

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰی مُحَمَّدٍ وَّ اٰلِ مُحَمَّدٍ وَّ عَجِّلْ فَرَجَهُمْ

## راهنمای معلم علوم تجربی

چهارم دبستان

جهت تهیه بسته آمادگی برای آزمون استخدامی آموزگار ابتدایی، [اینجا](#) کلیک نمایید.

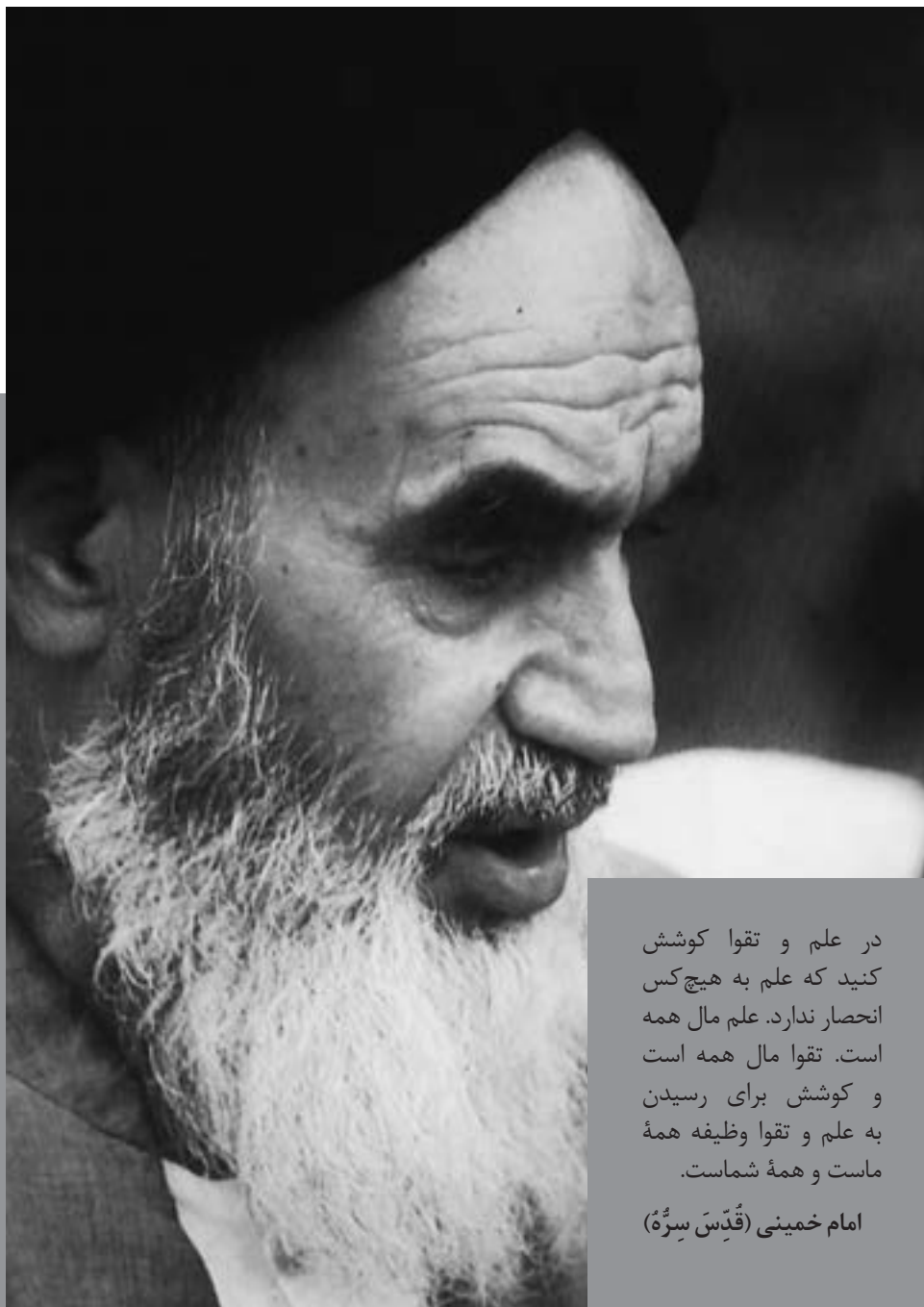
وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



- نام کتاب: راهنمای معلم علوم تجربی چهارم دبستان - ۴۷۵۱  
پدیدآورنده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
- مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی عمومی و متوسطه نظری  
شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف: حسن حذرخانی، بتول فرنوش، فائزه فاضلی، مریم انصاری، معصومه سلطانی مطلق و مریم عابدینی (اعضای شورای برنامه‌ریزی و تألیف)
- مدیریت آماده‌سازی هنری: اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی  
شناسه افزوده آماده‌سازی: احمدرضا امینی (مدیر امور فنی و چاپ) - جواد صفری (مدیر هنری) - سوره سعادتمندی (صفحه‌آرا) - زهره برهانی زرنندی، مرضیه اخلاقی، سیما لطفی، وجیهه برادران سادات، زینت بهشتی شیرازی و حمید ثابت کلاچاهی (امور آماده‌سازی)
- نشانی سازمان: تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)  
تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۰۹۲۶۶-۸۸۳۰، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹  
وبگاه: www.chap.sch.ir و www.irtextbook.ir
- ناشر: شرکت افست: تهران - کیلومتر ۴ جاده آبعلی، پلاک ۸، تلفن: ۰۹۳-۷۷۳۳۹  
دورنگار: ۰۹۷-۷۷۳۳۹، صندوق پستی: ۴۹۷۹-۱۱۱۵۵
- چاپخانه: شرکت افست «سهامی عام» (www.Offset.ir)  
سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ اول ۱۳۹۹

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۳۴۰۷-۶

ISBN : 978-964-05-3407-6



در علم و تقوا کوشش  
کنید که علم به هیچ کس  
انحصار ندارد. علم مال همه  
است. تقوا مال همه است  
و کوشش برای رسیدن  
به علم و تقوا وظیفه همه  
ماست و همه شماسست.

امام خمینی (قُدَسِ سِرِّه)



# فهرست

فصل اول: کلیات	۱
فصل دوم: بررسی درس‌ها	۱۳
درس ۱: زنگ علوم	۱۴
درس ۲: مخلوط‌ها در زندگی	۱۹
درس ۳: انرژی نیاز هر روز ما	۳۰
درس ۴: انرژی الکتریکی	۳۹
درس ۵: گرما و ماده	۴۹
درس ۶: سنگ‌ها	۵۸
درس ۷: آهنربا در زندگی	۶۷
درس ۸: آسمان در شب	۷۸
درس ۹: بدن ما (۱)	۸۷
درس ۱۰: بدن ما (۲)	۹۶
درس ۱۱: بی‌مهره‌ها	۱۰۷
درس ۱۲: گوناگونی گیاهان	۱۲۱
درس ۱۳: زیستگاه	۱۲۹

## سخنی با معلمان ارجمند

در برنامه درسی ملی، علوم تجربی کوشش انسان برای درک واقعیت‌های خلقت و کشف فعل خداوند تعریف شده است. بنابراین شناخت طبیعت به عنوان بخشی از خلقت الهی با هدف تکریم، آبادانی و آموختن از آن برای ایفای نقش سازنده در ارتقای زندگی فردی و اجتماعی از ضرورت‌های آموزش علوم تجربی است. برای دستیابی به این هدف رویکردها و روش‌هایی اتخاذ شده‌اند که در دانش‌آموزان توانایی ایجاد ارتباط بین آموزه‌های علمی و زندگی واقعی، مسئولیت‌پذیری، تفکر و خلاقیت پرورش پیدا کند.

همان‌طور که در کتاب درسی دانش‌آموز ملاحظه کرده‌اید، راهبردهای آموزشی لازم برای نیل به اهداف هر درس به شکل گام‌به‌گام، طراحی شده‌اند. برای آنکه دانش‌آموزان فعالیت‌های طراحی شده را به بهترین شکل انجام دهند، نتیجه‌گیری کنند و به کشف و ساخت مفهوم علمی دست یابند، لازم است معلم ضمن ایفای نقش تسهیل‌کنندگی، زمان کلاس را به دقت مدیریت کند.

معلمان محترم توجه داشته باشند خواندن از روی کتاب می‌تواند مهارت خواندن را در دانش‌آموزان تقویت کند ولی نباید به فعالیت اصلی آموزش در کلاس درس تبدیل شود. گفت‌وگو در کلاس درس نیز نباید به پرسش‌وپاسخ بین دانش‌آموز و معلم محدود شود. نظارت و هدایت معلم بر گفت‌وگوهای دانش‌آموزان برای پرورش توانایی گفت‌وگوی علمی و استفاده از واژه‌های علمی در گفتار و نوشتار دانش‌آموزان لازم است.

نکته مهمی که معلمان عزیز باید مدنظر قرار دهند، موضوع ارزشیابی است. ارزشیابی در کلاس علوم در خدمت آموزش است. بنابراین باید در ارزشیابی نقاط ضعف و قوت هر دانش‌آموز مشخص و برای اصلاح نقاط ضعف و تقویت نقاط قوت، اقدامات لازم انجام شود. افزون بر آن در ارزشیابی باید علاوه بر دانش کسب شده، مهارت‌های آموخته شده و نگرش‌های دانش‌آموزان مورد توجه قرار گیرند.

فصل اوّل

كليات

## 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 فرآورده. 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 پرنور می‌گذارم و به اندازه هم آب می‌دهم تا ببینم آیا میزان تابش نور بر گیاه اثر دارد؟»

فرآورده علوم نیز آرا 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 فرآورده 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 فرآورده 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 ندیم، 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 الکتریسیته زمانی که سیم‌ها تاب



نخورده، بیشتر است» و بسیاری تصورات غلط دیگر که بر تصورات آنها در مورد تجارشان اثر می‌گذارد. نکته دیگر اینکه اگر کودکان به حال خود گذاشته شوند با تصوراتشان عقایدی خلق می‌کنند که بیشتر غیرعلمی‌اند؛ 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 انعطاف پذیر باشد و اشتباهات خود را بپذیرد. به این دلیل چنین دانش‌آموزی در دوره دبیرستان در دروس علوم تجربی نظریات غیرعلمی 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 رو 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 زمینه محور 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. به طور 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 یا معلم به دانشی می‌رسد که خود در تعامل با محیط زندگی‌اش 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 گسترده کردن 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 دانش‌آموز 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 راه‌حل‌هایی 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 دانش‌آموز باشد (رویکرد مسئله محور باشد: مثال: مشکل کم‌آبی/ محیط‌زیستی/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 پایبندی 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 دانش آموزان 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 دانش‌آموز:

- 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.

### مهارت‌های فرایندی آموزش علوم

مهارت‌های پایه یادگیری یا مهارت‌های فرایندی علوم، از یک سو بهترین ابزار برای آموزش علوم تجربی و از سوی دیگر از مهم‌ترین اهداف آموزش علوم تجربی هستند. پرورش مهارت‌های یادگیری برای یادگیری پایدار امری ضروری است. در درس علوم دوره ابتدایی سعی بر این است که دانش‌آموزان این مهارت‌ها را کسب کنند. در آموزش علوم هر پایه از دوره ابتدایی، بر یکی از این مهارت‌ها تأکید بیشتری شده است. طرح زیر مجموعه این مهارت‌ها را نشان می‌دهد. در درس زنگ علوم پایه چهارم، بخشی از این مهارت‌ها که در این پایه بر آنها تأکید شده، توضیح داده شده‌اند.



### 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 آن هستند، به صورت همه‌جانبه و گسترده مورد توجه قرار گیرد. در حقیقت آنچه معلم را به معلمی موفق و کارآمد و مدرسه را به یک واحد آموزشی موفق 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 به‌طور 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 معنادار و ماندگار تأکید می‌شود و پیامدهای یادگیری اهمیت دارند. این شیوه با روش‌های یاددهی سنتی که به‌طور عمده 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 شنیدن 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 هدف هاست: مواجه شدن با مسئله و تلاش برای حل آن، مهارت و روحیه پژوهشگری و تحقق را در فرد به وجود می آورد. همان طور که اشاره شد لازمه پژوهشگری مواجه شدن با مسئله است و مسئله های اساسی نیز داخل جامعه است، اگر این نکته را به خاطر آوریم که فرد برای زندگی در جامعه تربیت می شود ضرورت پژوهشگری و ارتباط فراگیر با جامعه در طول آموزش های رسمی بیشتر احساس می شود. 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 می کند که آموزش و ارزشیابی تلفیق شوند و عملکرد دانش آموزان با توجه به دانش و تجربیات آنان در سطوح مختلف ارزیابی شود. پیامدهای یادگیری به کمک ملاک ها و سطوح عملکردی قابل سنجش هستند. ملاک ها خصوصیات کیفی و چندوجهی است که تصویر روشنی از عملکرد دانش آموزان را در سطوح مختلف بیان می نماید. پیامدهای یادگیری در عین انعطاف باید واضح و شفاف نوشته شوند. یعنی هر یک از اهداف به طور دقیق تصریح کند که چه عملکردی را از دانش آموزان انتظار دارد.

برای دستیابی به پیامدهای یادگیری معلمان باید فرصت های یادگیری را فراهم سازند که در آن کاوشگری های اصیل، بیان دیدگاه ها و دستیابی به کشفیات به طور آزادانه تحقق پیدا کند. از این رو معلمان نیازمند آن هستند که به هنگام تدارک فرصت های آموزشی به آموزش در سه سطح زیر توجه کنند تا با فراهم آوردن تجربه شخصی برای دانش آموزان، بتوانند یادگیری را نهادینه کنند:

- آموزش واقعیت ها
- آموزش مفاهیم/ مهارت های اساسی
- آموزش برای به کارگیری آموخته ها در موقعیت های جدید.

### نقش معلم در فرایند آموزش

- ۱ تسهیل آگاهی دانش آموز نسبت به نظام شناختی خود،
  - ۲ مطالعه و تردید در مورد دانش و تجربیات کسب شده،
  - ۳ گفت و گو با دانش آموزان در زمینه راه های کسب تجربیات و اطلاعات جدید،
  - ۴ گسترش آگاهی دانش آموزان نسبت به اشیا و پدیده ها به منظور دستیابی به درک عمیق و معنادار.
- برای اینکه دانش آموز بتواند چنین مسیری را طی کند، یادگیری زمینه محور به خصوص با رویکرد کاوشگری می تواند آموزش را به زندگی روزمره او بیوندد 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 زمینه محوری 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

### 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.

### 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: بررسی درس‌های کتاب

در این فصل هر یک از درس‌های کتاب بررسی و پیشنهادهایی برای آموزش آن ارائه می‌شود.

بررسی هر درس شامل موارد زیر است:

نقشه درس: در این بخش، 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.

پایام‌ها: 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 ویژه معلم: مطالب این بخش شامل نکات آموزشی است که به هنگام آموزش 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 پیشنهادهایی برای اجرای فعالیت‌ها در جهت دستیابی به اهداف و پیامدهای هر درس به صورت کلی ارائه شده است.

ارزشیابی: برای ارزشیابی از دانش‌آموزان، یک جدول ارزشیابی کلی طراحی شده که شامل مهارت‌ها و انتظارات عملکردی در علوم است.

جدول ارزشیابی که در صفحه ۱۲ ارائه شده است، شامل ۵ ستون است.

- ستون ۱: شناسه ارزشیابی است که از یک تا ۱۰ تنظیم شده است.
- ستون ۲: موارد یا مهارت‌هایی که با توجه به فعالیت‌های درس‌ها تنظیم شده‌اند.
- ستون ۳: در این ستون معیارهای در نظر گرفته شده برای هر مهارت آمده است.
- ستون ۴: شامل چهار سطح است که عبارت‌اند از:
  - 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.

با استفاده از توضیحی که در مقابل هر سطح نوشته شده است، معلم می‌تواند سطح دانش‌آموز را بر اساس معیارهای ارائه شده در موارد یا مهارت‌های مربوط مشخص کند.

- ستون ملاحظات: در این ستون هر نکته برجسته از دانش‌آموز (مثبت یا منفی) نوشته می‌شود و در ارزشیابی مورد ملاحظه قرار می‌گیرد.

معلم باید فعالیت و عملکرد گروه‌های دانش‌آموزان و یا هر دانش‌آموز را زیر نظر بگیرد و به منظور ارزشیابی از عملکرد مشاهده شده، جدول ارزشیابی را کامل کند. در هر درس نمونه‌ای از ارزشیابی از دانش‌آموزان بر اساس این جدول ارائه شده است.

## جدول ارزشیابی عملکرد دانش آموزان

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.	بیان علمی/ ساخت دانش و مفهوم	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/ ایده‌های 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. ب) ویژگی‌ها را مقایسه می‌کند. پ) برای طبقه‌بندی از مدرک علمی استفاده می‌کند.	در طبقه‌بندی	۱۰

سطح ۱: دانش آموز به کمک بسیار زیادی نیاز دارد. سطح ۲: دانش آموز به کمک زیادی نیاز دارد.  
سطح ۳: دانش آموز به کمک کمی نیاز دارد. سطح ۴: دانش آموز به کمک نیاز ندارد.

فصل دوم

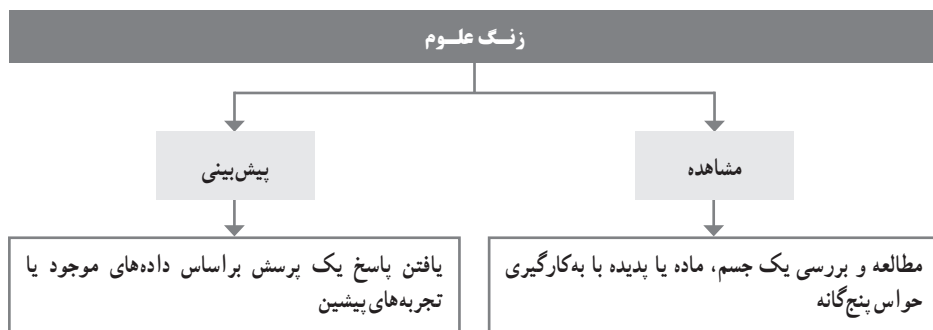
بررسی درس ها

# زنگ علوم

درس اول



## نقشه درس



### مطالب مرتبط با مهارت‌های علوم در سال‌های قبل

- سال اول : مهارت مشاهده را فرا می‌گیرند.
- سال دوم : مهارت یادداشت‌برداری را در خود تقویت می‌کنند.
- سال سوم : مهارت جمع‌آوری اطلاعات را می‌آموزند.

