک) را یک‌باره روی خاک بریزید. در این حالت خروج حباب‌های هوا را با ورود آب می‌توان مشاهده کرد. علاوه بر آن اگر حجم خاک را روی ظرف علامت بزنیم پس از ریختن آب و مشاهده این که حجم مخلوط افزایش نمی‌یابد، مشخص می‌شود آب جانشین هوای بین ذرات خاک شده است.

### نمونه ارزشیابی از این درس

برای ارزشیابی دانش آموزان شناسه های ارزشیابی که در جدول ارزشیابی بخش کلیات کتاب آمده است، استفاده کنید. شناسه های مربوط به فعالیت هر صفحه در جدول شناسنامه درس آمده است. ، در ادامه نمونه ای از ارزشیابی عملکرد یک گروه فرضی از دانش آموزان در فعالیت صفحه ۸۸ ، براساس شناسه های ارزشیابی مربوط به این فعالیت از جدول ارزشیابی که در کلیات آمده ، ارائه شده است.

### جدول ارزشیابی فعالیت صفحه ۸۸

#### دانش آموزان گروه ۲

ملاحظات	سطح				معیارها	موارد / مهارت ها	شناسه ارزش یابی
	۴	۳	۲	۱			
	-	-	-	-	الف) حواس خود را به کار می بندد.	درباره آن چه مشاهده می کند:	۱
	-	-	-	ب) برای مشاهدات خود از ابزارهای مناسب استفاده می کند.			
	*			پ) ویژگی های پدیده ها/جسم/ماده را بیان می کند.			
	-	-	-	ت) با توجه به مشاهدات خود فرضیه می سازد.			
	-	-	-	-	الف) مراحل را به درستی انجام می دهد	در اجرای آزمایش / فعالیت/کاوش	۲
	-	-	-	ب) از وسایل مناسب به درستی، استفاده می کند.			
	*			پ) از مشاهده ه های خود به درستی نتیجه گیری می کند.			
	-	-	-	ت) در تدوین و ارائه گزارش مهارت دارد			

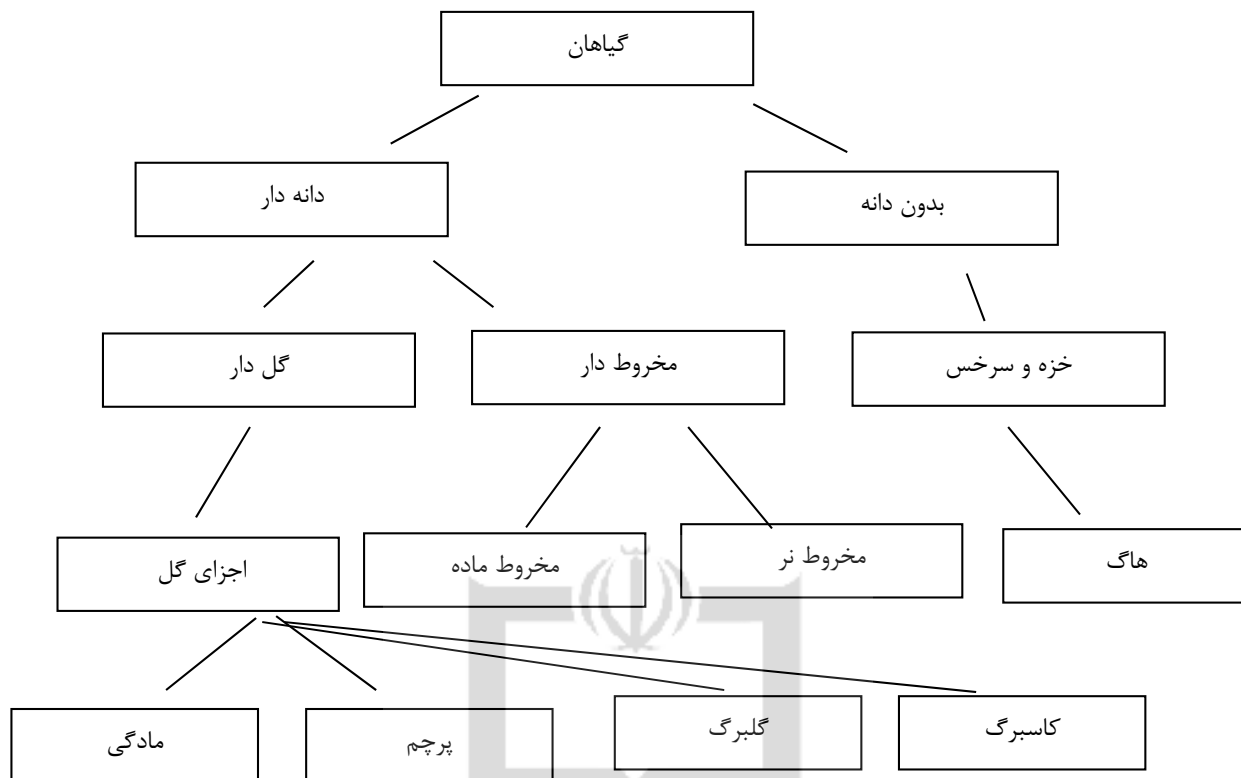
	*			در گفته و نوشته خود از اصطلاح‌های علمی به درستی استفاده می‌کند	بیان علمی/ساخت دانش و مفهوم	۴
در گفت و گو نوبت را رعایت نمی‌کند	*			ضوابط کار گروهی را رعایت می‌کند (مشارکت در استفاده از وسایل / رعایت نوبت / فعال بودن حفظ سلامت خود و دیگران و...)	نگرش های فعالیت گروهی	۹
	*			الف) در مشاهدات خود به ویژگی ها توجه می‌کند	در طبقه بندی	۱۰
	*			ب) ویژگی ها را مقایسه می‌کند.		
	*			پ) برای طبقه بندی از ملاک علمی استفاده می‌کند.		



## درس ۱۲ : گوناگونی گیاهان







سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی  
دفتر برنامه ریزی و تألیف کتب درسی

### مطالب مرتبط با گوناگونی گیاهان در سال های قبل

#### سال اول

- گیاه، ریشه ، ساقه و برگ دارد.
- بعضی از گیاهان گل و میوه دارند.
- گیاهان رشد و تغییر می کنند.
- گیاهان برای ما فایده های زیادی دارند.
- در حفاظت از گیاهان بکوشیم.

#### سال دوم

- برای نگه داری از گیاهان نور مناسب، آب کافی، خاک خوب لازم است.
- رشد گیاهان قابل اندازه گیری است.
- یکی از راه های تکثیر گیاهان ، قلمه زدن است.

#### سال سوم

- ریشه گیاهان راست یا افشان است.

ساقه ها ممکن است علفی یا چوبی باشند.  
برگ ها باریک، پهن یا سوزنی شکل هستند.

## اهداف یادگیری

از دانش آموزان انتظار می رود، در فرایند آموزش این درس بتوانند:

- با انجام فعالیت های گوناگون (گفت و گو/...) با گیاهان تک لپه و دولپه و بخش های مختلف گل و گرده افشانی آشنا شوند.
- با انجام فعالیت های گوناگون (فکر کنید/گفت و گو/ جمع آوری اطلاعات/...) با روش های تولید مثل در گیاهان آشنا شوند.

## پیامد

از دانش آموزان انتظار می رود پس از پایان این درس بتوانند:

با شناختن گوناگونی ساختاری و تولید مثلی گیاهان را شناسایی و طبقه بندی کنند و در حفظ آنها بکوشند.

### جدول شناسنامه درس

صفحه	مفاهیم/حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت های پیشنهادی	واژه های علمی
۹۱	-	مشاهده تصویر و گفت و گو	۱- الف و پ، ۱۰	گردش علمی	-
۹۲	-	گفت و گو درباره راه های طبقه بندی گیاهان	۱- الف و پ، ۵- الف تا ت، ۱۰	موقعیت یک گردش علمی	طبقه بندی
۹۳	گیاهان را براساس ویژگی هایشان دسته بندی می کنند.	فعالیت و تکمیل جدول	۱، ۵- الف تا ب و ۱۰	استفاده از گیاهان گوناگون	-
۹۴	بخش های مختلف گل شامل کاسبرگ، گلبرگ، پرچم و مادگی است.	جدا کردن بخش های گل و مقایسه آن با تصویر نام گذاری شده کتاب	۵- الف تا پ، ۱۰	استفاده از نمونه های گل گیاهان دیگر مثلاً مریم و داوودی	کاسبرگ، گلبرگ، پرچم و مادگی
۹۵	در عمل گرده افشانی دانه های گرده بر روی مادگی منتقل می شوند. آب، باد، انسان، جانوران از جمله حشراتی مانند زنبور عسل به عمل گرده افشانی کمک می کنند.	با فعالیت گروهی و مراجعه به منابع اطلاعات جمع آوری کرده و ارائه نتایج به کلاس	۳۴، ۶- الف و ب، ۷- الف و ب، ۱۰	اینترنت، کتاب ها، دانشنامه، فیلم آموزشی	دانه گرده، گرده افشانی

صفحه	مفاهیم/حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت های پیشنهادی	واژه های علمی
۹۶	معمولا پس از عمل گرده افشانی، قسمتی از مادگی به میوه تبدیل می شود. دانه در درون میوه تشکیل می شود	مشاهده تصویر و گفت و گو	۱-الف و ب، ۵- الف و ب، ۶- الف و ب، ۱۰	جمع آوری اطلاعات از منابع	میوه و دانه
۹۷	گیاهان تک لپه و دولپه با دانه تولیدمثل می کنند. گیاهان بدون دانه با هاگ تولید مثل می کنند.	تکمیل کردن جدول	۱، ۵ و ۱۰	مشاهده در طبیعت	دانه و هاگ
۹۷	سوسن، کدو و کاج دانه دارند. سوسن و کدو گل دارند. کاج مخروط دارد. خزه و سرخس هاگ دارند.	بررسی جدول تکمیل شده، گفت و گو	۱-الف و ب، ۵- الف و ب، ۶- الف و ب، ۱۰	استفاده از اینترنت، کتاب ها، دانشنامه، فیلم آموزشی، اشخاص، تصاویر و متن کتاب درسی	دانه دار، گل دار، مخروط دار، بدون دانه
۹۸	گیاهان به دو دسته بدون دانه و دانه دار طبقه بندی می شوند. خزه و سرخس از گیاهان بدون دانه هستند. گیاهان دانه دار به دو دسته گل دار و مخروط دار طبقه بندی می شوند.	با فعالیت گروهی و مراجعه به منابع اطلاعات جمع آوری کرده و ارائه نتایج به کلاس	(الف تا پ)، ۵(الف تا پ)، ۷(الف تا پ)، ۹(الف)، ۱۰	استفاده از اینترنت، کتاب ها، دانشنامه، فیلم آموزشی، اشخاص	-