## اهداف یادگیری

از دانش‌آموزان انتظار می‌رود در فرایند آموزش این درس بتوانند :

- از مشاهدات خود نتیجه‌گیری کنند.
- براساس مشاهدات و یافته‌های تجربی، پاسخ پرسش‌ها و مسائل را در موقعیت‌های جدید پیش‌بینی کنند.
- نتایج بررسی خود را به روش‌های گوناگون (روزنامه دیواری، پوستر، مقاله، فیلم و...) ارائه دهند.

## پیامد

از دانش‌آموزان انتظار می‌رود پس از پایان این درس بتوانند :


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

## دانشتنی‌های ویژه معلم

مهارت‌های پایه یادگیری (مهارت‌های فرایندی علوم) بهترین ابزار برای آموزش علوم تجربی است. مهارت‌های فرایندی علوم در بخش کلیات کتاب معرفی شده‌اند. در ادامه مهارت‌هایی که در این درس بر آنها تأکید شده است، معرفی می‌شوند.

مهارت‌های 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> <p>● مشاهده یک جسم، ماده یا پدیده با استفاده از یک یا چند تا از حواس</p> <p>● تعیین ویژگی‌هایی مانند شکل، رنگ، اندازه، بو، زبری و نرمی و...</p> <p>● استفاده از ابزار مانند میکروسکوپ، ذره‌بین، دماسنج و... برای مشاهده غیرمستقیم و به دست آوردن اطلاعات.</p> <p>برای نمونه دانش‌آموزی که از حواس بیشتری برای به دست آوردن اطلاعات درباره یک جسم استفاده می‌کند، مشاهده‌گر دقیق‌تری است.</p> <p>یا اینکه، دانش‌آموزی که تعداد ویژگی‌های بیشتری را بیان می‌کند یا از ابزار مناسب برای مشاهده استفاده می‌کند، مشاهده‌گر دقیق‌تری است.</p>
	<p><b>طبقه‌بندی</b></p> <p>– عبارت است از قرار دادن مواد یا اجسام در گروه‌های متفاوت بر اساس ملاک تعیین شده (ویژگی تعیین شده).</p> <p>– برای نمونه در طبقه‌بندی کردن بر اساس ویژگی که تعیین شده است، مواد را در دو گروه متفاوت قرار می‌دهند به طوری که مواد یک گروه در آن ویژگی مشترک هستند و با مواد گروه دیگر تفاوت دارند.</p> <p>– در طبقه‌بندی شباهت‌ها و تفاوت‌ها را با دقت مشخص کنیم.</p>

در مثال بالا وسایل نقلیه بر اساس اینکه زمینی، دریایی یا هوایی حرکت می‌کنند به سه گروه تقسیم شده‌اند.

مهارت های فرایندی علوم	
ملاک سنجش توانایی یا کسب مهارت	فرایند علمی
<p>● توانایی اظهار نظر درباره چیزی در موقعیت جدید یا در زمان آینده. برای مثال :</p> <p>۱ پیش بینی جاهای خالی</p>  <p>۱ پیش بینی وضع هوا توسط سازمان هواشناسی (حدس زدن درباره وضع هوا توسط افراد عادی پیش بینی تلقی نمی شود).</p>	<p>پیش بینی عبارت است از اظهار نظر در یک موقعیت تازه درباره آینده یک رخ داد براساس 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 آنچه 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 بر 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. همچنین هوا به طور یکنواخت در همه جا پخش می شود، به همین دلیل شکل حباب ها به صورت کره درمی آید.

### پیش بینی کنید صفحه ۴

● پوشیدن لباس های سفید را پیشنهاد می کنیم. زیرا در تابستان هوا گرم است و ما دوست داریم خنک تر بمانیم و کمتر گرم شویم. چون لباس هاس سفید در برابر نور خورشید کمتر گرم می شوند، برای فصل تابستان مناسب ترند.

- با توجه به آزمایش انجام شده، پارچه سیاه در برابر خورشید بیشتر گرم می‌شود. بنابراین لباس‌های سیاه در برابر خورشید زودتر خشک می‌شوند، زیرا زودتر گرم می‌شوند و آب موجود در آنها زودتر بخار می‌شود.

## نمونه ارزشیابی این درس

- معلم باید فعالیت و عملکرد گروه‌ها و هر دانش‌آموز را زیر نظر بگیرد و به منظور ارزشیابی از عملکرد آنها، جدول ارزشیابی را کامل کند. جدول پر شده زیر نمونه‌ای از ارزشیابی عملکرد گروهی از دانش‌آموزان 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 شناسه‌های ارزشیابی مرتبط با این فعالیت است. این جدول برای گروه شماره ۵ در یک کلاس فرضی کامل شده است.

### جدول ارزشیابی فعالیت صفحه ۴ برای گروه ۵

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.	درباره آنچه مشاهده می‌کند	۱
	*				پ) ویژگی‌های پدیده‌ها/جسم/ ماده را بیان می‌کند.		
	-	-	-	-	ت) با توجه به مشاهدات خود فرضیه می‌سازد.		
	*				الف) مراحل را به درستی انجام می‌دهد.		
	*				ب) از وسایل مناسب به درستی، استفاده می‌کند.	در اجرای آزمایش / فعالیت/ کاوش	۲
	*				پ) از مشاهده‌های خود به درستی نتیجه‌گیری می‌کند.		
	-	-	-	-	ت) در تدوین و ارائه گزارش مهارت دارد.		
	*				الف) از مشاهدات استفاده می‌کند.		
	*				ب) برای بررسی درستی آنها، آزمایش طراحی و اجرا می‌کند.	درباره پیش‌بینی‌ها	۸
یکی از افراد گروه را درگیر انجام فعالیت نکرده بودند.	*				ضوابط کار گروهی را رعایت می‌کند (مشارکت در استفاده از وسایل/ رعایت نوبت/ فعال بودن حفظ سلامت خود و دیگران و...)	ضوابط کار گروهی	۹



## مخلوط‌ها در زندگی

درس دوم





## مطالب مرتبط با مخلوط‌ها در سال‌های 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 دانش‌آموزان انتظار می‌رود در فرایند آموزش این درس بتوانند :

- با مشاهده ویژگی‌های مخلوط‌ها، آنها را در دو دسته یکنواخت و نایکنواخت طبقه‌بندی کنند.
- با انجام آزمایش پی ببرند که اندازه ذره‌ها و دمای آب در سرعت حل شدن مواد مؤثر است.

## پیامد

از دانش‌آموزان انتظار می‌رود پس از پایان این درس بتوانند :

انواع مخلوط‌ها را در زندگی روزانه شناسایی و راه‌های جداسازی آنها را تشخیص دهند و نتایج آن را برای بهبود زندگی به کار گیرند.

## جدول شناسنامه درس

صفحه کتاب	مفاهیم / حقایق	فعالیت (ها)	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت پیشنهادی	واژه‌های علمی
۶ و ۷ و ۸	<ul style="list-style-type: none"> <li>- مخلوط شامل چند ماده است.</li> <li>- مخلوط‌ها گوناگون‌اند.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تهیه مخلوط و جداسازی آن به منظور بررسی ویژگی مواد مخلوط</li> <li>- گفت‌وگو درباره مخلوط‌ها و شکل، رنگ، حالت و ویژگی‌های فیزیکی مواد در آنها</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>۱- الف</li> <li>۱- ب</li> <li>۱- پ</li> <li>۵- الف</li> <li>۵- ب</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- استفاده از مخلوط تکمه‌های رنگی، غلات، میوه‌ها و ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>مخلوط، مخلوط جامد در جامد، جامد در مایع</li> </ul>
۸ و ۹	<ul style="list-style-type: none"> <li>- مخلوط دو نوع است، یکنواخت و نایکنواخت.</li> <li>- در مخلوط یکنواخت بر خلاف مخلوط نایکنواخت، اجزای سازنده قابل تشخیص نیست</li> <li>- اجزای مخلوط یکنواخت بر خلاف مخلوط نایکنواخت ته نشین نمی‌شوند.</li> <li>- مخلوط یکنواخت بر خلاف نایکنواخت شفاف است.</li> <li>- مخلوط یکنواخت همان محلول است.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- انجام آزمایش‌هایی شامل :</li> <li>- حل کردن قند در آب و مشاهده ویژگی‌های آن</li> <li>- مخلوط کردن آب با روغن و مشاهده ویژگی‌های آن</li> <li>- مخلوط کردن گچ با آب و مشاهده ویژگی‌های آن</li> <li>- فکر کنید برای تشخیص انواع مخلوط</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>۱- الف</li> <li>۱- ب</li> <li>۱- پ</li> <li>۲- الف</li> <li>۲- ب</li> <li>۲- پ</li> <li>۲- ت</li> <li>۴</li> <li>۵- ب</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- مخلوط کردن آب با گلاب</li> <li>- مخلوط کردن نفت با آب</li> <li>- درست کردن شربت خاک شیر</li> <li>- درست کردن شیر عسل</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>محلول، مخلوط یکنواخت، مخلوط نایکنواخت، ته نشین شدن، شفاف بودن</li> </ul>

صفحه کتاب	مفاهیم / حقایق	فعالیت (ها)	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت پیشنهادی	واژه‌های علمی
۱۰ و ۹	<ul style="list-style-type: none"> <li>- اندازه ذره‌ها در سرعت حل شدن آنها تأثیر می‌گذارد.</li> <li>- هر چه ذره‌های یک ماده ریزتر باشد، سریع‌تر در آب حل می‌شوند.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- انجام آزمایش حل شدن نبات، خرده نبات و بودر نبات در آب، اندازه‌گیری، یادداشت مشاهدات، نتیجه‌گیری</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>۲- الف</li> <li>۲- ب</li> <li>۲- پ</li> <li>۲- ت</li> <li>۴</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- بررسی سرعت حل شدن بولکی، پولکی، خرد شده، بودر بولکی</li> </ul>	سرعت حل شدن
۱۱	<ul style="list-style-type: none"> <li>- دما برحل شدن مواد درآب تأثیر می‌گذارد.</li> <li>- مواد درآب داغ (دمای بالاتر) سریع‌تر حل می‌شوند.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- انجام آزمایش حل شدن شکر در آب سرد، گرم و داغ، یادداشت مشاهدات، رسم نمودار ستونی، اندازه‌گیری، نتیجه‌گیری</li> <li>- فکر کنید به منظور معنادار و کاربردی کردن یادگیری</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>۱- الف</li> <li>۱- پ</li> <li>۲- الف</li> <li>۲- ب</li> <li>۲- پ</li> <li>۴</li> <li>۵- الف</li> <li>۵- ب</li> <li>۹</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- بررسی حل شدن عسل در آب سرد و داغ</li> </ul>	
۱۲ و ۱۳	<ul style="list-style-type: none"> <li>- اجزای مخلوط‌ها را می‌توان جداسازی کرد.</li> <li>- روش‌های جداسازی گوناگون‌اند.</li> <li>- با استفاده از صافی‌هایی مانند پارچه، توری، کاغذ و سبد می‌توان اجزای مخلوط‌های نایک‌نواخت را جدا کرد.</li> <li>- با استفاده از تبخیر می‌توان اجزای یک محلول جامد در مایع را جدا کرد.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- انجام آزمایش جداسازی ماسه و نمک از مخلوط آب، ماسه و نمک</li> <li>- جمع‌آوری اطلاعات درباره تهیه نمک خوراکی</li> <li>- گفت‌وگو درباره راه‌های جداسازی مواد در زندگی روزانه</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>۲- الف</li> <li>۲- ب</li> <li>۲- پ</li> <li>۲- ت</li> <li>۶- الف</li> <li>۶- ب</li> <li>۶- پ</li> <li>۶- ت</li> <li>۵- الف</li> <li>۵- ب</li> <li>۹</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- جداسازی دانه‌های برنج از نخود</li> <li>- جداسازی تفاله از چای</li> <li>- جداسازی نبات از محلول آب نبات</li> </ul>	جداسازی
۱۴	<ul style="list-style-type: none"> <li>- برای استفاده درست از مخلوط‌ها باید برجسب آنها را بخوانیم.</li> <li>- مصرف نادرست و بیش از اندازه مواد به محیط‌زیست آسیب می‌رساند.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>۵- الف</li> <li>۵- ب</li> <li>۹</li> </ul>		

## دانستنی‌های ویژه معلم

بسیاری از موادی که در زندگی روزانه با آنها سرو کار داریم یا از آنها استفاده می‌کنیم مخلوط هستند. برای نمونه، آب میوه‌ها (آب، ویتامین‌ها، قند و...)، نان (آب، نمک، نشاسته و...) انواع غذاها، شوینده‌ها (آب، چندین ترکیب گوناگون)، شربت‌های خوراکی (آب، ویتامین‌ها، دانه‌های خوراکی و...)، شربت سرماخوردگی (آب، الکل و...)، آب دریا (آب و نمک‌های گوناگون و...)، سنگ‌ها (هر سنگ از چند نوع ترکیب ساخته شده است)، چای شیرین، گلاب و نوشابه‌ها همگی مثال‌هایی از مخلوط‌ها هستند.



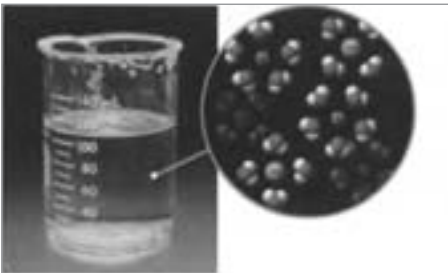
(ب) مخلوط آب و روغن یک مخلوط ناهمگن است.



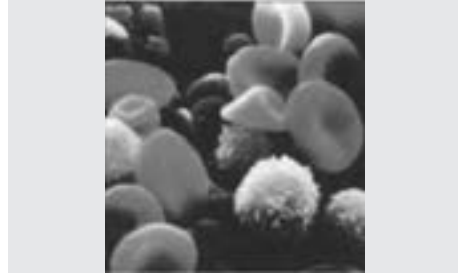
(الف) مخلوط ماکارونی با آب، یک مخلوط ناهمگن است.



(پ) سنگ گرانیت، یک مخلوط ناهمگن از سنگ‌های گوناگون است.



(ث) آب نمک یک مخلوط همگن است.



(ت) خون یک مخلوط ناهمگن است.

در جدول زیر ویژگی مخلوط‌های 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 ته‌نشین می‌شوند.	مواد ته‌نشین نمی‌شوند.
اجزای آن قابل جداسازی است.	اجزای آن قابل جداسازی است.

اجزای همه مخلوط‌ها را می‌توان جدا کرد. برخی از روش‌های جداسازی آسان و برخی دشوار هستند. صافی‌هایی 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 می‌شوند. اما اجزای یک مخلوط یکنواخت را نمی‌توان با صافی جدا کرد. تبخیر یکی از روش‌های جدا کردن ماده جامد حل شده در آب است. یعنی شکر و نمک حل شده در آب را می‌توان با روش تبخیر جدا کرد.



آبکش



آلک



ماسک (صورت)



سرند



فیلتر جاروبرقی



کاغذ صافی

## راهنمای آموزش

### صفحه ۵

این صفحه تصویر ورودی درس را نشان می‌دهد. این تصویر در یک نگاه مخلوط‌ها و مواد گوناگونی از زندگی را نشان می‌دهد. از دانش‌آموزان بخواهید این تصویر را مشاهده و در گروه خود درباره موارد زیر گفت‌وگو و نظر خود را بیان کنند :

- شکل و حالت مواد
- رنگ مواد در مخلوط
- تغییر مزه مواد در مخلوط
- آیا می‌توان 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 بیشتر مواد به شکل مخلوط هستند. مخلوط کاربردهای زیادی در زندگی دارند. همچنین از دانش‌آموزان بخواهید پاسخ‌های خود را در دفتر خود بنویسند و یک علامت سؤال در کنار آن قرار دهند. سپس درس را تا آخر بررسی کنند زیرا در پایان درس پاسخ این پرسش‌ها را خودشان می‌توانند پیدا کنند. آنها باید پاسخ‌هایشان را مرور و در صورت لزوم آنها را اصلاح کنند.

### صفحه ۶

از دانش‌آموزان بخواهید پس از روخوانی متن درس، فعالیت پایین این صفحه را در گروه خود انجام داده و به پرسش‌ها پاسخ دهند.

### صفحه ۷ : گفت‌وگو کنید

در مخلوط مغز دانه‌ها، بادام، گردو، پسته، فندق، بادام زمینی و بادام هندی و در مخلوط تیل‌ها، تیل‌های شیشه‌ای به رنگ‌ها و اندازه‌های گوناگون وجود دارد.

### صفحه ۸ : فکر کنید

انواع مخلوط‌ها		
جامد در جامد	جامد در مایع	مایع در مایع
آجیل	آب قند	آب و روغن
مخلوط تکه‌ها	تیل با آب، ماسه با آب	آب و گلاب
مخلوط غلات، حبوبات	شربت خاک شیر	روغن زیتون با روغن آفتابگردان
مخلوط ماکارونی‌های شکل دار	نخود در آب	نفت با روغن

## صفحه ۸ : فعالیت

شماره لیوان	نام مواد موجود در لیوان	شفاف است یا نیست	مواد درون لیوان ته نشین می شوند یا نمی شوند
۱	آب و قند	شفاف	ته نشین نمی شود
۲	آب و روغن	کدر	دو لایه می شود
۳	آب و گچ	کدر	ته نشین می شود

**نتیجه گیری :** محلول یک مخلوط یکنواخت و شفاف است. اما مخلوط های غیر یکنواخت کدر هستند. اجزای سازنده محلول ته نشین نمی شوند و همچنین دو لایه جداگانه تشکیل نمی دهند.