### دانستنی های ویژه معلم

دانشمندان گیاهان را به دو دسته گیاهان دانه دار و بدون دانه طبقه بندی می کنند. گیاهان دانه دار نیز خود، به دو گروه گیاهان گل دار و مخروط دار طبقه بندی می شوند. گیاهان گل دار شامل تک لپه ای ها و دولپه ای ها می باشند. آنچه باعث تفاوت گیاهان تک لپه و دولپه می شود، ویژگی های ظاهری و برخی خصوصیات میکروسکوپی آنهاست. از ویژگی های ظاهری که می توان به وسیله آنها گیاهان تک لپه و دولپه را از یکدیگر تشخیص داد، عبارتند از:

گیاهان دولپه

گیاهان تک لپه

دانه دوقسمتی

دانه یک قسمتی

ریشه ها اغلب افشان

ریشه ها اغلب راست

برگ ها باریک و دراز و دارای رگبرگ های موازی

برگ ها پهن و دارای رگبرگ های منشعب

تعداد اجزای گل ۳ تا یا مضربی از عدد ۳

تعداد اجزای گل ۲ تا یا ۵ تا یا مضربی از آنها

مثال هایی برای گیاهان تک لپه عبارتند از نرگس، لاله، سنبل، زنبق، گلایل، موز، خرما، گندم، جو، برنج و ....

سیب، پرتقال، خیار، گوجه فرنگی، گل سرخ، چنار، لاله عباسی، کدو تنبل و .... از گیاهان دولپه هستند.

در گیاهان گل دار اجزای گل شامل کاسبرگ، گلبرگ، پرچم و مادگی می باشند. کاسبرگ ها و گلبرگ ها اندام های پوششی گل هستند. کاسبرگ ها معمولا سبز رنگند ولی در برخی گیاهان مانند گل کاغذی کاسبرگ ها رنگین شده اند. در لاله که گیاهی فاقد گلبرگ است، در واقع کاسبرگ ها رنگین هستند. گلبرگ ها معمولا رنگین اند و علاوه بر نقشی که در پوشش بخش های داخلی گل دارند، در جلب حشرات گرده افشان نیز دخالت دارند. پرچم ها اندام جنسی نر در گیاهان بوده و دانه های گرده را تولید می نمایند. مادگی اندام جنسی ماده در گل است و دارای سه بخش کلاله، خامه و تخمدان است. در درون تخمدان یک یا چند تخمک وجود دارد. در برخی گیاهان پرچم و مادگی در درون یک گل قرار دارند مانند شکوفه سیب و گل سرخ. در برخی دیگر از گیاهان مانند خرما این اندام ها در گل های جداگانه و حتی بر روی درختان مجزایی دیده می شوند. با عمل گرده افشانی که ممکن است توسط باد، آب، حشرات، سایر جانوران و انسان صورت گیرد، دانه های گرده بر روی کلاله مادگی می نشینند و با تشکیل لوله ای که به تخمدان می رسد موجب رشد تخمدان و تبدیل آن به میوه شده و در پی آن تخمک به دانه مبدل می شود. میوه ها وظیفه حفاظت از دانه ها را برعهده دارند. در گیاهان خانواده گندمیان مانند جو، ذرت، برنج و ... وضعیت گل ها ویژه است و سنبله ها در واقع خود مجموعه ای از گل ها هستند.

در گیاهان مخروط دار مانند کاج و سرو، مخروط های نر که قهوه ای رنگ و کوچکند، در فصل بهار مشاهده می شوند و همچنین مخروط های ماده که سبز و تخم مرغی شکل هستند، همان گل های گیاه محسوب می شوند. پس از گرده افشانی و گذشت ۱۷ ماه در درون مخروط های ماده که به رنگ قهوه ای در می آیند، دانه های بال دار تشکیل می شوند. این مخروط های قهوه ای، میوه مخروطیان می باشند.

گیاهان دانه دار و مخروط دار به وسیله دانه تولید مثل و گیاهانی شبیه خود را بوجود می آورند. بعضی گیاهان دانه ندارند و به وسیله هاگ تولید مثل می کنند. هاگ یک سلول کوچک است. هاگ در مکان مرطوب می روید و گیاه بوجود می آورد. گیاهانی که با هاگ تولید مثل می کنند در مناطق مرطوب می رویند. خزه ها و سرخس ها از این دسته گیاهان هستند.

### راهنمای آموزش

**آمادگی از قبل:** با توجه به آن که زمان آموزش این درس پایان اسفند یا بهار است، برای آموزش این درس در صورت امکان باید گل های تازه سوسن، گل سرخ و گیاهان کامل کدو و سوسن، مخروط کاج، برگ سرخس و خزه کامل، فیلم های آموزشی مناسب، پوسترها و تصویرهای متناسب با محتوای درس توسط معلم یا دانش آموزان تهیه شود. در صورت در نظر داشتن گردش علمی باید قبلا معلم محترم، خود به مکان مورد نظر رفته و آنجا را برای مناسب بودن با محتوای درس بررسی نماید. رضایت نامه اولیای دانش آموزان به دست معلم و اولیای مدرسه برسد. هماهنگی های لازم از جمله مکاتبه با مکان مورد نظر برای گردش علمی صورت گیرد. برای شروع این درس آموزگاران محترم می توانند با ایجاد یک موقعیت شبیه به آنچه در ابتدای درس آمده، از دانش آموزان بخواهند که گیاهانی را که در آن موقعیت مشاهده کرده اند، طبقه بندی نمایند. با توجه به آن که آنان در مورد گوناگونی ریشه و برگ، متفاوت بودن تعداد گلبرگ ها در گیاهان برای طبقه بندی پیشنهادهایی ارائه می نمایند.

از آن جا که برای هر طبقه بندی نیاز به ملاک یا ملاک هایی وجود دارد، از اینرو دانش آموزان با توجه به ویژگی های ظاهری گیاهان که شامل مقایسه برگ، ساقه، ریشه، گل و دانه می باشد، خواهند توانست از روی تصاویر کتاب گیاهان را در دو گروه طبقه بندی کنند.

به معلمان محترم توصیه می شود، برای توجه به جزئیات کار و فعالیت دانش آموزان و پی بردن به نقاط ضعف و قوت آنها دقت نظر کافی داشته، در حین انجام فعالیت ها آنها را راهنمایی نمایند.

معلمان محترم باید از آموخته های سال های قبل از دانش آموزان ارزشیابی به عمل آورند. ذر در ضمن با استفاده از پرسش های کلیدی و هدایت کننده مانند: چه می شود اگر ... ، چه موقع، چگونه انجام دادی، به چه دلیل، به چه چیزی رسیدید و ... در حین تدریس استفاده نمایند. علاوه بر این از طریق مشارکت دادن دانش آموزان در بحث گروهی یا انجام فعالیت نیز می توان تدریس را شروع کرد.

در زیر برای هر یک از فعالیت های این درس به مطالب پیشنهادی اشاره می شود:

از آن جا که برای هر طبقه بندی نیاز به ملاک یا ملاک هایی وجود دارد، از اینرو دانش آموزان با توجه به ویژگی های ظاهری گیاهان که شامل مقایسه برگ، ساقه، ریشه، گل و دانه می باشد، خواهند توانست از روی تصاویر کتاب گیاهان را در دو گروه طبقه بندی کنند.

### صفحه ۹۳

**فعالیت:** دانش آموزان ویژگی های کدو را که دارای ریشه راست، برگ های دارای رگبرگ منشعب و گل هایی با اجزای پنج تایی است و سوسن را که دارای ریشه افشان، برگ دارای رگبرگ منشعب و اجزای گل سه تایی است، با توجه به تصاویر در جدول صفحه ۹۳ علامت می زنند. البته در ادامه این درس در خواهند یافت که با در نظر گرفتن ویژگی هایی که مورد مطالعه و مقایسه قرار داده اند، کدو از گیاهان دو لپه و سوسن از گروه گیاهان تک لپه هستند.

معلم در این فعالیت می تواند علاوه بر استفاده از شکل کتاب درسی از سایر تصاویر یا حتی گیاهان تازه ای که خود به کلاس می برد، نیز برای یادگیری بهتر استفاده نماید. می توان این فعالیت را به هنگام گردش در یک بوستان یا باغ و بررسی گیاهان آنجا نیز انجام داد.

### صفحه ۹۵

**فکر کنید:** دانش آموزان با توجه به تجربه زندگی از طریق مشاهده واقعی، تصویر و فیلم پاسخ خواهند داد که گرده های گل به بدن زنبور عسل می چسبند و از گلی به گل دیگر انتقال می یابد.

### صفحه ۹۶

**گفت و گو:** دانش آموزان ضمن گفت و گو با همکلاسی های خود و با استفاده از آنچه یاد گرفته اند، تصاویر را به ترتیب شماره گذاری نمایند.

### صفحه ۹۷

**فعالیت:** دانش آموزان با استفاده از بخش های تولید مثلی گیاهان یعنی گل، مخروط، هاگ و دانه قادر به طبقه بندی گیاهان جدول خواهند شد. به این ترتیب که کدو گل دارد. کاج مخروط دارد. خزه و سرخس هاگ دارند. سوسن، کدو و کاج دانه دارند.

### صفحه ۹۷

**گفت و گو:** دانش آموزان با توجه به اطلاعات جدول، سوسن و کدو را که گل و دانه دارند و خزه و سرخس را که با هاگ تولید مثل می کنند، در یک گروه قرار می دهند.