## صفحه ۹ : فکر کنید

- شربت : مخلوط غیر یکنواخت است، زیرا دانه های تخم شربتی به طور یکسان در همه جا پخش نشده اند و دانه ها در یک قسمت جمع شده اند. همچنین اجزای مخلوط از یکدیگر قابل تشخیص اند.
- زعفران دم کرده و صاف شده، محلول است یعنی مخلوط یکنواخت است. زیرا شفاف است و اجزای سازنده آن از یکدیگر قابل تشخیص نیست.
- آب و نمک : مخلوط یکنواخت یا محلول است. زیرا شفاف است و اجزای سازنده آن از یکدیگر قابل تشخیص نیستند.

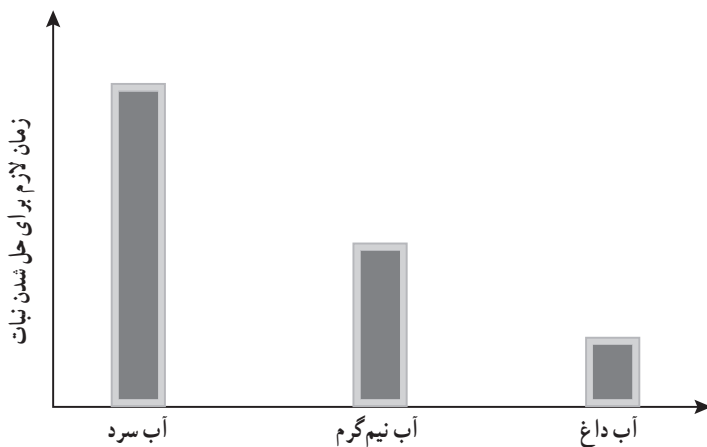
## صفحه ۱۰ : فعالیت

- بودر نبات سریع تر از خرده نبات و آن هم سریع تر از شاخه نبات در آب حل می شود.
- از این آزمایش نتیجه می گیریم هر چه ذره های یک ماده ریزتر باشد، سریع تر در آب حل می شوند.



صفحه ۱۱ : فعالیت

- شکر در آب داغ سریع‌تر حل می‌شود.
- هر چه دمای آب بالاتر باشد (داغ تر باشد) مواد سریع‌تر در آن حل می‌شوند.



صفحه ۱۲ : فکر کنید

نخست غسل را در مقدار کمی شیر داغ حل می‌کنیم سپس شیر سرد به آن می‌افزاییم.

صفحه ۱۲ و ۱۳ : پاسخ پرسش‌های فعالیت

۲ نمک

۴ ماسه روی صافی می‌ماند و آب و نمک از آن عبور می‌کند. به این ترتیب ماسه را با صافی از مخلوط آب، ماسه و نمک جدا کردیم.

۶ آب بخار می‌شود و وارد هوا می‌شود و نمک روی ورقه آلومینیمی می‌ماند و از محلول جدا می‌شود.

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

## صفحه ۱۳

## گفت و گو:

درباره روش‌های جداسازی مواد داده شده در کلاس گفت و گو کنند. در همه این موارد از صافی برای جدا کردن استفاده شده است. صافی‌ها وسایلی هستند که سوراخ‌های ریز یا درشت دارند و با استفاده از آنها می‌توان مواد ریز را از درشت جدا کرد.

**جمع‌آوری اطلاعات:** نمک خوراکی را یا از آب دریا یا از معادن آن تهیه می‌کنند. برای اینکه نمک را از آب دریا جدا کنند، آب دریا را در حوضچه‌های کوچکی می‌ریزند تا در اثر تابش نور خورشید، آب آن بخار شود. سپس نمک و مخلوط مواد دیگر را جمع‌آوری و در کارخانه به روش‌های دیگر مانند تبلور، نمک را از بقیه مواد جداسازی می‌کنند. سالانه در دنیا ۱۵۰ میلیون تن نمک خوراکی تهیه و تولید می‌شود.



## صفحه ۱۴: فکر کنید

برای جدا کردن ذره‌های سازنده یک مخلوط می‌توان از صافی استفاده کرد. صافی‌هایی که سوراخ‌های آنها ریز است برای جدا کردن ذره‌های ریز مانند شکر، ماسه نمک و آرد از دانه‌های درشت‌تر مانند گندم، سیبوس مناسب است. بدیهی است اندازه‌های سوراخ‌های صافی تعیین می‌کند برای جداسازی کدام مخلوط از آن استفاده شود.

### نمونه ارزشیابی این درس

معلم باید فعالیت و عملکرد گروه‌ها و هر دانش‌آموز را زیر نظر بگیرد و به منظور ارزشیابی از عملکرد آنها، جدول ارزشیابی را کامل کند. جدول پر شده زیر نمونه‌ای از ارزشیابی عملکرد گروهی از دانش‌آموزان این جدول قسمتی از جدول ارزشیابی است که در بخش کلیات کتاب ارائه شده است. از جدول ارزشیابی بخشی انتخاب شده است که شامل شناسه‌های 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

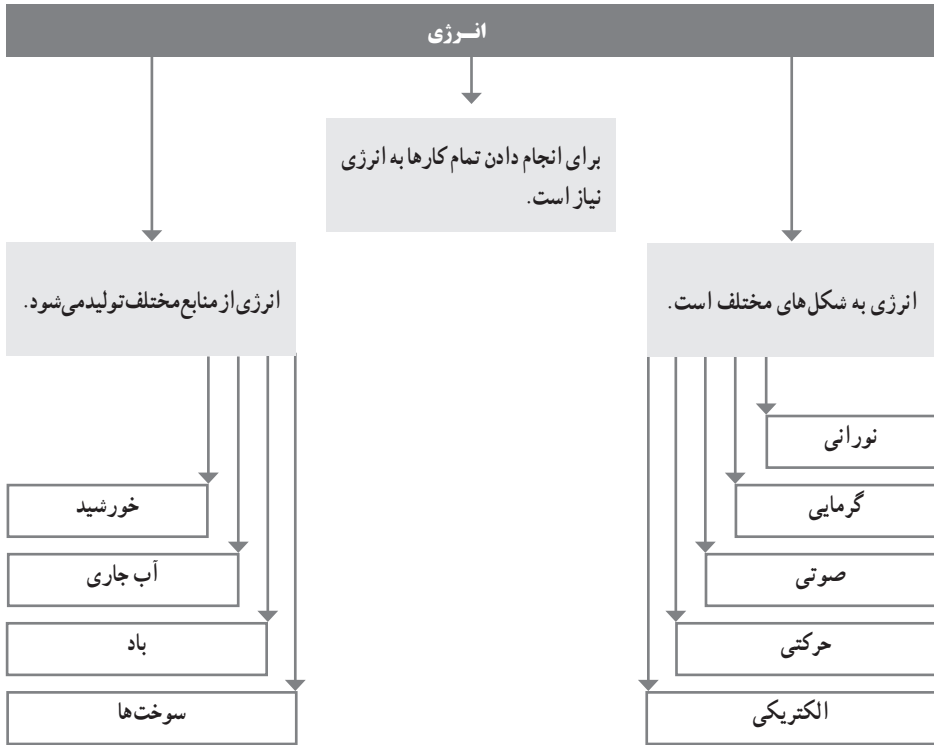
ملاحظات	سطح				معیارها	موارد / مهارت‌ها	شناسه ارزشیابی
	۴	۳	۲	۱			
	*				الف) حواس خود را به کار می‌بندد.	درباره آنچه مشاهده می‌کند	۱
	-	-	-	-	ب) برای مشاهدات خود از ابزارهای مناسب استفاده می‌کند.		
	*				پ) ویژگی‌های پدیده‌ها/جسم/ماده را بیان می‌کند.		
	-	-	-	-	ت) با توجه به مشاهدات خود فرضیه می‌سازد.		
	*				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.		
نمی‌توانند نتیجه آزمایش را به صورت یک جمله علمی دقیق و درست بیان کنند.	*				در گفته و نوشته خود از اصطلاح‌های علمی به درستی استفاده می‌کند.	بیان علمی / ساخت دانش و مفهوم	۴
در رسم نمودار ضعیف عمل می‌کنند.			*		الف) نظرات خود را به روش‌های گوناگون (ترسیم شکل، نوشتن متن، بیان شفاهی و...) با دیگران در میان می‌گذارد.	در ارائه گزارش/گفت‌وگو/فکر کنید	۵
	-	-	-	-	ب) در بررسی گزارش/نظرات/ایده‌های دیگران مشارکت فعال دارد.		
	-	-	-	-	پ) برای بررسی درستی آنها، آزمایش طراحی و اجرا می‌کند.		
این گروه که یکی از افراد گروه را درگیر انجام فعالیت نکرده بودند.	*				ضوابط کار گروهی را رعایت می‌کند (مشارکت در استفاده از وسایل/ رعایت نوبت/ فعال بودن حفظ سلامت خود و دیگران و...)	ضوابط کار گروهی	۹

# انرژی نیاز هر روز ما

درس سوم



نقشهٔ درس



مطالب مرتبط با انرژی در سال‌های قبل

سال اول

- در محیط اطرافمان بعضی از اجسام را در حال حرکت و بعضی را ساکن می‌بینیم.
- بعضی مکان‌ها گرم و بعضی مکان‌ها سرد هستند.
- بعضی از اجسام گرم و بعضی از اجسام سرد هستند.
- در بعضی شغل‌ها از گرما استفاده می‌شود.

سال دوم

—

سال سوم

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

## اهداف یادگیری

از دانش‌آموزان انتظار می‌رود، در فرایند آموزش این درس بتوانند با انجام فعالیت‌های مختلف مانند گفت‌وگو، آزمایش و فکر کنید :

- بی‌ببرند که برای انجام دادن همه کارها، به انرژی نیاز است .
- با شکل‌های مختلف انرژی و تبدیل آنها به یکدیگر آشنا شوند و تبدیل آنها به یکدیگر را در وسایل مختلف توضیح دهند.
- منابع انرژی را شناسایی کرده و برای حفظ این منابع راه‌هایی را پیشنهاد دهند و آن را به کار ببرند.

## پیامد

از دانش‌آموزان انتظار می‌رود پس از پایان این درس بتوانند :

در زندگی روزمره، شکل‌های مختلف انرژی و تبدیل آنها به یکدیگر در برخی وسایل را شناسایی و در حفظ منابع انرژی احساس مسئولیت کنند.

جدول شناسنامه درس

صفحه	مفاهیم/حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت‌های پیشنهادی	واژه‌های علمی
۱۵	.....	– گفت‌وگو درباره تصویر عنوانی و شرکت دادن تمام دانش‌آموزان در یک بحث عمومی درباره اهمیت انرژی در زندگی روزمره	۵ الف و ۵ ب	.....	
۱۶	– برای انجام دادن همه کارها به انرژی نیاز است.	– گفت‌وگو درباره نیاز به انرژی بی‌بردن به نیاز ما به انرژی در انجام کارها	۵ الف و ۵ ب	.....	انرژی
۱۷	– انرژی به شکل‌های گوناگون است : حرکتی – نورانی – صوتی – الکتریکی – همه اجسامی که حرکت می‌کنند انرژی حرکتی دارند.	– معرفی و آشنایی با شکل‌های انرژی	۵ الف و ۵ ب	.....	شکل انرژی – انرژی حرکتی – انرژی نورانی – انرژی صوتی
۱۸	– با استفاده از انرژی حرکتی می‌توان جسمی را جابه‌جا کرد.	– ساخت فرفره و جابه‌جا کردن جسم به وسیله آن – فکر کنید درباره استفاده از انرژی باد – تشخیص کاربرد انرژی باد در بعضی وسایل	۲ الف و ۲ ب و ۲ پ و ۲ ت و ۴ و ۹ ۵ الف و ۵ ب	.....	.....

صفحه	مفاهیم / حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت‌های پیشنهادی	واژه‌های علمی
۱۹ و ۲۰	<ul style="list-style-type: none"> <li>– باد دارای انرژی است.</li> <li>– انرژی باد استفاده‌های مختلف دارد.</li> <li>– آب جاری دارای انرژی است.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– از طریق انجام فعالیت و مشاهده بی‌می‌برد که باد انرژی دارد</li> <li>– از طریق ساخت چرخ آبی و کار با آن بی‌می‌برد که آب جاری انرژی دارد</li> </ul>	۲ الف و ۲ ب و ۲ پ و ۲ ت و ۴ و ۹		.....
۲۰ و ۲۱	<ul style="list-style-type: none"> <li>– از انرژی آب جاری استفاده‌های گوناگونی می‌شود.</li> <li>– انرژی از شکلی به شکل دیگر تبدیل می‌شود.</li> <li>– انرژی گرمایی یکی از شکل‌های انرژی است</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– از طریق مشاهده به انرژی گرمایی بی‌می‌برد.</li> </ul>	۸ الف و ۸ ب ۴ و ۱	تبدیل انرژی – انرژی گرمایی	
۲۱ و ۲۲	<ul style="list-style-type: none"> <li>– انرژی از شکلی به شکل دیگر تبدیل می‌شود.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ساخت ماریج کاغذی</li> <li>– فکر کنید دربارهٔ تبدیل انرژی در خودرو</li> <li>– بی‌بردن به تبدیل انرژی در خودروها</li> <li>– گفت‌وگو دربارهٔ استفاده از انرژی گرمایی در خانه</li> <li>– آشنایی با کاربرد انرژی گرمایی</li> </ul>	۷ الف ۵ الف و ۵ ب ۵ الف و ۵ ب		.....
۲۲ و ۲۳	<ul style="list-style-type: none"> <li>– نور تابش شده دارای انرژی است به آن انرژی نورانی می‌گویند.</li> <li>– خورشید بزرگ‌ترین منبع انرژی نورانی و گرمایی است.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– مشاهدهٔ تبدیل انرژی حرکتی به انرژی گرمایی</li> <li>– بی‌بردن به اینکه انرژی حرکتی می‌تواند به انرژی گرمایی تبدیل شود</li> <li>– «فکر کنید» دربارهٔ تبدیل انرژی حرکتی به انرژی گرمایی</li> </ul>	۲ پ و ۴ و ۵ الف و ۵ ب ۵ الف و ۵ ب و ۴		.....
۲۴	<ul style="list-style-type: none"> <li>– صدا انرژی دارد به آن انرژی صوتی می‌گویند.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– مشاهدهٔ انرژی صوتی</li> <li>– انجام بازی دربارهٔ شکل‌های مختلف انرژی در وسایل خانگی</li> <li>هدف تشخیص شکل‌های مختلف انرژی در وسایل و لوازم خانگی</li> </ul>	۲ پ و ۴ و ۵ الف و ۵ ب ۵ الف و ۵ ب	انرژی صوتی	
۲۵	<ul style="list-style-type: none"> <li>– باید در حفظ منابع انرژی تلاش کنیم.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– پیشنهاد برای حفظ منابع انرژی</li> <li>هدف احساس مسئولیت در حفظ منابع انرژی</li> </ul>	۵ الف و ۵ ب		.....

## دانستنی‌های ویژه معلم

**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 می‌شود. 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.

**شکل‌های انرژی:** انرژی به چند شکل وجود دارد: انرژی گرمایی، انرژی نورانی، انرژی الکتریکی، انرژی صوتی، انرژی شیمیایی، انرژی ذخیره‌ای (پتانسیل) و انرژی حرکتی (جنبشی).  
انرژی شیمیایی، انرژی موجود در مواد غذایی، در باتری‌ها و در سوخت‌هاست. مواد غذایی بر اثر سوخت‌وساز در بدن، انرژی آزاد می‌کنند. سوخت‌ها هم بر اثر سوختن و تغییر شیمیایی انرژی زیادی به صورت گرما آزاد می‌کنند. انرژی حرکتی یا جنبشی به حرکت جسم، جرم جسم و سرعت آن بستگی دارد. انرژی ذخیره‌ای، انرژی است که یک فنر فشرده یا کشیده شده دارد.

**منابع انرژی:** منبع تمام انرژی‌ها خورشید است. به طور مثال انرژی حرکتی یک دوچرخه‌سوار بر اثر خوردن مواد غذایی حاصل می‌شود. این مواد غذایی از گیاهان به دست می‌آیند که با استفاده از نور خورشید این مواد را ساخته‌اند (مثل برنج، نان) و یا از بدن جانوران به دست می‌آید که گیاهان را می‌خورند.

**منبع انرژی تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر:** منابع انرژی تجدیدناپذیر، منابعی هستند که پس از مصرف انرژی حاصل از آنها، تمام می‌شوند مانند سوخت‌ها. این منابع در زمانی بسیار طولانی (طی میلیون‌ها سال) ممکن است دوباره تولید شوند. منابع انرژی تجدیدپذیر، منابعی هستند که پس از مصرف انرژی حاصل از آنها، دوباره تولید می‌شوند 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 می‌کنند. این انرژی‌ها پاک هستند و در محیط‌زیست آلودگی ایجاد نمی‌کنند.

**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 تویی که حرکت می‌کند در تمام جهت‌ها انرژی حرکتی دارد.



## راهنمای آموزش

از گروه‌ها بخواهید وسایل مربوط به فعالیت‌ها و آزمایش‌ها را با مشارکت یکدیگر 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 یکدیگر به پرسش‌ها پاسخ دهند یا با انجام دادن فعالیت و آزمایش به پاسخ پرسش‌ها برسند.