### صفحه ۹۸

**جمع آوری اطلاعات:** ذکر این توضیح ضروری است که علاوه بر روش های تولید مثل جنسی که با دانه صورت می گیرد (کدو و سوسن) و روش غیرجنسی که با هاگ انجام می شوند (خزه و سرخس)، برخی از گیاهان از طریق روش های رویشی مانند قلمه

زدن، پیوند زدن و خوابانیدن تکثیر می یابند. مثال هایی در این مورد عبارتست از تکثیر شمعدانی از طریق قلمه زدن، گل سرخ از طریق قلمه زدن و خوابانیدن، درختان میوه به وسیله پیوند زدن .

آموزگاران محترم بایستی اهمیت ویژه ای برای قسمت سهم شما در حفاظت از گیاهان در تدریس خود قائل شوند و زمان کافی برای این قسمت در نظر بگیرند.

### نمونه ارزشیابی این درس

معلم فعالیت و عملکرد گروه ها و هر دانش آموز را باید زیر نظر بگیرد و به منظور ارزشیابی از عملکرد آنها، جدول ارزشیابی را کامل کند. جدول کامل شده زیر، نمونه ای از ارزشیابی یکی از دانش آموزان برای فعالیت صفحه ۹۷ است. این جدول بخشی از جدول ارزشیابی است که در قسمت کلیات کتاب آمده است .

### جدول ارزشیابی فعالیت صفحه ۹۷

دانش آموز : فاطمه محمدی

ملاحظات	سطح				معیارها	موارد / مهارت ها	شناسه ارزش یابی
	۴	۳	۲	۱			
	*				الف) حواس خود را به کار می بندد.	درباره آن چه مشاهده می کند:	۱
	*			ب) برای مشاهدات خود از ابزارهای مناسب استفاده می کند.			
	*			پ) ویژگی های پدیده ها/جسم/ماده را بیان می کند.			
	*			ت) با توجه به مشاهدات خود فرضیه می سازد.			
	*				الف) در مشاهدات خود به ویژگی ها توجه می کند	در طبقه بندی	۵
	*				ب) ویژگی ها را مقایسه می کند.		
	*				پ) برای طبقه بندی از ملاک علمی استفاده می کند.		

	*			ضوابط کار گروهی را رعایت می کند (مشارکت در استفاده از وسایل / رعایت نوبت / فعال بودن حفظ سلامت خود و دیگران و...)	نگرش های فعالیت گروهی	۹
--	---	--	--	---	--------------------------	---



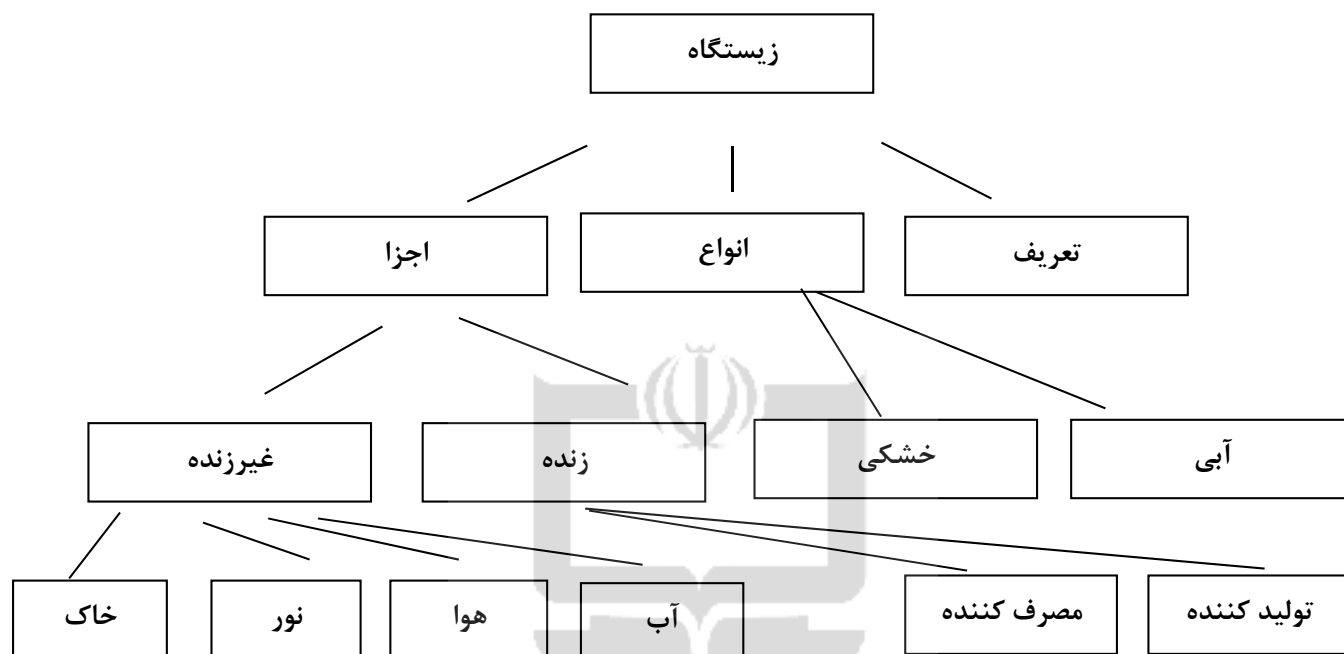
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی  
دفتر برنامه ریزی و تألیف کتب درسی

درس  
۱۳

زیستگاه







سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی  
دفتر برنامه ریزی و تألیف کتب درسی

مطالب مرتبط با رشد گیاهان در سال های قبل

### سال اول

گیاه، ریشه، ساقه و برگ دارد.

بعضی از گیاهان گل و میوه دارند.

گیاهان رشد و تغییر می کنند.

گیاهان برای ما فایده های زیادی دارند.

در حفاظت از گیاهان بکوشیم.

### سال دوم

برای نگه داری از گیاهان نور مناسب، آب کافی، خاک خوب لازم است.

رشد گیاهان قابل اندازه گیری است.

یکی از راه های تکثیر گیاهان ، قلمه زدن است.

## سال سوم

ریشه گیاهان راست یا افشان است.

ساقه ها ممکن است علفی یا چوبی باشند.

برگ ها باریک، پهن یا سوزنی شکل هستند.

## اهداف یادگیری

از دانش آموزان انتظار می رود، در فرایند آموزش این درس بتوانند:

با انجام فعالیت های گوناگون (جمع آوری اطلاعات/فکر کنید/ گفت و گو...) با مفهوم زیستگاه و انواع روابط غذایی موجودات زنده با یکدیگر و نقش هر موجود زنده در این روابط آشنا شوند.

## پیامد

از دانش آموزان انتظار می رود پس از پایان این درس بتوانند:

ارتباط متقابل موجودات زنده با یکدیگر و محیط غیرزنده را شناسایی و بررسی کنند و برای حفظ زیست گاه های مختلف راه حل ارائه دهند.

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی  
دفتر برنامه ریزی و تألیف کتب درسی

### جدول شناسنامه درس

صفحه	مفاهیم/حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت های پیشنهادی	واژه های علمی
۹۹	-	مشاهده تصویر و گفت و گو	۱(الف تا ت)، ۴، ۶(ب)، ۱۰	گردش علمی	-
۱۰۰	موجودات زنده حرکت می کنند، نفس می کشند، تولید مثل می کنند، رشد می کنند، غذا می خورند.	گفت و گو درباره ویژگی های موجودات زنده	۱(الف تا ت)، ۴، ۶(ب)، ۱۰	گردش علمی	-
۱۰۰	درخت چنار و ملخ و...اجزای زنده و خاک غیرزنده	طبقه بندی موجودات زنده و غیرزنده	۱(الف و پ)، ۵(الف تا پ)	استفاده از تصویر، رفتن به باغ وحش	طبقه بندی

صفحه	مفاهیم/حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت های پیشنهادی	واژه های علمی
	و...اجزای غیرزنده حیاط مدرسه یا بوستان هستند.		۶(الف و ب)، ۱۰		
۱۰۱	درخت چنار و... گیاه و ملخ و... جانور هستند.	طبقه بندی گیاهان و جانوران	۱(الف و پ)، ۵(الف تا پ)، ۶(الف و ب)، ۱۰	رفتن به حیاط مدرسه - بوستان	طبقه بندی
۱۰۱	بعضی جانوران گیاه خوار، برخی گوشت خوار و بعضی دیگر همه چیزخوار هستند.	جمع آوری اطلاعات در مورد غذای جانوران گوناگون	۱(الف تا پ)، ۵(الف تا پ)، ۷(الف تا پ)، ۹(الف)، ۱۰	استفاده از اینترنت، کتاب ها، دانشنامه، مجلات، افراد متخصص	طبقه بندی
۱۰۲	ارتباط غذایی موجودات زنده را زنجیره غذایی گویند.	زنجیره غذایی	۱(الف و پ)، ۴، ۶(الف و ب)، ۱۰	ذکر مثال های بیشتر با استفاده از تصویر و فیلم	زنجیره غذایی
۱۰۲	ارتباط بین چند زنجیره غذایی را شبکه غذایی گویند.	شبکه غذایی	۱(الف و پ)، ۴، ۶(الف و ب)، ۹(الف)، ۱۰	ذکر مثال های بیشتر با استفاده از تصویر و فیلم	شبکه غذایی
۱۰۳	مزیت ایجاد شبکه های غذایی	بحث گروهی، جمع آوری اطلاعات	۶(الف و ب)، ۹(الف)، ۱۰	استفاده از اینترنت، کتاب ها، دانشنامه، مجلات، افراد متخصص	-
۱۰۳	زیستگاه کرم خاکی، خاک است.	اجرای آزمایش	۱(الف تا ت)، ۲(الف تا ت)، ۳(الف تا پ)، ۶(الف و ب)، ۸(ب)، ۹(الف)، ۱۰	-	-
۱۰۴	هر موجود زنده ای در زیستگاه خاصی می تواند زندگی کند.	بحث گروهی، جمع آوری اطلاعات	۶(الف و ب)، ۹(الف)، ۱۰	استفاده از اینترنت، کتاب ها، دانشنامه، مجلات، افراد متخصص	-