### 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 کدام یک از این وسایل، به برق نیاز داریم؟
- چرا به غذا خوردن نیاز داریم؟ آیا بدون غذا خوردن می‌توان زندگی کرد؟

### صفحه ۱۶

برای آموزش این صفحه می‌توانید دانش‌آموزان را به حیاط مدرسه ببرید و یک مسابقه دو یا طناب‌بازی برای آنها ترتیب دهید. خط پایان مسابقه یا زمان پایان آن را مشخص کنید. بازی را تا چند دقیقه بعد از اینکه بعضی از دانش‌آموزان به علت خسته شدن یا نفس نفس زدن از بازی کنار رفتند، ادامه دهید. با این روش که از دانش‌آموزان بخواهید تصویر کتاب را خوب مشاهده کنند سپس از دانش‌آموزان پرسید چرا در تصویر مسابقه دو برخی بچه‌ها به مرور عقب می‌مانند؟ چرا بعضی از شما زودتر از دیگران از بازی دست کشیدید؟ پاسخ‌های دانش‌آموزان را بشنوید. بدیهی است انتظار نداریم دانش‌آموزان به انرژی اشاره کنند. اما جملاتی مثل خسته شدید؛ توان نداریم و... احساس آنها را به خوبی بیان می‌کند. اشاره آنها ضرورت غذا خوردن و استراحت کردن، برای کسب انرژی یا توان لازم برای ادامه مسابقه ما را به هدف می‌رساند. خوردن غذا و انرژی گرفتن از آن برای دانش‌آموزان قابل درک است.

در فعالیت «گفت‌وگو» اجازه بدهید دانش‌آموزان، پرسش‌ها را در گروه خود به بحث بگذارند و پاسخ‌های گروه خود را در کلاس مطرح کنند.

تصویرهای پایین صفحه انجام کارهای مختلف را نشان می‌دهد، هدف آنها، نشان دادن نیاز ما به انرژی برای انجام دادن همه کارهایی است که در زندگی روزانه انجام می‌دهیم.

### صفحه ۱۷

تصویر بالای این صفحه وسیله‌های مختلفی را نشان می‌دهد که برای کار کردن به انرژی نیاز دارند. در پایین این صفحه، شکل‌های انرژی مانند انرژی حرکتی، انرژی گرمایی، انرژی نورانی و انرژی صوتی، که در این درس به آن پرداخته می‌شود، معرفی می‌شوند و بچه‌ها بی می‌برند که انرژی‌ها مثل هم نیستند.



### صفحه ۱۸

دانش‌آموزان با انجام دادن فعالیت این صفحه نتیجه می‌گیرند، اجسامی که حرکت دارند دارای انرژی حرکتی هستند و می‌توانند کار انجام دهند. آنها به طور گروهی یک فرفره کاغذی درست می‌کنند با فوت کردن به آن گیره کاغذ را بالا می‌برند.

### در ساخت فرفره

دانش‌آموزان بعد از درست کردن فرفره باید آن را با یک پونز به نی چوبی وصل کنند و تکه نخ‌کی 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 دانش‌آموز باید با دست نی پلاستیکی را نگه دارد و به فرفره فوت کند. در این فعالیت دانش‌آموزان بی می‌برند که فرفره چرخان انرژی حرکتی دارد و می‌تواند کار انجام دهد و گیره را بالا ببرد و منبع انرژی فرفره چرخان، باد است. انرژی حرکتی فرفره از انرژی باد به دست می‌آید. دانش‌آموزان می‌توانند با استفاده از بادبزن، سشوار و یا دیدن فرفره را بچرخانند.

### صفحه ۱۹ و ۲۰

### فعالیت فکر کنید

- از انرژی باد برای به حرکت درآوردن قایق با بادبان و به هوا فرستادن کایت و بادبادک استفاده می‌شود. دانش‌آموزان با انجام دادن فعالیت این صفحه بی می‌برند آب جاری انرژی دارد و می‌تواند کار انجام دهد. در انجام فعالیت این صفحه نکات زیر را مورد توجه قرار دهید:
- دانش‌آموزان فعالیت را به طور گروهی انجام دهند.
- چرخ سبک از جنس اسفنج را برای هر گروه خودتان از قبل تهیه کنید و در اختیار گروه‌ها قرار دهید. زیرا ساخت آن برای دانش‌آموزان مشکل است.

- حداقل از ۸ قاشق یک بار مصرف برای پره‌های 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 دانش‌آموزان بخواهید پیش‌بینی کنند، چگونه چرخ آبی می‌تواند بار بیشتری را بالا ببرد.
- پیش‌بینی آنها می‌تواند موارد زیر باشد:
- زیاد کردن تعداد پره‌ها، ریختن آب از ارتفاع بالاتر، ساختن فرفره بزرگ‌تر
  - دانش‌آموزان باید با انجام آزمایش به درست یا نادرست بودن پیش‌بینی‌هایشان پی ببرند.

### صفحه ۲۱

- در فعالیت این صفحه دانش‌آموزان با انرژی گرمایی و تبدیل انرژی‌ها به یکدیگر آشنا می‌شوند.
- در این فعالیت دانش‌آموزان یک ماریچ کاغذی را مطابق دستور کار می‌سازند. اگر ماریچ را بالای یک منبع گرمایی مثلاً شوقاژ یا شمع روشن قرار دهند، ماریچ به سمت بالا حرکت می‌کند. این موضوع تبدیل انرژی گرمایی به انرژی حرکتی را نشان می‌دهد.
- در این فعالیت ماریچ را بالای یک منبع گرم مانند شوقاژ داغ و یا شعله شمع قرار داد تا حرکت کند. انرژی گرمایی سبب حرکت ماریچ می‌شود و انرژی گرمایی به انرژی حرکتی تبدیل می‌شود.

### صفحه ۲۲

#### فکر کنید

- در خودروها انرژی گرمایی که بر اثر سوختن بنزین تولید می‌شود به انرژی حرکتی تبدیل می‌شود.
- در فعالیت «گفت‌وگو» دانش‌آموز باید منبع انرژی گرمایی خانه خود را در کلاس بیان کند. انرژی گرمایی در اغلب خانه‌ها از سوخت‌ها تأمین می‌شود.
- انرژی گرمایی به جز گرم کردن و بخت‌ویز کاربردهای دیگری هم دارد. از آن در صنعت‌هایی مانند ذوب فلزات، شیشه‌گری، جوشکاری و ریخته‌گری استفاده می‌شود.
- در فعالیت این صفحه انرژی حرکتی دست‌ها به انرژی گرمایی تبدیل می‌شود.

### صفحه ۲۳

- در فعالیت «فکر کنید» با تکان دادن ماسه‌ها انرژی حرکتی تبدیل به انرژی گرمایی می‌شود. در صورت امکان دانش‌آموزان این فعالیت را عملاً انجام دهند.
- تاکنون دانش‌آموزان پی‌بردند باد و آب جاری و سوخت‌ها انرژی دارند و می‌توانند اجسام را به حرکت درآورند. باد و آب جاری و سوخت‌ها و خورشید منبع انرژی هستند.

### صفحه ۲۴

دانش‌آموزان با انجام دادن فعالیت این صفحه بی‌می‌برند، صدا انرژی دارد. زیرا سبب حرکت دانه‌های برنج می‌شود. آنها می‌توانند مقداری برنج را روی کاغذ بریزند و کاغذ را روی رادیو قرار دهند. با روشن کردن رادیو، دانه‌های برنج به حرکت در می‌آیند. در فعالیت «فکر کنید» انرژی صوتی به انرژی حرکتی تبدیل می‌شود و شیشه را می‌لرزاند.

### صفحه ۲۵

فعالیت پایین صفحه یک بازی است. انجام این بازی، خوب گوش کردن، تمرکز و همکاری گروهی را در دانش‌آموزان تقویت می‌کند. بچه‌ها این بازی را باید به صورت گروهی انجام دهند هر دانش‌آموز نام وسیله‌هایی که در خانه از آن استفاده می‌کنند و شکل انرژی که به ما می‌دهد را روی یک کارت می‌نویسد. گروهی برنده بازی است که تعداد وسیله‌های بیشتری در فهرست اعضای آن باشد و وسیله‌هایی که نام می‌برند تکراری نباشد.

### صفحه ۲۶

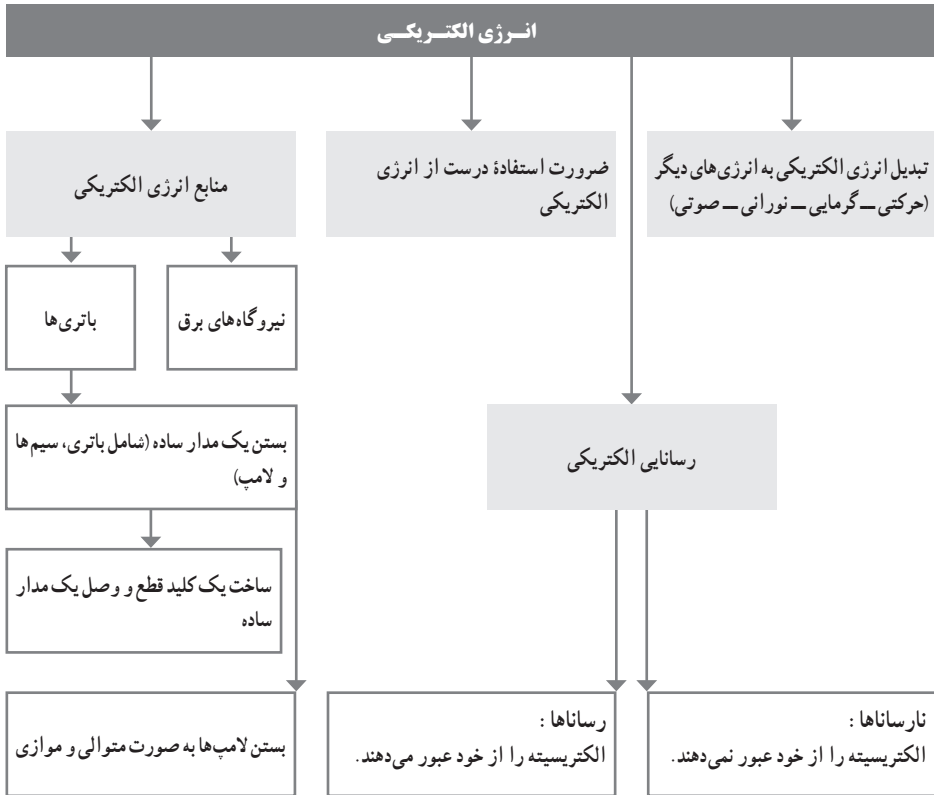
در پایان درس از دانش‌آموزان پرسیده شده که در حفاظت از منابع انرژی چه سهمی می‌توانند داشته باشند در این باره دانش‌آموزان را در یک بحث عمومی شرکت دهید.

# انرژی الکتریکی

درس چهارم



## نقشه درس



## مطالب مرتبط با انرژی الکتریکی

سال اول

-

سال دوم

-

سال سوم

-

## اهداف یادگیری

- از دانش‌آموزان انتظار می‌رود در فرایند آموزش این درس بتوانند:
- با انجام فعالیت‌های گوناگون مانند گفت‌وگو، مقایسه کنید، به کاربردهای انرژی الکتریکی در خانه و تبدیل این انرژی به سایر انرژی‌ها پی ببرند.
  - برای درست مصرف کردن این انرژی راه‌های عملی پیشنهاد کرده و اجرا کنند.
  - یک مدار ساده الکتریکی را بدون دستورالعمل ببندند و یک کلید قطع و وصل طراحی و در مدار قرار دهند.
  - لامپ‌ها را به طور موازی و متوالی بسته و ویژگی‌های این دو مدار را با هم مقایسه کنند.
  - با انجام آزمایش، اجسام رسانا و نارسانای الکتریکی را تشخیص دهند.

## پیامد

- از دانش‌آموزان انتظار می‌رود پس پایان این درس بتوانند:
- تبدیل این انرژی به سایر انرژی‌ها و منابع انرژی الکتریکی را در زندگی روزمره شناسایی کنند و در استفاده درست از انرژی الکتریکی، احساس مسئولیت کنند.

### جدول شناسنامه درس

صفحه	مفاهیم/ حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت‌های پیشنهادی	واژه‌های علمی
۲۷	.....	– گفت‌وگو درباره تصویر عنوانی هدف شرکت همه دانش‌آموزان در یک بحث عمومی درباره تصویر عنوانی است.	۵ (الف) و (ب)	.....	انرژی الکتریکی
۲۸	– انرژی الکتریکی یکی از شکل‌های انرژی است. – انرژی الکتریکی یکی از پرمصرف‌ترین شکل‌های انرژی است. – انرژی الکتریکی به شکل‌های دیگر انرژی تبدیل می‌شود.	– گفت‌وگو درباره اهمیت انرژی الکتریکی در زندگی هدف پی‌بردن به اهمیت انرژی الکتریکی در زندگی روزمره	۵ (الف) و (ب)	.....	انرژی الکتریکی نیروگاه‌های برق

صفحه	مفاهیم / حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزنیمایی	فعالیت های پیشنهادی	واژه های علمی
۲۹	– باتری ها انرژی الکتریکی را ذخیره می کنند. – باتری ها گوناگون اند و کاربردهای مختلف دارند.	– فعالیت درباره 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) ۹	.....	باتری
۳۰	– 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 (ب) ۹ ۷ (الف) و (ب) ۹ ۷ (الف) و (ب) ۹		مدار الکتریکی
۳۱ و ۳۲	– در مداری که لامپها متوالی بسته شده اند با باز کردن یک لامپ همه لامپها خاموش می شوند. – در مداری که لامپها موازی بسته شده اند با باز کردن یک لامپ سایر لامپها خاموش نمی شوند	– آشنایی با بستن لامپها در یک مدار الکتریکی به صورت متوالی و موازی – پیش بینی و طراحی و اجرای آزمایش با هدف آشنایی با ویژگی های مدارهای متوالی و موازی – طراحی و ساخت چراغ راهنما	۷ (الف) و (ب) ۹ و ۴ ۸ (الف) و (ب) ۹ و ۴ ۷ (الف) و (ب)	.....	
۳۳ و ۳۴	– بعضی مواد الکتریسیته را به خوبی از خود عبور می دهند آنها را رسانای الکتریکی می نامند. – بعضی مواد الکتریسیته را به خوبی از خود عبور نمی دهند آنها را نارسانای الکتریکی می نامند.	– با قرار دادن مواد مختلف در مدار الکتریکی رسانایی الکتریکی این مواد را تشخیص می دهند. – طبقه بندی مواد به دو دسته رسانا و نارسانا	۲ (الف) و (ب) ۲ (پ) و (ت) و ۹ و ۴		رسانای الکتریکی و نارسانای الکتریکی
۳۵ و ۳۶	در حفاظت از انرژی و کاهش آلودگی سهم بانسیم.	– گفت و گو درباره راه های حفاظت از منابع انرژی – ارائه پیشنهاد عملی برای استفاده درست از انرژی الکتریکی و اجرای آن هدف احساس مسئولیت در مصرف درست انرژی الکتریکی	۵ (الف) و (ب) ۹	.....	



## دانستنی‌های ویژه معلم

**انرژی الکتریکی:** انتقال انرژی یکی از مسائل اصلی جامعه‌های صنعتی امروز است. انرژی الکتریکی حاصل از انرژی ذخیره شده آب پشت سدها، سوخت‌ها، باد، خورشید و... را می‌توان با سرعت زیاد و اتلاف بسیار اندک به نقاط دور دست منتقل کرد. بنابراین یکی از مناسب‌ترین شکل‌های انرژی برای انسان، انرژی الکتریکی است. به ویژه که انرژی الکتریکی را می‌توان به سهولت به انرژی‌های دیگر مانند نور، گرما، حرکت و صوت تبدیل کرد. هیچ یک 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 «کهریا» است. **بار الکتریکی:** پیش از آنکه ساختار اتمی شناخته شود، مردم از وجود دو نوع بار الکتریکی در طبیعت با خبر 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 لاک‌ی 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 غیر هم نوع (مثبت و منفی) یکدیگر را جذب می‌کنند.

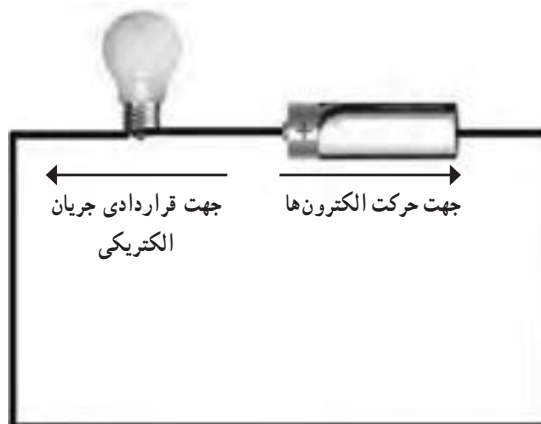
**بارهای درون اتم:** همهٔ موارد (جامدها، مایع‌ها، گازها) از اتم‌ها درست شده‌اند. بخشی از اتم که در مرکز آن قرار دارد، هسته نامیده می‌شود و دارای بار مثبت است. قسمت اعظم حجم اتم‌ها را فضای خالی تشکیل می‌دهد. الکترون‌ها در این فضا به دور هسته در حال حرکت هستند. الکترون‌ها ذرات بسیار کوچک با بار منفی هستند. 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. جرم 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 نقطه‌ی دیگر بار منفی شان را با خود حمل می‌کنند. اجسامی که تعداد الکترون‌های آزاد متحرک در آنها زیاد است، رسانای الکتریکی نام دارند. در این اجسام الکتریسته 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 سیلیسیوم.

**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 در یک مدار ساده:** جهت جریان الکتریکی (الکتریسته) در مدار به دو صورت نشان داده می‌شود. جهت واقعی جریان الکتریسته 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.



## راهنمای آموزش

آمادگی از قبل: یک هفته قبل از شروع آموزش از گروه‌های دانش‌آموزی بخواهید با کمک شما وسیله‌های مربوط به فعالیت‌های این درس را تهیه کنند.

### صفحه ۲۷

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، مدرسه‌ها و کارخانه‌ها ... منتقل می‌شود. دانش‌آموزان را در یک بحث عمومی درباره تصویر عنوانی شرکت دهید و از آنها بخواهید پرسش‌هایی را درباره این تصویر طرح کنند.

### صفحه ۲۸

با این پرسش که اگر برق نباشد با چه مشکلاتی روبه‌رو خواهید شد، دانش‌آموزان را در یک گفت‌وگوی کلاسی درباره اهمیت انرژی الکتریکی در زندگی روزمره شرکت دهید. پاسخ‌ها را بشنوید، از آنها بخواهید وسیله‌هایی که در خانه با برق کار می‌کنند را نام ببرند.

### صفحه ۲۹

در این صفحه دانش‌آموزان فعالیتی را به‌طور گروهی انجام می‌دهند. آنها باید در جدولی که داده شده، نام وسایل برقی خانه خود را بنویسند و مشخص کنند انرژی الکتریکی به کدام انرژی تبدیل می‌شود؟ 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 می‌شود. از دانش‌آموزان بپرسید: چه وسایلی را می‌شناسند که با باتری کار می‌کند؟ چند نوع باتری می‌شناسند؟

قبل از آموزش این درس از دانش‌آموزان بخواهید وسایلی که به باتری نیاز دارند مثل اسباب‌بازی، چراغ قوه و ... را به کلاس بیاورند. از آنها بخواهید محل قرار گرفتن باتری‌ها را نشان بدهند. بپرسید چرا بعضی از این وسایل به تعداد بیشتری باتری نیاز دارند؟ آنها را هدایت کنید تا به این نتیجه برسند که باتری‌ها انرژی دارند و می‌توانند در مدار، انرژی الکتریکی تولید کنند و سبب حرکت، تولید نور و ... بشوند.

### صفحه ۳۰

هدف فعالیت این صفحه ساخت یک مدار ساده است. دانش‌آموزان با بستن لامپ و باتری و به وسیله سیم‌های رابط لامپ را روشن می‌کنند: قبل از جلسه فهرست وسایل لازم را با گروه‌ها مرور کنید تا همه گروه‌ها برای انجام فعالیت آماده باشند. اجازه دهید دانش‌آموزان به اندازه کافی حالت‌های ممکن برای روشن کردن لامپ را تجربه کنند.

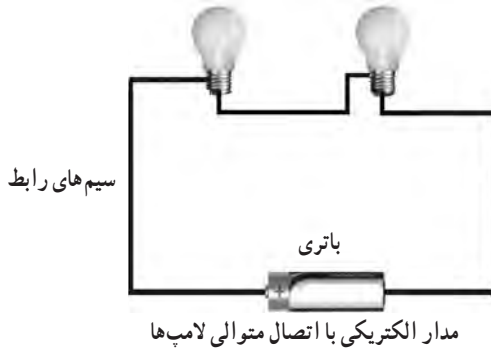
بهرتر است روکش انتهای بعضی سیم‌ها را جدا کنید و بعضی سیم‌ها روکش داشته باشند تا دانش‌آموزان خود به نحوه استفاده از سیم و نقش آن پی ببرند.

از گروه‌هایی که توانستند لامپ را روشن کنند بخواهید شکل بسته شدن لامپ و باتری و سیم را در دفتر علوم خود بکشند. اجازه بدهید گروه‌ها از تجربه‌های یکدیگر استفاده کنند تا اشکالات کار را خودشان برطرف کنند. این کار اعتماد به نفس آنان را افزایش می‌دهد.

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

### صفحه ۳۱

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



دانش‌آموزان باید دو مدار که لامپ‌ها در یکی به صورت متوالی و در دیگری موازی هستند را ببینند و پیش‌بینی گروهشان را آزمایش کنند. آنها باید به این نتیجه برسند که در مدار با لامپ‌های متوالی، اگر یک لامپ را بردارند، همه لامپ‌ها خاموش می‌شوند. در مدار لامپ‌های موازی اگر یک لامپ را بردارند، سایر لامپ‌ها روشن می‌مانند.

### صفحه ۳۲

#### فکر کنید

از سمت راست: در مدار دوم و سوم لامپ روشن می‌شود و در مدار سوم لامپ پرنورتر است.

## صفحه ۳۳

دانش‌آموزان با انجام آزمایش و بستن مدار ساده، اجسام رسانا و نارسانا را شناسایی و به دو گروه طبقه‌بندی می‌کنند. از آنها بخواهید مداری مطابق شکل کتاب ببندند و قبل از آنکه موادی را بین دو سر سیم قرار دهند، پیش‌بینی کنند که با قراردادن کدام یک از مواد در مدار، لامپ روشن نمی‌شود و پیش‌بینی خود را در دفتر علوم یادداشت کنند.

## مثلاً

- ۱ پیش‌بینی می‌کنم اگر پاک‌کن یا سکه یا مداد را در مدار بگذاریم، لامپ روشن می‌شود.
  - ۲ پیش‌بینی می‌کنم اگر گیره کاغذ یا قاشق فلزی را در مدار بگذاریم، لامپ روشن نمی‌شود.
- پس از آزمایش، نتیجه درست را در جدولی مثل جدول کتاب این صفحه کتاب وارد کنند. 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 ۳۳ را با مواد دیگر تکرار کنند و اجسام رسانا و نارسانا را در محیط زندگی خود شناسایی کرده و جدول صفحه ۳۳ را کامل کنند. سپس جدول تکمیل شده را به کلاس ارائه یا به دیوار کلاس نصب کنند.

## صفحه ۳۴: فکر کنید

- سیم برق را از مواد رسانا مانند فلزات (مس، آلومینیم و...) می‌سازند. روکش سیم برق را از مواد غیررسانا مانند پلاستیک می‌سازند.
- برای انتقال الکتریسیته باید از مواد رسانا استفاده کرد و جهت حفظ ایمنی، روکش سیم‌ها را از مواد غیررسانا می‌سازند.

## صفحه‌های ۳۵ و ۳۶

برای انجام این فعالیت 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 ۲۷، ۲۸ و ۲۹ 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 فعالیت‌های صفحه‌های ۲۷ تا ۲۹ دانش‌آموزان گروه الف

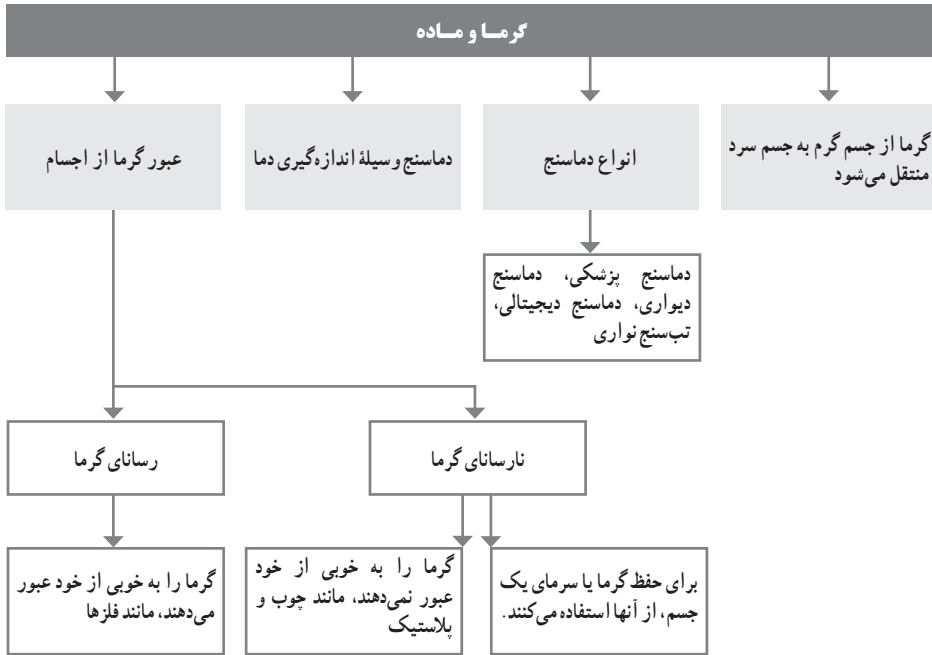
ملاحظات	سطح				معیارها	موارد/مهارت‌ها	شناسه ارزشیابی
	۴	۳	۲	۱			
	*				الف) نظرات خود را به روش‌های گوناگون (ترسیم شکل، نوشتن متن، بیان شفاهی و...) با دیگران در میان می‌گذارد.	در ارائه گزارش گفت‌وگو کنید	۵
	*				ب) در بررسی گزارش/ نظرات/ ایده‌های دیگران مشارکت فعال دارد.		
	*				ضوابط کار گروهی را رعایت می‌کند (مشارکت در استفاده از وسایل/ رعایت نوبت/ فعال بودن حفظ سلامت خود و دیگران و...)	ضوابط کار گروهی	۹

## گرما و ماده

درس پنجم



## نقشهٔ درس



## مطالب مرتبط با گرما و ماده در سال‌های قبل

## سال اول

- بعضی اجسام، گرم و بعضی سرد هستند.
- بعضی مکان‌ها، گرم و بعضی مکان‌ها سرد هستند.
- در بعضی شغل‌ها از گرما استفاده می‌شود.
- از گرما برای گرم کردن خانه‌ها و پختن غذا استفاده می‌کنند.

## سال دوم

—

## سال 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 وگو، 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 می شود.
- پی ببرند که رسانایی گرما در اجسام مختلف یکسان نیست.

## پیامد

از دانش آموزان انتظار می رود 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 علاقه مند باشند.

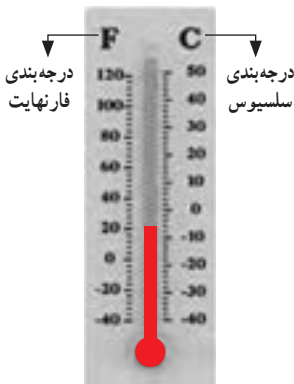
### جدول شناسنامه درس

صفحه	مفاهیم/ حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت های پیشنهادی	واژه های علمی
۳۷		– بحث عمومی در کلاس درباره کاربرد گرما	۵ الف و ب		گرما – ماده
۳۸		– تشخیص گرمی و سردی آب سرد، آب نیم گرم و آب گرم با استفاده از انگشتان دست و پی بردن به اینکه دست در تشخیص دما اشتباه می کند.	۲ الف، ب، پ، ت) و ۹		
۳۹ و ۴۰	– با استفاده از حس لامسه نمی توان به درستی دما را مشخص کرد. – از دماسنج برای اندازه گیری دما استفاده می شود. – دماسنج ها گوناگون اند. – گرما موجب افزایش دما می شود.	– آشنایی با دماسنج و انواع آن – اندازه گیری دمای آبی که در معرض آفتاب قرار گرفته – مشاهده افزایش دمای آب بر اثر گرفتن گرما از آفتاب	۲ الف، ب، پ و ت) و ۹	دماسنج گرما	
۴۱	– گرما از جسم گرم به جسم سرد منتقل می شود.	– 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 بزرگ تر محتوی آب و یخ است می توان انجام داد.	

صفحه	مفاهیم / حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت های پیشنهادی	واژه های علمی
۴۲	– همه مواد گرما را یکسان منتقل نمی کنند.	– گفت و گو درباره تصویر – فعالیت برای پی بردن به رسانای گرمایی در موارد مختلف با انجام آزمایش و مشاهده سرعت ذوب شدن بر اثر گرمایی که سه نوع خط کش فلزی، چوبی و پلاستیکی دریافت می کنند.	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 نیم ساعت دمای آب لیوان ها را اندازه بگیرید و مشخص کنید. کدام لیوان زودتر سرد شده است.	–
۴۳	– به موادی مانند فلزها که گرما را عبور می دهند، رسانای گرما و موادی مانند چوب و پلاستیک که گرما به خوبی از آنها عبور نمی کند، نارسانای گرمایی می گویند.	– بحث درباره کاربرد اجسام رسانا و نارسانا در زندگی روزمره	۵ (الف و ب)	–	رسانای گرما
۴۴	– از عایق ها برای ثابت نگه داشتن دمای اجسام استفاده می کنند.	– فکر کنید – آشنایی با کاربرد عایق ها و انجام فعالیت	۲ (الف، ب، پ و ت) و ۹	– دانش آموزان با استفاده از عایق های دیگری مانند پشم شیشه و پنبه هم آزمایش را تکرار کنند.	–
۴۵ و ۴۶		– فکر کنید (حفاظت از آب گرم) – پیشنهاد راه حل ها برای حفاظت از گرما – جمع آوری اطلاعات (وسایل به کار رفته در منزل برای جلوگیری از هدر رفتن گرما) – کارهای لازم برای حفاظت از انرژی گرمایی در خانه	۵ (الف و ب) ۶ (الف، ب، پ، ت)	–	فلاسک

## دانستنی های ویژه معلم

### دماسنج ها



**دماسنج معمولی:** این دماسنج یک لوله بسیار باریک شیشه ای مسدود است که در انتهای آن مخزن تعبیه و از جیوه یا الکل پر شده است. در داخل لوله دماسنج هوایی وجود ندارد. 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 شیشه ای می شود. با مشاهده سطح مایع در داخل لوله دماسنج و خواندن عددی که روی بدنه شیشه نوشته شده است، دمای هوا در آن لحظه مشخص می شود.

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 الکلی استفاده می‌کنند. الکل تا ۱۲۰- درجه هنوز مایع است و در حدود ۷۸ درجه سلسیوس به جوش می‌آید.

دماسنج پزشکی : این دماسنج برای اندازه‌گیری دمای بدن انسان به کار می‌رود و چون دمای تقریبی بدن انسان حدود ۳۷ درجه سلسیوس است، محدوده اندازه‌گیری دما در دماسنج‌های پزشکی بین ۳۳ تا ۴۲ درجه سلسیوس طراحی شده است. برای آنکه هنگام جدا شدن دماسنج از بدن انسان و تحت تأثیر دمای محیط، جیوه داخل دماسنج تغییر مکان پیدا نکند، خمیدگی مخصوصی در انتهای لوله دماسنج نزدیک مخزن جیوه قرار می‌دهند و هر بار که بخواهند آن را 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) دو کمیت متفاوت هستند. گرما انرژی‌ای است که در اثر اختلاف دمای بین دو جسم، از جسم سرد به جسم گرم منتقل می‌شود. اما دما معیاری برای سردی و گرمی یک جسم است.

رسانایی گرمایی : گرما از جسم با دمای بالا به جسم با دمای پایین منتقل می‌شود. رسانایی گرمایی به نوعی میزان شارش گرما را نشان می‌دهد، 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 گرما 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 در خانه

تصویر زیر درصد انرژی تلف شده از هر قسمت یک خانه را نشان می‌دهد.



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 ۴۵ تا ۵۵ درصد در انرژی گرمایی صرفه جویی نمود.



## فلاسک خلأ (فلاسک چای)

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

## راهنمای آموزش

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

### صفحه ۳۷

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 دسته چوبی است؟

**صفحه ۳۸**

از دانش‌آموزان بخواهید متن بالای صفحه را بخوانند و آنها را در یک گفت‌وگوی عمومی دربارهٔ 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 نیم‌گرم، را با دو دستشان یکسان احساس نمی‌کنند و به‌وسیله‌ای نیاز است که بتوانند دمای دقیق را اندازه بگیرند.

**صفحه ۳۹**

در فعالیت این صفحه دانش‌آموزان با دماسنج، دمای آب هر لیوان را اندازه‌گیری می‌کنند. ضمن انجام این فعالیت، با استفاده از یک دماسنج آزمایشگاهی روش درست خواندن دما را با دانش‌آموزان تمرین کنید تا مهارت استفاده از دماسنج در آنها تقویت شود.

**صفحه ۴۰****فکر کنید :**

دمای هوا در تابستان بیشتر است زیرا پرتوهای خورشید به‌صورت مستقیم‌تر می‌تابند.

**صفحه ۴۱**

در فعالیت این صفحه دانش‌آموزان مشاهده می‌کنند گرما از آب داغ که دمای بیشتری دارد به مخلوط آب و یخ که دمای کمتری دارد منتقل می‌شود. از دانش‌آموزان بخواهید در پایان آزمایش دمای آب داغ را اندازه بگیرند. در واقع آب داغ گرما از دست می‌دهد و دمای آن کم می‌شود و مخلوط آب و یخ گرما می‌گیرد و دمای آن افزایش می‌یابد.

دانش‌آموزان با انجام فعالیت این صفحه به این نتیجه می‌رسند که اگر به جسمی گرما داده شود، دمای آن افزایش می‌یابد. از دانش‌آموزان بخواهید نکات ایمنی را در اندازه‌گیری دمای آب و استفاده از دماسنج رعایت کنند.

**فعالیت پیشنهادی :** دانش‌آموزان می‌توانند فعالیت این صفحه را برعکس هم 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 ۴۲**

اجازه دهید در فعالیت گفت‌وگوی بالای صفحه، هر گروه دانش‌آموزی دربارهٔ تصویر با هم گفت‌وگو کنند و نتیجه را به کلاس ارائه دهند.

از دانش‌آموزان پرسید آیا همهٔ مواد گرما را یکسان منتقل می‌کنند؟ چرا دستهٔ اغلب قابلمه‌ها پلاستیکی است اما بدنهٔ آنها پلاستیکی نیست؟ پاسخ‌های هر گروه را روی تابلوی کلاس بنویسید. سپس از گروه‌ها بخواهید برای بی‌بردن به درستی پاسخ گروه خود فعالیت پایین صفحه را انجام دهند.

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

- 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 باید 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 پیش‌بینی خود را بررسی کنند.

### صفحه ۴۳

از دانش‌آموزان بخواهید متن این صفحه را بخوانند و با نتیجه‌گیری که از فعالیت صفحه ۴۲ 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 کاربردها بزنند. از گروه‌ها بخواهید «فکر کنید» پایین صفحه را در گروه خود پاسخ و به کلاس ارائه دهند.

### صفحه ۴۴ و ۴۵

#### فکر کنید

- ۱ | پلاستیک یا چوب، زیرا رسانایی گرمایی آنها کمتر است.
- ۲ | در لیوان فلزی، زیرا فلزات رسانای بهتری برای گرما هستند و در مدت مشخص، گرمای بیشتری از آنها به هوای بیرون منتقل می‌شود.

این پرسش 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 به‌طور گروهی فعالیت این صفحه را انجام دهند.

#### توجه کنید

- در این فعالیت، نتیجه براساس آزمایش تعیین می‌شود و نباید رتبه‌بندی رسانندگی را خودمان مطرح کنیم.
- 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 بدهید با مواد پیشنهادی هم فعالیت را انجام دهند.