صفحه	مفاهیم/حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت های پیشنهادی	واژه های علمی
۱۰۵	بوستان و باغچه زیستگاه هستند.	بحث گروهی، جمع آوری اطلاعات	۴، ۶(الف و ب)، ۷(الف و ب)، ۹(الف)، ۱۰	استفاده از اینترنت، کتاب ها، دانشنامه، مجلات ، افراد متخصص	-
۱۰۵	انسان در حفظ و تخریب زیستگاه ها نقش دارد.	بحث گروهی، جمع آوری اطلاعات	۱(الف و پ)، ۴، ۶(الف و ب)، ۹(الف)، ۱۰	استفاده از اینترنت، کتاب ها، دانشنامه، مجلات ، افراد متخصص، تصویرهای کتاب	-

#### دانشتنی های ویژه معلم

یکی از شاخه های علم زیست شناسی اکولوژی یا بوم شناسی است. در این علم، به مطالعه روابط بین موجودات زنده و محیط پیرامون آنها که شامل عوامل زنده و غیرزنده است پرداخته می شود.

اکوسیستم به مجموعه موجودات زنده و محیط زندگی آنها گفته می شود.

عوامل غیرزنده محیط زندگی موجودات زنده شامل دما، آب، نور، خاک، فشار و گازهاست. موجودات زنده ای که در یک اکوسیستم زندگی می کنند دارای مکانی به نام زیستگاه هستند که محیط زندگی آنان است. مثلا رودخانه، دریا، جنگل، بیابان و حتی یک گلدان یک زیستگاه است. هر یک از موجودات زنده در زیستگاه خود نقش ویژه ای دارند.

از آنجا که همه موجودات زنده برای فعالیت های خود نیازمند انرژی هستند، بایستی این انرژی را خوردن غذا یا بدست بیاورند. در میان موجودات زنده برخی قادر به ساختن غذای مورد نیاز خود هستند ولی بعضی دیگر باید این غذا را از خوردن موجودات زنده دیگر یا غذایی که بوسیله آنها تولید می شود، بدست بیاورند. از ایتروعهده ای از موجودات زنده که می توانند غذای مورد نیاز خود و سایر جانداران را بسازند، تولید کننده نام دارند. گیاهان سبز که با داشتن سبزینه، نور، آب و مواد معدنی عمل فتوسنتز را انجام می دهند از تولید کننده ها هستند. بعضی از باکتری ها هم با داشتن سبزینه یا برخی رنگیزه های دیگر می توانند غذای مورد نیاز خود و دیگر موجودات زنده را بسازند. پس نقش گیاهان سبز در زیستگاه، تولیدکنندگی است.

دسته ای از موجودات زنده که توانایی تولید غذای خود را ندارند، نقش مصرف کنندگی دارند. این موجودات زنده، غذای خود را از طریق تولید کننده ها تامین می کنند. جانوران از مصرف کننده ها هستند. بعضی از جانوران از گیاهان تغذیه می کنند که به آنها مصرف کننده های گیاه خوار گویند. عده ای از جانوران از جانوران دیگر تغذیه می کنند که به آنها مصرف کننده های گوشتخوار می گویند. در این میان دسته ای از مصرف کننده ها هم مانند انسان، هم از گیاهان و هم از جانوران استفاده غذایی می کنند.

به رابطه غذایی بین موجودات زنده زنجیره غذایی می گویند. در یک زنجیره غذایی همیشه اولین حلقه را یک تولید کننده و بقیه حلقه ها را مصرف کننده ها تشکیل می دهند. مثال:

به ارتباط بین چند زنجیره غذایی شبکه غذایی گفته می شود. جانورانی که می توانند از چند زنجیره غذایی استفاده کنند، در یک شبکه غذایی وارد می شوند و در این صورت شانس این را دارند که چنانچه یک منبع غذایی در یک زنجیره غذایی آنها از بین برود، از منابع غذایی زنجیره های دیگر غذایی بهره مند شوند.

دسته سوم موجودات زنده را تجزیه کننده گویند که از تجزیه موجودات زنده دیگر غذای خود را تامین می کنند، مانند باکتری ها و بعضی از قارچ ها. از سویی می توان تجزیه کننده ها را خود نوعی مصرف کننده نیز به شمار آورد و از اینرو در یک زنجیره غذایی آنها را نشان نمی دهند.

به نظر می رسد نقش موجودات تجزیه کننده از دو دسته تولید کننده و مصرف کننده اهمیت بیشتری داشته باشد. زیرا آنها با عمل تجزیه مواد را به طبیعت باز می گردانند و گیاهان سبز می توانند با استفاده از این مواد عمل غذاسازی یا فتوسنتز را انجام دهند.

### راهنمای آموزش

**آمادگی از قبل:** آموزش این درس را می توان به زمانی از سال تحصیلی موقوف کرد که امکان گردش در فضای باز وجود داشته باشد. در این درس دانش آموزان با انجام فعالیت های گام به گام در نظر گرفته شده، به یادگیری مفاهیم مورد نظر می پردازند.

صفحه ۱۰۰

در این درس ابتدا یک موقعیت برای شروع آموزش در نظر گرفته شده است. همچنین دانش آموزان می توانند با مشاهده تصویر عنوانی و با راهنمایی معلم خود، دو جدول صفحه ۱۰۰ و سپس جدول صفحه ۱۰۱ را تکمیل کنند.