فعالیت «فکر کنید» صفحه ۴۵ 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 نظر قرار می‌گیرند.

#### صفحه ۴۶

از دانش‌آموزان بخواهید فعالیت «جمع‌آوری اطلاعات» این صفحه را به‌طور فردی انجام دهند. اینکه 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. درباره 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 به‌طور فرضی کامل شده است.

جدول ارزشیابی صفحه ۳۵ دانش‌آموزان گروه ۱

ملاحظات	سطح				معیارها	موارد / مهارت‌ها	شناسه 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) درتوین و ارائه گزارش مهارت دارد.			

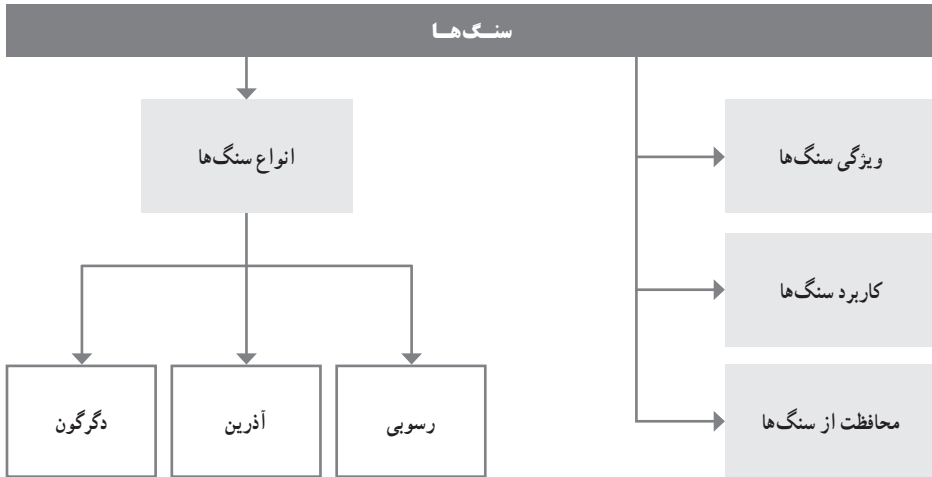
# سنگ‌ها

درس ششم





## نقشه درس



### 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 کنند.
  - 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  
 پی‌برده به مطالعه درباره آنها علاقه‌مند شوند و به حفظ نمونه‌های سنگ در محل زندگی خود اهمیت دهند.

## جدول شناسنامه درس

واژه‌های علمی	فعالیت‌های پیشنهادی	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت	مفاهیم/ حقایق	صفحه
		۹-۱	- بحث و گفت‌وگو در مورد تصویر عنوانی	.....	۴۷
سنگ		۷-۴-۲-۱	- مشاهده سنگ‌ها با ذره‌بین و بدون ذره‌بین	- سنگ‌ها از نظر ویژگی‌های ظاهری، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی با یکدیگر متفاوت‌اند.	۴۹ و ۴۸
سنگ رسوبی		۵-۴-۲-۱ ۹-۸-۵-۲	- در فکر کنید و گفت‌وگو کنید با مشاهده تصاویر، اطلاعاتی درباره اندازه و شکل سنگ‌ها ارائه دهند. - با فعالیت گروهی با تشکیل شدن لایه‌لایه رسوبات و همچنین چگونگی تشکیل سنگ رسوبی آشنا می‌شوند.	- رودها در مسیر خود سنگ‌ها را جابه‌جا می‌کنند. - سنگ‌ها در هنگام حرکت و جابه‌جایی کوچک‌تر شده و لایه‌های تیز خود را از دست می‌دهند. - سنگ‌های رسوبی لایه‌لایه‌اند. - از انباشته شدن رسوبات و سخت شدن آنها سنگ رسوبی تشکیل می‌شود.	۵۱ و ۵۰
		۹-۷-۲	- با فعالیت گروهی با چگونگی تشکیل سنگ رسوبی آشنا می‌شوند.	- با سخت شدن رسوبات سنگ رسوبی تشکیل می‌شود.	۵۲
سنگ آذرین		۹-۵-۲	- با فعالیت گروهی با چگونگی تشکیل سنگ آذرین آشنا می‌شوند.	- درون زمین بسیار گرم است و سنگ‌ها ذوب می‌شوند. - اگر سنگ‌های ذوب شده سرد شوند سنگ آذرین تشکیل می‌شود.	۵۳
		۴-۹-۳-۲	- با فعالیت گروهی و جمع‌آوری اطلاعات با چگونگی تشکیل سنگ دگرگونی آشنا می‌شوند.	- سنگ‌ها بدون ذوب شدن در اثر گرما و فشار زیاد تغییر می‌کنند.	۵۵ و ۵۴
		۷-۲-۱	- با دیدن تصاویر با کاربردهایی از سنگ‌های مختلف آشنا می‌شود. - به اهمیت سنگ‌ها پی‌ببرد و راه‌هایی برای محافظت از آنها بیان می‌کند.		۵۶ و ۵۷ و ۵۸

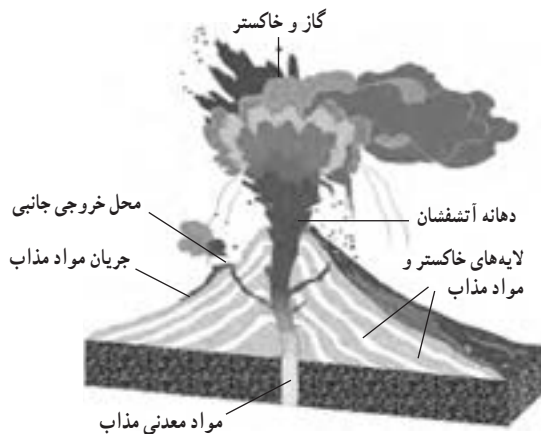
## دانستنی‌های ویژه معلم

سنگ‌ها به شکل‌های گوناگون در زمین پیدا می‌شوند. سنگ‌ها، به ظاهر ساده، اما در واقع در بردارنده اطلاعات مختلفی هستند. حداقل یک جزء از اجزای تشکیل دهنده هر سنگ به زمانی متعلق است که سیاره زمین پدید آمده است؛ از این نظر، هر سنگی را می‌توان بخشی از تاریخ زمین دانست. هر سنگ به ما می‌گوید که در کجا و از چه چیز تشکیل شده و در کجا بوده است. زمین‌شناسان، سنگ‌ها را مطالعه می‌کنند تا خواص، رنگ، بافت، سختی و ساختمان آنها را بشناسند. سنگ‌ها بسته به چگونگی تشکیل شدنشان به سه گروه تقسیم می‌شوند.

**سنگ‌های آذرین :** اعماق زمین بسیار گرم است، به طوری که در آنجا همه مواد ذوب می‌شوند. وقتی مواد مذاب (ماگما) به سطح زمین می‌رسد، از ترک یا سوراخ کوچکی بیرون می‌زند. علاوه بر ماگما، خاکستر و بخار از این ترک‌ها بیرون می‌آیند. وقتی این مواد سرد شدند، در اطراف ترک جمع می‌شوند و کوهی را تشکیل می‌دهند. این نوع کوه را آتشفشان می‌نامند. سنگ‌های ذوب شده که گدازه نام دارند، از دهانه آتشفشان بیرون می‌آیند. وقتی گدازه سرد شود به سنگی سخت تبدیل می‌شود. این نوع سنگ را سنگ آذرین می‌نامند. کلمه آذرین از «آذر» به معنای «آتش» گرفته شده است.

گاهی ماگما در زیر زمین به آهستگی سرد می‌شود. در این حالت به نوع دیگری از سنگ آذرین تبدیل می‌شود که گرانیت نام دارد. رنگ گرانیت بیشتر خاکستری یا سیاه است. این سنگ بسیار محکم است و در ساختمان‌سازی و جاده‌سازی استفاده می‌شود.

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



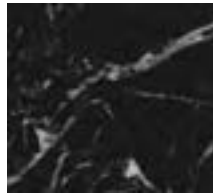
**سنگ‌های رسوبی** : رودخانه‌هایی که از کوه‌ها به سوی دریا می‌روند، خاک، ماسه، رس و قطعات سنگ را همراه خود می‌برند. در دریا، این مواد سنگین در آب فرو می‌روند و در آب ته‌نشین می‌شوند. نام این مواد ته‌نشین شده، رسوب است. سنگ‌های بزرگ، قلوه‌سنگ‌ها و شن‌هایی که سنگین‌ترند، لایه‌ی زیرین را تشکیل می‌دهند. سپس ماسه ته‌نشین می‌شود و گِل 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.





شکل مرمر سفید



شکل مرمر سیاه

**سنگ‌های دگرگونی:** سنگ‌های دگرگونی، ابتدا به صورت سنگ رسوبی یا آذرین به وجود می‌آیند و سپس به نوع دیگری تبدیل می‌شوند. سنگ‌های جدید شبیه سنگ‌های قدیم نیستند. بیشتر وقت‌ها شکل و رنگ آنها فرق می‌کند. وقتی سنگ‌ها بسیار داغ شوند، یا تحت فشار وزن لایه‌های بالایی باشند، این تغییرات به وجود می‌آید.

در نتیجه 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 توده 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 دهنده 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 تزیین 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 درباره سنگ‌ها دارند. مثلاً چرا سنگ‌ها دارای رنگ‌های مختلف‌اند؟ چه چیز سبب درخشندگی آنها است؟ چرا بعضی نرم و برخی دیگر سخت‌اند؟ چرا برخی لایه لایه هستند؟ چرا در همه جا نیستند؟ چه چیز سبب نرمی آنها است؟ این قبیل سؤالات نشان می‌دهد که آنها به فرصت کافی برای کسب اطلاعاتی درباره سنگ‌ها، نیاز دارند.

معلم باید دانش خود را جهت رفع نیازمندی‌های دانش‌آموزان در این باره افزایش دهد و اطلاعات وسیع‌تری درباره 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 سؤال 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 به‌طور گروهی صورت می‌گیرد، معلم باید دانش‌آموزان را گروه‌بندی کرده و به هر یک از افراد گروه مسئولیتی واگذار کند.

### شروع

در این درس تأکید بر کار گروهی، ایجاد همفکری و رفاقت در بین دانش‌آموزان است. بنابراین از طریق مشارکت دادن دانش‌آموزان در بحث گروهی یا انجام فعالیت می‌توان تدریس را شروع کرد. در زیر برای هریک از فعالیت‌های این درس پیشنهادهایی ارائه می‌شود.

### صفحه ۴۷

از دانش‌آموزان بخواهید تصویر این صفحه (صفحه عنوانی) را با دقت نگاه کنند و درباره آن با یکدیگر در گروه‌های خود گفت‌وگو کنند. اجازه دهید تا افرادی که اطلاعات بیشتری درباره موضوع دارند، اظهار نظر کنند.

### صفحه ۴۸

بهترین موقعیت برای آموزش این درس، بردن دانش‌آموزان به کوهستان یا به عبارتی گردش علمی است. دانش‌آموزان هنگام گردش علمی با تغییر اندازه سنگ‌ها در مسیر حرکت خود از نزدیک آشنا شده و نمونه‌هایی جمع‌آوری می‌کنند تا برای فعالیت اول درس مورد استفاده قرار گیرد. اگر میسر نشد که به بازدید علمی بروید، برای شروع این درس از دانش‌آموزان بخواهید تا تعدادی سنگ را به کلاس بیاورند. هیچ‌گونه محدودیتی برای آوردن سنگ ایجاد نکنید و بگذارید آنها به دلخواه و علاقه خود، سنگ‌ها را جمع‌آوری کنند.

### صفحه ۴۹

ابتدا از دانش‌آموزان بخواهید تا با ماژیک غیروایت‌برد، سنگ‌ها را شماره‌گذاری کنند. از سکه برای سنجیدن سختی سنگ‌ها استفاده می‌کنیم؛ اگر سنگ، خراش بردارد، نشان‌دهنده مقاومت کم سنگ است، اما اگر خراش بر ندارد، سنگ سخت است. دانش‌آموزان با استفاده از ذره‌بین اجزای تشکیل‌دهنده سنگ را مشاهده می‌کنند تا ببینند اجزای سنگ قابل تشخیص‌اند یا نه و اگر می‌توان آنها را تشخیص داد، درشت‌اند یا ریز.

### صفحه ۵۰

هنگام گفت‌وگو توجه دانش‌آموزان را به تصویرهای ۱ تا ۳ جلب کنید. از آنها بخواهید اندازه و شکل سنگ‌ها را در این شکل‌ها مقایسه و در نهایت بتوانند تغییرات سنگ‌ها را در شکل‌های ۱ تا ۳، بیان کنند. برای اینکه مطمئن شوید دانش‌آموزان این گفت‌وگو را متوجه شده‌اند با استفاده از سؤال فکر کنید صفحه ۵۱ و گفت‌وگوی دانش‌آموزان، یادگیری را تثبیت کنید.

### صفحه ۵۱

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

### صفحه ۵۲

در فعالیت صفحه ۵۲، 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.

### صفحه‌های ۵۳ و ۵۴ : فعالیت

در این فعالیت برای اینکه دانش‌آموزان با مفهوم ذوب سنگ‌ها آشنا شوند، از دو ماده 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.

### صفحه ۵۵ : فعالیت

نکته مهم در انجام فعالیت صفحه ۵۵، این است که گلوله‌ای خشک شده را می‌توان در فر و یا روی شعله گاز حرارت داد، به این شرط که روی شعله گاز گلوله‌ها را باید به‌طور مرتب زیرورو کرد تا همه‌جای آنها حرارت ببیند. گلوله‌هایی که حرارت دیده‌اند، در آب باز نمی‌شوند.

### صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸

تصویرهای این صفحه‌ها تعدادی از کاربردهای سنگ در زمینه‌های مختلف زندگی روزمره مانند صنعت، هنر، پزشکی را نشان می‌دهند. با بررسی این کاربردها اهمیت سنگ‌ها را برای دانش‌آموزان روشن می‌کنیم. و در انتهای درس با طرح موضوعاتی، سهم انسان را در نگهداری از منابع زمین 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 ۵۱ 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 دانش‌آموزان به‌طور فرضی کامل شده است.

جدول ارزشیابی فعالیت صفحه ۵۱ برای گروه ۶

ملاحظات	سطح				معیارها	موارد / مهارت‌ها	شناسه ارزشیابی
	۴	۳	۲	۱			
	*				الف) حواس خود را به کار می‌بندد.	درباره آنچه مشاهده می‌کند:	۱
	-	-	-	-	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.		
	*				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.	در طراحی آزمایش/کاوش	۳
	-	-	-	-	الف) پرسشی که قابل آزمایش باشد، طراحی می‌کند.		
	*				ب) متغیرها را به درستی تشخیص می‌دهد.		
	-	-	-	-	پ) در نظر گرفتن همه بندهای شناسه	بیان علمی / ساخت دانش و مفهوم	۴
					در گفته و نوشته خود از اصطلاح‌های علمی به درستی استفاده می‌کند.		
در این گروه نظافت و پاکیزگی مورد توجه قرار نگرفته بود.	*				ضوابط کار گروهی را رعایت می‌کند (مشارکت در استفاده از وسایل / رعایت نوبت / فعال بودن حفظ سلامت خود و دیگران و...)	ضوابط کار گروهی	۹

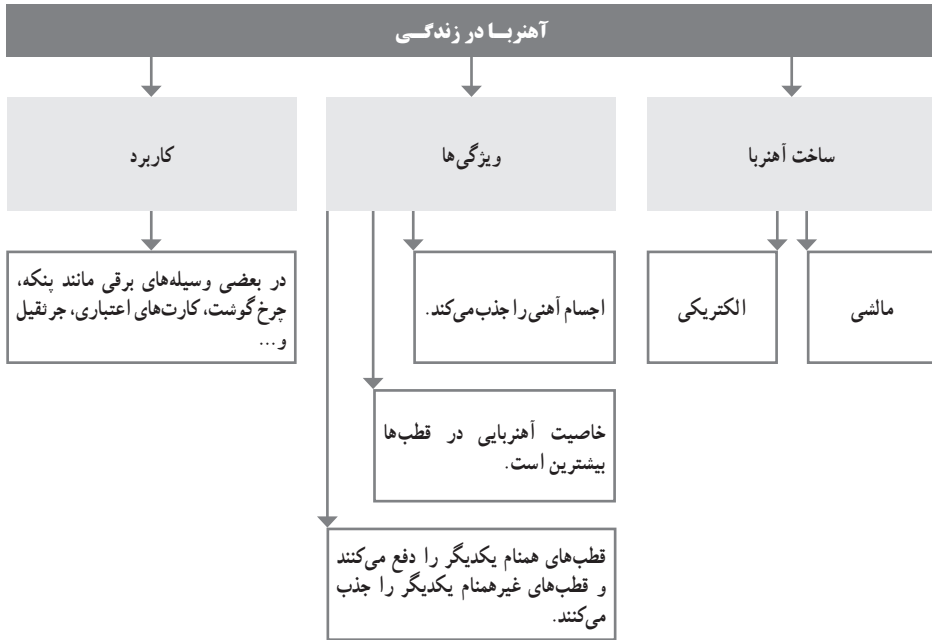


## آهنربا در زندگی

درس هفتم



## نقشهٔ درس



## مطالب مرتبط با آهنربا در سال‌های قبل

## سال اول

- آهنرباها بعضی اجسام را جذب می‌کنند.
- خاصیت آهنربایی در تمام قسمت‌های آهنربا یکسان نیست.
- آهنرباها به شکل‌های گوناگون ساخته می‌شوند.
- اگر دو سر آهنرباها که مانند هم هستند به هم نزدیک کنیم از هم دور می‌شوند.
- اگر دو سر آهنرباها که مانند هم نیستند به هم نزدیک کنیم یکدیگر را جذب می‌کنند.

## سال دوم

—

## سال سوم

—

آهنرباها بدون آنکه با هم تماس داشته باشند به بعضی اجسام و به یکدیگر نیرو وارد می‌کنند.

## 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 آهنربا و روش های ساخت آهنربای معمولی و الکتریکی و کاربردهای آنها در زندگی آشنا شوند.

## پیامد

از دانش آموزان انتظار می رود پس از پایان این درس بتوانند :  
در زندگی روزمره با به کار بردن آهنربا ، وسیله های آهنی را شناسایی کنند، فعالیت ها و بازی هایی مرتبط با ویژگی های آهنربا را طراحی و انجام دهند و به جست و جوی وسایلی که در آن آهنربا به کار رفته، بپردازند.

جدول شناسنامه درس

صفحه	مفاهیم / حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت های پیشنهادی	واژه های علمی
۵۹	.....	– گفت و گو درباره تصویر عنوانی	۵ (الف) و ۵ (ب) و ۴ هدف شرکت در یک بحث عمومی در مورد تصویر عنوانی		آهنربا
۶۰	.....	– فعالیت درباره اینکه همه فلزات جذب آهنربا نمی شوند.	۱ (الف) و ۱ (ب) و ۲ (پ) و ۲ (ب) اجسام آهنی جذب آهنربا می شود.	– در صورت امکان دانش آموزان را به بازدید از یک مرکز بازیافت زباله ببرید.	.....
۶۱	– اجسام آهنی جذب آهنربا می شوند. به قسمت هایی از آهنربا که خاصیت آهنربایی بیشتری دارند قطب های آهنربا می گویند.	– جمع آوری اطلاعات درباره شناسایی وسیله های فلزی که جذب آهنربا می شوند. پیش بینی درباره اینکه در کدام قسمت آهنربا خاصیت آهنربایی آن بیشتر است؟	۶ (ب) و ۶ (پ) و ۸ (الف) و ۸ (ب) و ۴ و ۹ بی بردن به اینکه خاصیت آهنربایی در قطب ها بیشتر است.	– قرص آهن را به شکل پودر در آورید و آهنربا را در پودر آهن قرار دهید و از دانش آموزان بخواهید آنچه که مشاهده می کنند را به کلاس گزارش کنند.	قطب های آهنربا
۶۲ و ۶۳	– قطب های همنام یکدیگر را دفع می کنند و قطب های ناهمنام یکدیگر را جذب می کنند. هر چه آهنربا از فاصله دورتری یک گیره کاغذ را جذب کند، قوی تر است.	– مشاهده اثر قطب های دو آهنربا بر یکدیگر – مقایسه قدرت آهنربایی چند آهنربا	۲ (الف) و ۲ (ب) و ۲ (ب) و ۲ (ت) و ۲ (الف) و ۲ (ب) و ۲ (ب) و ۲ (ت) و ۸		قطب های همنام قطب های ناهمنام

صفحه	مفاهیم / حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت های پیشنهادی	واژه های علمی
۶۳	– با مالش آهنربا روی برخی اجسام آهنی می توان آنها را آهنربا کرد. – هر آهنربا دو قطب دارد و خاصیت آهنربایی در قطبها نسبت به سایر قسمت های آهنربا بیشتر است.	– ساخت آهنربا به روش مالشی	۲(الف) و ۲(ب) و ۲(پ) و ۲(ت) و ۹ و ۴		قطب های آهنربا
۶۴	– با قطب نامی توان جهت های جغرافیایی را تعیین کرد. یک قطب نما از آهنربا درست شده است.	– تعیین جهت جغرافیایی با قطب نمایی که ساخته شده	۲(الف) و ۲(ب) و ۲(پ) و ۲(ت) و ۹ و ۴		قطب نما
۶۵	.....	– ساخت آهنربای الکتریکی	۲(الف) و ۲(ب) و ۲(پ) و ۲(ت) و ۹ و ۴		آهنربای الکتریکی
۶۶	.....	– گفت و گو درباره بازیافت زباله های خشک	۵(الف) و ۵(ب)	.....	.....

## دانستنی های ویژه معلم

**تاریخچه آهنربا:** انسان های اولیه به سنگ هایی 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، به خاطر نام محل پیدایش اولیه، نام این سنگ را ماگنتیت یا مغناطیس گذاشتند که ترجمه فارسی آن، آهنرباست. سنگ مذکور از جنس اکسید طبیعی آهن با فرمول شیمیایی  $Fe_2O_4$  می باشد. بعدها ملاحظه گردید که این سنگ در مناطق دیگر کره زمین نیز وجود دارد. پدیده مغناطیس همراه با کشف آهنربای طبیعی مشاهده شده است. یونانیان باستان در حدود ۲۵۰۰ سال پیش آهنربا را می شناختند. آنها می دانستند که سنگ مغناطیسی آهن، آهنربای طبیعی است و در قدیم از این سنگ ها در سفرهای دور و دراز برای جهت یابی استفاده می کردند. آهنربا 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 اورستد، دانشمند دانمارکی، کشف کرد که جریان الکتریکی بر آهنربا 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.

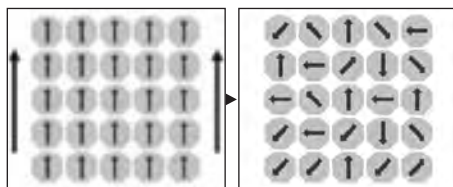
**نیروی بین قطب‌های آهنربا :** اگر بخواهید قطب‌های شمال دو آهنربا را به هم نزدیک کنید، احساس می‌کنید که نیرویی آن دو را از یکدیگر دور می‌سازد. همین‌طور قطب‌های جنوب دو آهنربا نیز یکدیگر را دفع می‌کنند. اما اگر قطب شمال یک آهنربا را به قطب جنوب آهنربا دیگر نزدیک کنید، می‌بینید که دو آهنربا به سمت هم کشیده می‌شوند و قطب‌های شمال و جنوب آهنربا یکدیگر را جذب می‌کنند. این جاذبه بسیار قوی است و گاهی اوقات جدا کردن دو آهنربا از یکدیگر کار بسیار مشکلی است. پس بنابراین قطب‌های همنام یا همانند، یکدیگر را دفع می‌کنند و قطب‌های غیر همنام یا متفاوت یکدیگر را جذب می‌کنند.



چسباندن اجسام به کمک آهنربا به در یخچال

استفاده می‌شود. در اغلب وسایل الکتریکی خانه آهنربا وجود دارد. در وسایلی چون تلفن، تلویزیون، گوشی همراه، رایانه، کارت‌های اعتباری، موتورهای الکتریکی سشوار، چرخ گوشت، جاروبرقی، کولر و...

**ساختار آهنربا :** اگر یک آهنربای میله‌ای را دو قطعه کنیم، خواهیم دید که هر قطعه، خود یک آهنربا با دو قطب شمال و جنوب است. اگر این کار را ادامه دهیم، باز هم به آهنرباهای بیشتری دست خواهیم یافت، می‌توان چنین نتیجه گرفت که در واقع کوچک‌ترین آهنرباها همان اتم‌های سازنده آهن هستند، یعنی هر اتم یا مولکول، مانند یک آهنربای کوچک است که به آن دو **قطبی مغناطیسی** می‌گویند. در آهنربا، همان اتم‌ها یا مولکول‌های موجود به گونه‌ای منظم شده‌اند که قطب شمال هر اتم در مجاورت قطب جنوب اتم دیگر قرار گرفته و بدین ترتیب آهنرباهای اصلی شکل گرفته است.

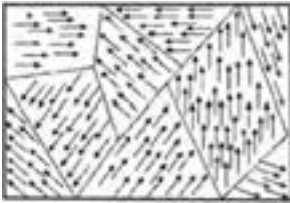


در مجاورت آهنربا

بعد از دور کردن آهنربا

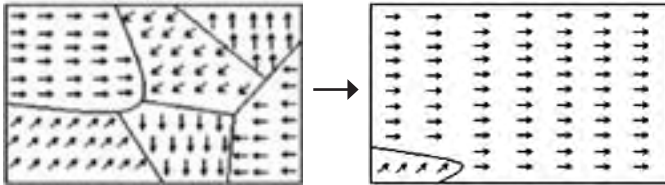
ماده پارامغناطیس

موادی که جذب آهنربا می‌شوند و خود قابلیت تبدیل شدن به آهنربا را دارند، **مواد مغناطیسی** نام دارند. موادی که جذب آهنربا نمی‌شوند و از آنها نمی‌توان آهنربا ساخت **مواد غیر مغناطیسی** خوانده می‌شوند. در بعضی از مواد دو قطبی‌های مغناطیسی به‌طور نامنظم در کنار هم قرار گرفته‌اند. این مواد اگر در کنار یک آهنربا قرار گیرند، کمی خاصیت آهنربایی پیدا می‌کنند. پس از دور شدن آن دوباره به حالت اول بازمی‌گردند (شکل بالا). به این دسته از مواد، **پارامغناطیس** می‌گویند مثل پلاتین.



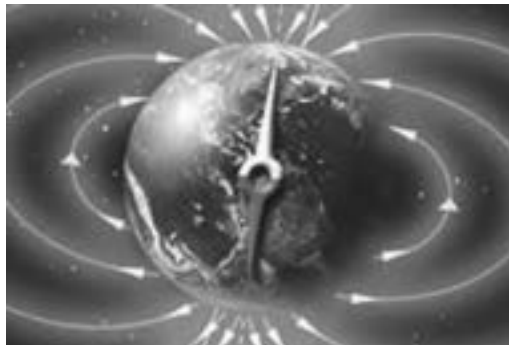
در گروهی دیگر از مواد، دو قطبی‌های مغناطیسی در بخش‌ها یا حوزه‌هایی قرار دارند. هر یک از این حوزه‌ها ابعادی در حدود یک میلی‌متر دارند. این مواد را فرومغناطیس می‌نامند. در هر حوزه از مواد فرومغناطیسی، دو قطبی‌هایی با یکدیگر هم جهت هستند ولی جهت‌گیری هر حوزه با حوزه مجاور متفاوت است. از این مواد می‌توان آهنربا درست کرد. آهن، نیکل و کبالت فرومغناطیس هستند.

مواد فرومغناطیس اگر در میدان مغناطیسی خارجی قرار گیرند، حوزه‌های آنها همسو با میدان رشد می‌کنند.



مواد فرومغناطیس به دو دسته نرم و سخت می‌توانند تقسیم شوند. مواد فرومغناطیس نرم به راحتی آهنربا می‌شوند و به راحتی هم خاصیت آهنربایی خود را از دست می‌دهند مانند آهن، کبالت، نیکل در حالی که مواد فرومغناطیس سخت به سختی آهنربا می‌شوند و به سختی هم خاصیت آهنربایی خود را از دست می‌دهند مانند فولاد.

**خاصیت آهنربایی زمین:** قسمت مرکزی زمین، عمدتاً از آهن و نیکل مذاب با دمایی در حدود  $2200^{\circ}$  درجه سلسیوس تشکیل شده است. خاصیت مغناطیسی کره زمین احتمالاً ناشی از وجود جریان‌های الکتریکی در اطراف این هسته است؛ یعنی در واقع آهنربای کره زمین، از نوع آهنربای الکتریکی است. کره زمین مانند یک آهنربای تیغه‌ای می‌ماند 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 وسیله‌ای است که به کمک آن می‌توان شمال و جنوب جغرافیایی هر محل را پیدا کرد. از قطب نما برای جهت‌یابی و ناوبری در کشتی و هواپیما استفاده می‌کنند. قطب نماهای کوچک را کسانی به کار می‌برند که به صحرا نوردی می‌روند و می‌خواهند جهت‌یابی کنند. بیشتر قطب نماها یک شاخص آهنربایی کوچک به نام عقربه دارند که می‌تواند آزادانه بچرخد. جاذبه مغناطیسی زمین، عقربه را طوری به طرف خود می‌کشانند که همواره در راستای شمال و جنوب قرار می‌گیرد. در زیر عقربه قطب نما، صفحه‌ای قرار دارد که روی آن شمال و جنوب و درجه‌های مابین آنها مشخص شده است.

**طرز استفاده از قطب نما :** بعد از آنکه 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 می‌دهد. قطب شمال عقربه، شمال جغرافیایی محل را نشان می‌دهد؛ زیرا قطب جنوب مغناطیس زمین در نیم کره شمالی و قطب شمال مغناطیس زمین در نیم کره جنوبی قرار دارد.

**روش‌های ساخت آهنربا :** آهنربا بعضی از فلزات را جذب می‌کند. آهن، نیکل، کبالت و انواع فولاد جذب آهنربا می‌شوند اما فلزی‌های زیادی مثل مس، آلومینیوم، طلا، برنج، نقره و سرب جذب آهنربا نمی‌شوند. از موادی که جذب آهنربا می‌شوند می‌توان آهنربا درست کرد. در روش القایی اگر یک سوزن فولادی یا میخ را در مجاورت آهنربا قرار دهیم بعد از دور شدن آهنربا، می‌بینیم که سوزن آهنربا شده است. از جمله روش‌های دیگر ساخت آهنربا روش مالشی و روش الکتریکی است. روش مالشی در کتاب درسی معرفی شده است. در ادامه به بررسی آهنربای الکتریکی می‌پردازیم.



**آهنربای الکتریکی :** آهنربای الکتریکی نوعی آهنربای مصنوعی است. بنابراین می‌توان به دلخواه اثر آن را قطع و وصل کرد. این نوع آهنربا را با پیچیدن رشته‌ای سیم عایق دار به دور یک هسته آهنی درست می‌کنند. سپس از سیم یک جریان الکتریکی مستقیم (بی‌ولت) عبور می‌دهند که باعث آهنربا شدن آهن می‌شود. با قطع جریان، خاصیت آهنربایی آهن نیز از بین می‌رود. اگر هسته به جای آهن از فولاد ساخته شده باشد، پس از قطع جریان نیز، خاصیت آهنربایی را در خود نگه می‌دارد.

طرز ساختن آهنرباهای دائمی به همین ترتیب است. آهنربای الکتریکی مثل یک آهنربای تیغه‌ای یا میله‌ای عمل می‌کند. از آهنربای الکتریکی برای جدا کردن آهن و فولاد از مواد دیگر در انبارهای آهن قراضه و بیرون کشیدن براده آهن از چشم مصدوم استفاده می‌کنند. بعضی جرثقیل‌ها به جای قلاب، گیره الکترومغناطیسی یا آهنربای الکتریکی دارند که با آنها می‌توان مواد سنگین آهنی، مثلاً تیرآهن‌ها را جابه‌جا کرد. در آهنربای الکتریکی هر چه تعداد دورهای سیم‌پیچ و شدت جریان بیشتر باشد قدرت آهنربایی قوی‌تری خواهد بود. از آهنرباهای الکتریکی در دستگاه‌هایی مثل موتورها، مولدها، بسیاری از وسایل خانگی و دستگاه‌های ارتباطی مثل تلفن، تلگراف، رادیو، گوشی همراه و تلویزیون استفاده می‌شود.



جابه‌جا کردن اجسام به کمک آهنربا

**نگهداری آهنربا:** خاصیت آهنربایی در مقابل ضربه، گرما و گذشت زمان آسیب‌پذیر است. برای نگهداری آهنربا بهتر است دو انتهای هر کدام را با تیغه‌ای آهنی ببوشانید.

## راهنمای آموزش

**آمادگی از قبل:** یک جلسه قبل از این درس از دانش‌آموزان بخواهید وسایل مورد نیاز برای انجام فعالیت‌های این درس را همراه خود به کلاس بیاورند.

### شروع

در شروع این درس دانش‌آموزان ابتدا در یک موقعیت نگرشی (زیست‌محیطی) قرار می‌گیرند تا ضمن مرور برخی ویژگی‌های آهنربا، با پرسش‌های جدیدی درخصوص آهنربا روبه‌رو شوند. آنها از طریق پیش‌بینی و اجرای آزمایش به سایر ویژگی‌های آهنربا پی می‌برند.

### صفحه ۵۹

تصویر عنوانی، تصویر یک جرثقیل را که اجسام آهنی را جذب کرده، نشان می‌دهد. از دانش‌آموزان بخواهید تصویر را خوب مشاهده کنند و آنها را در یک گفت‌وگوی عمومی درباره تصویر عنوانی شرکت دهید. از آنها بخواهید درباره تصویر پرسش‌هایی طرح و پاسخ‌های خود را ارائه دهند.



## صفحه ۶۰

در صورت امکان دانش آموزان را به بازدید از یک مرکز بازیافت زباله ببرید. دانش آموزان در علوم سال اول فعالیت‌هایی را با آهنربا انجام داده‌اند و از طریق مشاهده می‌دانند اجسامی که جذب آهنربا می‌شوند، فلزی هستند اما نمی‌دانند همه فلزها، جذب آهنربا نمی‌شوند. برای پاسخ به پرسش این صفحه که چرا همه فلزات جذب آهنربا نمی‌شوند؟ از دانش آموزان بخواهید فعالیت این صفحه را به‌طور گروهی انجام دهند. و به آنها فرصت دهید تا راجع به سؤالات این فعالیت با یکدیگر گفت‌وگو کنند. اجازه دهید تا دانش آموزان با وسایلی مانند آهنپای که در تصویر کتاب آمده از قبل تهیه کرده و همراه خود آورده‌اند، فعالیت را انجام دهند و جدول را کامل کنند و به رابطه بین آهنربا و فلزات پی ببرند. آنها باید به این نتیجه برسند که همه فلزها مانند سیم مسی و ورق آلومینیوم جذب آهنربا نمی‌شوند. فقط آهنپای که آهنی هستند مانند میخ، جذب آهنربا می‌شوند.

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

## صفحه ۶۱

فعالیت جمع‌آوری 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 وسیله‌های فلزی خانه خود که جذب آهنربا می‌شود را مشخص کند و جنس آن را به کمک بزرگ‌ترها تعیین کرده و به کلاس گزارش دهند.

در فعالیت پایین صفحه دانش آموزان پی می‌برند در قسمت‌هایی از آهنربا به نام قطب‌ها، خاصیت آهنربایی بیشتر است و هر آهنربا دو قطب دارد. قبل از انجام آزمایش از گروه‌ها بخواهید ابتدا پیش‌بینی کنند کدام قسمت آهنربا خاصیت آهنربایی بیشتری دارد. و بعد برای پی بردن به درستی پیش‌بینی گروه، آزمایش کنند.