صفحه ۱۰۱

**جمع آوری اطلاعات:** دانش آموزان در مورد غذای جانورانی که در بوستان مشاهده کرده اند، اطلاعات جمع آوری می کنند. سپس با مفاهیم گوشت خوار، گیاه خوار و همه چیزخوار آشنا می شوند.

صفحه ۱۰۲

**فعالیت:** با مشاهده طرح و روابط موجود در آن دانش آموزان بیان می کنند که گنجشک می تواند از کرم خاکی و دانه گیاه تغذیه کند. روباه و گربه نیز می توانند از گنجشک تغذیه کنند.

**فکر کنید:** دانش آموزان باید به روابط غذایی موجود در تصاویر دقت داشته باشند. در تصویر ۱ شیر از گاو وحشی به عنوان غذا استفاده می کند. در تصویر ۲ ماهی ها از گیاهان آبزی و ذرات ریز گیاهی که در آب موجود است تغذیه می کنند.

در اینجا این روابط غذایی باید با پیکان مشخص گردد. جهت درست پیکان ها بسیار اهمیت دارد. مثلا در مورد تصویر ۱ چنین خواهد بود:

### صفحه ۱۰۳

**فکر کنید:** در تصویر پنج زنجیره غذایی قابل مشاهده است. در پاسخ به سوال دوم این قسمت، با توجه به این که شاهین از چند زنجیره غذایی بهره می برد، در صورت از بین رفتن موش ها می تواند به حیات خود ادامه دهد. ۳-الف، ۴، ۷

### صفحه ۱۰۳

**فعالیت:** دانش آموزان با توجه به آنچه که در سال های پیش آموخته اند، پیش بینی خواهند کرد که کرم ها از خاک بیرون می آیند. زیرا آنها می دانند که آب جای منافذ موجود در خاک را می گیرد و این منافذ خالی از هوا خواهند شد. پس کرم های خاکی برای آن که خفه نشوند از خاک بیرون می آیند.

### صفحه ۱۰۴

**گفت و گو:** دانش آموزان پس از تبادل نظر با همکلاسی های خود به این نتیجه خواهند رسید که با توجه به شرایط محل زندگی و نوع تغذیه ماهی در آب رودخانه، دریا و اقیانوس، ببر در جنگل و عقاب در کوهستان زندگی می کنند.

در پاسخ به سوال دوم این قسمت، دانش آموزان با توجه به اطلاعاتی که از جانوران بومی استان یا منطقه خود جمع آوری کرده اند پاسخ های متفاوتی می دهند. زیرا هر جانوری با شرایط خاصی سازش داشته و از این نظر در همان جا به زندگی و تغذیه می پردازد.

### صفحه ۱۰۵

**فکر کنید:** با توجه به این که هر زیستگاه دارای عوامل زنده و غیرزنده است و عوامل زنده شامل گیاهان و جانوران است، از سویی نقش هر جانور به عنوان تولید کننده، مصرف کننده گیاه خوار و یا گوشت خوار مشخص است، پس بوستان و باغچه هر کدام یک زیستگاه هستند.

### صفحه ۱۰۵

**گفتو گو:** با توجه نقش مفید یا مضر انسان در زیستگاه ها به جز تصویر اول، دانش آموزان به دخالت انسان در زیستگاه پی خواهند برد. گرچه این چهار تصویر نقش انسان در تخریب و تصویر اول نقش او را در حفظ زیستگاه ها نشان می دهد.

از آموزگاران محترم درخواست می شود تا با توجه به اهمیت نقش انسان در حفظ زیست گاه ها، دانش آموزان را به نکات حفاظت از زیستگاه ها واقف کنند.

### نمونه ارزشیابی این درس

معلم فعالیت و عملکرد گروه ها و هر دانش آموز را باید زیر نظر بگیرد و به منظور ارزشیابی از عملکرد آنها، جدول ارزشیابی را کامل کند. جدول کامل شده زیر، نمونه ای از ارزشیابی یکی از دانش آموزان برای جمع آوری اطلاعات صفحه ۱۰۱ است. این جدول بخشی از جدول ارزشیابی است که در قسمت کلیات کتاب آمده است.

دانش آموز : نسیم حسینی

ملاحظات	سطح				معیارها	موارد / مهارت ها	شناسه ارزش یابی
	۴	۳	۲	۱			
	*				الف) حواس خود را به کار می بندد.	درباره آن چه مشاهده می کند:	۱
	*			ب) برای مشاهدات خود از ابزارهای مناسب استفاده می کند.			
	*			پ) ویژگی های پدیده ها / جسم / ماده را بیان می کند.			
	*			ت) با توجه به مشاهدات خود فرضیه می سازد.			
	*				الف) در مشاهدات خود به ویژگی ها توجه می کند	در طبقه بندی	۱۰
	*			ب) ویژگی ها را به درستی مقایسه می کند.			
	*			پ) برای طبقه بندی از ملاک علمی استفاده می کند.			
					ضوابط کار گروهی را رعایت می کند (مشارکت در استفاده از وسایل / رعایت نوبت / فعال بودن حفظ سلامت خود و دیگران و...)	نگرش های فعالیت گروهی	۹