## صفحه ۶۲

در فعالیت بالای این صفحه دانش آموزان به تأثیر قطب‌ها بر یکدیگر پی می‌برند. آنها مشاهده می‌کنند اگر قطب‌های همنام دو آهنربا را به هم نزدیک کنند یکدیگر را دفع می‌کنند و اگر قطب‌های ناهمنام دو آهنربا را به هم نزدیک کنند یکدیگر را جذب می‌کنند.

در فعالیت پایین صفحه، قدرت آهنربایی آهنرباهای مختلف با هم مقایسه می‌شود. دانش آموزان باید به‌طور گروهی این فعالیت را انجام دهند. آنها گیره کاغذ را روی صفر خط کش بگذارند و آهنرباها را به تدریج به گیره کاغذ نزدیک کنند و فاصله‌ای که گیره جذب آهنربا می‌شود را یادداشت کنند. دانش آموزان باید به این نتیجه برسند که آهنربایی که از فاصله بیشتری گیره را جذب می‌کند، قدرت آهنربایی آن بیشتر است.

### صفحه ۶۳

دانش‌آموزان با انجام فعالیت این صفحه یکی از روش‌های ساخت آهنربا را تجربه می‌کنند. آنها مطابق دستور، یک میخ یا پیچ را به روش مالشی و مطابق دستورالعمل به آهنربا تبدیل می‌کنند.

### صفحه ۶۴

دانش‌آموزان را راهنمایی کنید تا با انجام فعالیت این صفحه قطب‌های آهنربا را نام‌گذاری کنند. در این فعالیت، ابتدا شمال و جنوب جغرافیایی کلاس خود را تعیین کنند و روی یک کاغذ بنویسند. سپس دو دانه کروی شکل یونولیت را به دو سر سوزنی که آهنربا شده وصل کنند. دانه‌های یونولیت سوزن را سبک می‌کنند در نتیجه هنگامی که این سوزن را به آرامی روی آب قرار می‌دهند، روی آب شناور می‌ماند. سوزن در راستای شمال – جنوب قرار می‌گیرد حتی وقتی آن را حرکت می‌دهند، پس از آنکه از حرکت ایستاد، دوباره در راستای شمال – جنوب قرار می‌گیرد. توجه کنید این آزمایش دور از وسایل آهنی انجام شود. ظرف آب و این سوزن مانند قطب‌نما است و می‌تواند جهت جغرافیایی را تعیین کند.

### صفحه ۶۵

در فعالیت این صفحه دانش‌آموزان به‌طور گروهی یک آهنربای الکتریکی می‌سازند و درباره ارتباط قدرت آهنربایی آهنربای الکتریکی با تعداد دورهای سیم‌پیچ، پیش‌بینی و آن را آزمایش می‌کنند. آنها باید به این نتیجه برسند که هر چه تعداد دورهای سیم‌پیچ و تعداد باتری بیشتر باشد، قدرت آهنربایی میخ بیشتر می‌شود. با قطع مدار، میخ خاصیت آهنربایی را از دست می‌دهد. جرنقیلی که در شکل صفحه عنوانی قرار دارد، دارای یک آهنربای الکتریکی است که با وصل کردن کلید، خاصیت آهنربایی پیدا می‌کند و می‌تواند آهن قراضه‌ها را جذب کند و با قطع کردن کلید، این خاصیت را از دست می‌دهد و اجسام آهنی از آن جدا می‌شوند.

### صفحه ۶۶

در فعالیت گفت‌وگو کنید دانش‌آموزان را در یک بحث عمومی شرکت دهید.

## 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 ۶۱ 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 دانش‌آموز به طور فرضی کامل شده است.

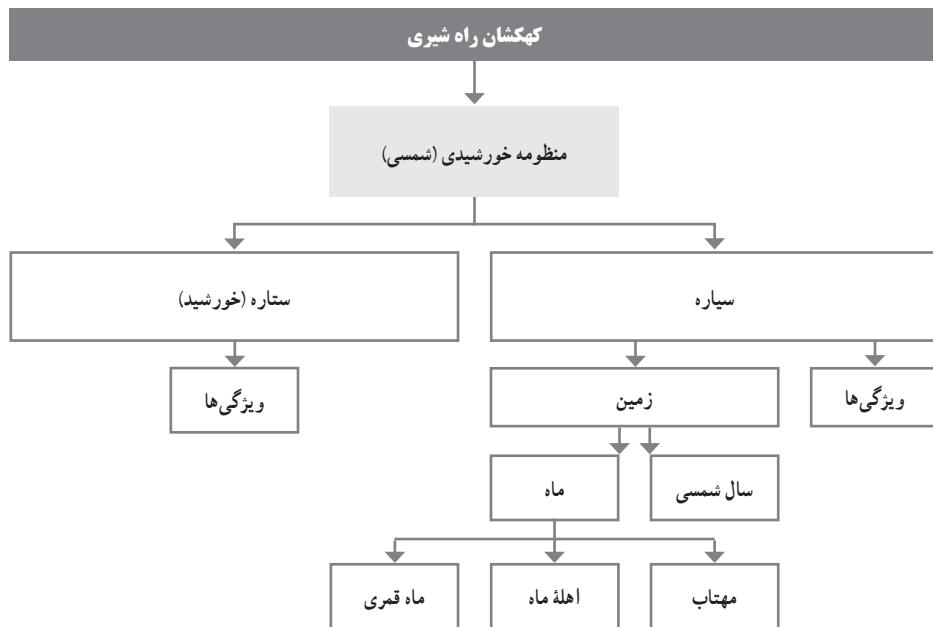
جدول ارزشیابی از فعالیت صفحه ۶۱  
دانش‌آموز: فاطمه ایرانی

ملاحظات	سطح				معیارها	موارد / مهارت‌ها	شناسه ارزشیابی
	۴	۳	۲	۱			
	-	-	-	-	الف) از منابع مرتبط و مناسب استفاده می‌کند.	در جمع‌آوری اطلاعات	۶
	*			ب) اطلاعات کافی و مفید جمع‌آوری می‌کند.			
	*			ب) اطلاعات جمع‌آوری شده را به روش‌های گوناگون (روزنامه دیواری/پوستر/...) ارائه می‌دهد.			
	*			ت) می‌تواند به پرسش‌های مناسب و مرتبط درباره اطلاعات جمع‌آوری شده، پاسخ دهد.			

# آسمان در شب

درس هشتم





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 شبانه‌روز را ایجاد می‌کند.
- دمای هوای زمین به زاویه تابش خورشید بستگی دارد.
- تغییر فصل به میزان دریافت نور خورشید بستگی دارد.

سال سوم

- بخش زیادی از زمین را آب پوشانده است.
- نور و گرمای زمین از تابش خورشید است.

## اهداف یادگیری

از دانش‌آموزان انتظار می‌رود، بتوانند :

پرسش‌هایی درباره صورت فلکی؛ منظومه شمسی؛ سیاره‌ها؛ چگونگی ایجاد سال خورشیدی؛ چرخش سیاره‌ها؛ 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 سیاره‌ها از خورشید را با یکدیگر مقایسه کنند و برخی از ویژگی‌های سیاره‌ها را با یکدیگر مقایسه کرده و به ویژگی مهم زمین که تنها سیاره قابل زندگی است پی ببرند.

## پیامد

از دانش‌آموزان انتظار می‌رود پس از پایان این درس بتوانند :

با دقت در پدیده‌هایی مانند ستاره‌ها؛ سیاره‌ها و ماه به اهمیت آنها پی برده، به مطالعه درباره آنها علاقه‌مند شوند و به مطالعه درباره تنها سیاره قابل زندگی (کره زمین) و حفظ آن اهمیت دهند.

### جدول شناسنامه درس

صفحه	مفاهیم/ حقایق	فعالیت	شناسنامه جدول ارزشیابی	فعالیت‌های پیشنهادی	واژه‌های علمی
۶۷	.....	– بحث و گفت‌وگو درباره تصویر عنوانی	۴-۱		
۶۸ و ۶۹	– دب اکبر یک صورت فلکی است. فاصله ستارگان تا زمین متفاوت است و در میزان نور آنها تأثیر دارد	– با مدل‌سازی گروهی به متفاوت بودن فاصله ستارگان تا زمین پی می‌برند و با چگونگی تشکیل صورت فلکی آشنا می‌شوند.	۷-۴-۲-۱		دب اکبر
۷۰ و ۷۱	– نام کهکشان ما راه شیری است و از ستاره‌های زیادی تشکیل شده است. – به خورشید و سیاره‌هایی که به دور آن می‌چرخند، منظومه شمسی گویند.	– با مشاهده تصاویر، اطلاعاتی درباره ویژگی (اندازه و شکل و فاصله و...) سیاره‌ها ارائه می‌دهند.	۷-۴-۳-۱		کهکشان – منظومه خورشیدی

واژه‌های علمی	فعالیت‌های پیشنهادی	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت	مفاهیم/ حقایق	صفحه
مدار		۷-۴-۳-۲-۱	<ul style="list-style-type: none"> <li>- با گفت‌وگو اطلاعاتی درباره ستاره‌ها و سیاره‌ها به دست بیاورند.</li> <li>- با فعالیت گروهی مدل‌سازی با چگونگی گردش سیاره‌ها به دور خورشید آشنا می‌شوند و به ویژگی‌های تنها سیاره قابل سکونت بی‌برند.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- سیاره‌ها در مسیری به نام مدار به دور خورشید می‌گردند.</li> </ul>	۷۲ و ۷۳
سال خورشیدی		۴-۳-۱ ۴-۳-۲-۱	<ul style="list-style-type: none"> <li>- با مشاهده تصویر، اطلاعاتی درباره سال خورشیدی به دست می‌آورند.</li> <li>- با مشاهده تصاویر، انجام فکر کنید، فعالیت و جمع‌آوری اطلاعات با چگونگی به وجود آمدن شکل‌های مختلف ماه آشنا می‌شوند.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- زمین در هر سال، یک‌بار به دور خورشید می‌چرخد.</li> <li>- ماه نزدیک‌ترین همسایه به زمین است.</li> <li>ماه، نور خود را از خورشید می‌گیرد.</li> <li>بازتابش نور خورشید از ماه به زمین، را مهتاب گویند.</li> <li>گردش ماه به دور زمین سبب می‌شود ماه به شکل‌های مختلف دیده شود.</li> </ul>	۷۴ و ۷۵
		۴-۱	<ul style="list-style-type: none"> <li>- با مشاهده تصاویر به اهمیت سیاره زمین بی‌برند و کارهای لازم را برای محافظت از آن بیان می‌کنند.</li> </ul>		۷۶

### دانستنی‌های ویژه معلم

**صورت فلکی:** از گذشته‌های دور، ستاره‌شناسان، ستارگان را به گروه‌هایی تقسیم‌بندی کرده‌اند تا بیان موقعیت اجرام آسمانی آسان‌تر انجام شود به این گروه‌های ستارگان، صورت‌های فلکی می‌گوییم، صورت‌های فلکی را به نام قهرمانان اساطیری، جانوران و اشیا نامگذاری کرده‌اند: مانند دب اکبر (خرس بزرگ)، شکارچی و ...

**کهکشان:** مجموعه‌ای از ستاره‌ها و اجرام آسمانی است و منظومه شمسی یکی از این منظومه کهکشان راه شیری به شمار می‌رود.

**منظومه شمسی:** از گروهی اجرام آسمانی تشکیل شده که به دور خورشید حرکت می‌کنند. اعضای اصلی منظومه شمسی، ۸ جرم آسمانی بزرگ هستند که به آنها سیاره می‌گوییم. معنی سیاره به معنی آواره یا سرگردان است. آنها را به این دلیل سیاره می‌نامیم که برخلاف ستارگان که ثابت به نظر می‌رسند، در فضا در حال حرکت‌اند.

نام سیاره‌های منظومه شمسی از نزدیک‌ترین‌شان 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 سیاره‌های انعکاس نور خورشید یا ستارگان دیگر است. سیاره‌ها نسبت به خورشید به مراتب کوچک‌ترند. سیاره‌ها در مسیری بیضی شکلی به نام مدار، به دور خورشید می‌چرخند. جهت گردش تمام سیاره‌ها به دور خورشید از غرب به شرق و برعکس جهت عقربه‌های ساعت است.

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

ستارگان، خورشیدهایی در فضا هستند که از خود نور تولید می‌کنند. ستارگان بی‌شمارند و با چشم غیر مسلح در حدود ۳ هزار تایی آنها را می‌توان دید. ستارگان ثابت نیستند، بلکه با سرعت در فضا در حال حرکت‌اند. ستارگان اندازه‌هایی متفاوت دارند.

**شکل‌های گوناگون ماه:** گرچه خورشید خیلی بزرگ‌تر از ماه است ولی به خاطر نزدیکی زیاد ماه به زمین به نظر می‌رسد که ماه و خورشید، هم اندازه هستند. بیشتر اوقات می‌توانید ماه را شب‌هنگام در آسمان ببینید. وقتی در شب‌های مختلف به ماه می‌نگریم، چنین به نظر می‌رسد که شکل ماه در هر شب تغییر می‌کند. ابتدا به شکل یک برش نازک نقره‌ای رنگ است، سپس به صورت یک گوی درخشان درمی‌آید. اما در واقع شکل ماه تغییر نمی‌کند. ماه همیشه کروی است ولی چون ماه به دور زمین و زمین به دور خورشید می‌گردد، وضع ماه و خورشید و زمین، هر لحظه نسبت به هم در تغییر است و به نظر می‌آید که شکل ماه تغییر می‌کند. این تغییرهای ظاهری در شکل ماه را، اهله ماه می‌نامند.

### اهله ماه و تناوب آن:

در اواخر هر ماه قمری، ماه بین زمین و خورشید قرار می‌گیرد. بنابراین نیمکره‌ای که رویه‌روی ما قرار دارد کاملاً تاریک و برای ما نامرئی است. در نتیجه ماه را نمی‌بینیم و می‌گوییم که ماه در مُحاق است (پنهان



شده است). چند روز بعد، یعنی در اوایل هر ماه قمری، فقط بخش باریکی از نیمکره روشن ماه، به صورت هلال نازکی از زمین دیده می‌شود که تحدبش رو به خورشید است؛ در این صورت می‌گویند که ماه در هلال است. این هلال تدریجاً بزرگ می‌شود تا در شب هفتم، نصف نیمکره روشن ماه از زمین به شکل نیم‌دایره دیده می‌شود. این حالت را تربیع اول گویند. از آن به بعد پیوسته بخش بزرگتری از نیمکره روشن ماه مشاهده می‌شود تا اینکه در شب چهاردهم، تمام نیمکره روشن ماه را به شکل قرص تمام می‌بینیم. در این حالت زمین بین ماه و خورشید است. این صورت از ماه را بدر یا ماه تمام نامند. پس از آن، کم‌کم بخش کوچک‌تری از نیمکره روشن ماه رویت می‌شود، تا اینکه در شب بیست‌ویکم، بار دیگر تنها نیمی از نیمکره روشن آن را می‌بینیم. این وضع را تربیع دوم می‌گویند. از آن پس، باز هم پیوسته بخش کوچک‌تری از نیمکره روشن ماه را مشاهده می‌کنیم تا سرانجام به محاق در می‌آید و آن را نمی‌بینیم. چرخه ماه، حدود چهار هفته طول می‌کشد. اگر ماه و خورشید در یک طرف زمین قرار داشته باشند، ماه را روزها در آسمان می‌بینیم. در مواقعی که شب‌ها ماه را در آسمان می‌بینید، معنایش این است که ماه به طرف مخالف جهت خورشید رفته است و نیمه دوم گردش خود را به دور زمین انجام می‌دهد. چرخه ماه حدود چهار هفته طول می‌کشد.

#### راهنمای یافتن ماه در حالات گوناگون و هفته‌های مختلف

حالات ماه	طلوع	غروب
هلال (شب اول)	۶ صبح	۶ عصر
شب چهارم	۹ صبح	۹ شب
تربیع اول (شب هفتم)	ظهر	نیمه‌شب
شب دهم	۳ بعدازظهر	۳ صبح
بدر (شب چهاردهم)	۶ عصر	۶ صبح
شب هجدهم	۹ شب	۹ صبح
تربیع دوم (شب بیست‌ویکم)	نیمه‌شب	ظهر
شب بیست‌ونهم	۳ صبح	۳ بعدازظهر

## راهنمای آموزش

### آمادگی از قبل

برای اجرای برخی از فعالیت‌های این فصل معلم باید دانش‌آموزان را گروه‌بندی کرده و به هر یک از اعضای گروه مسئولیتی واگذار کند. در قسمت دیگر فعالیت‌های این فصل دانش‌آموزان باید به کمک خانواده آسمان شب را مشاهده کنند، اطلاعاتی به‌دست آورده و به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهند. در صورت امکان زمانی انتخاب شود که دو هفته متوالی آسمان بدون ابرداشته باشیم. (پیشنهاد می‌شود فعالیت مشاهده ماه و اشکال مختلف آن در صورت تقارن ماه مبارک رمضان با سال تحصیلی در آن زمان انجام شود تا فعالیت کاربردی‌تر باشد.)

## شروع

در این درس ابتدا یک موقعیت مثلاً استفاده از شابلون‌های صورت‌های فلکی و شمع را برای شروع آموزش انتخاب می‌کنیم. از آنجا که رویکرد این درس، کاوشگری است، می‌توان با دادن شابلون‌ها به دانش‌آموزان و دور و نزدیک کردن آنها به منبع نور فراگیران را در شرایطی قرار دهیم که در ذهن آنان سؤال ایجاد کند و سپس تدریس را آغاز کنیم. این درس بر کار گروهی، ایجاد همفکری و رفاقت در بین دانش‌آموزان تأکید می‌کند. علاوه بر این از طریق مشارکت دادن دانش‌آموزان در بحث گروهی با انجام فعالیت نیز می‌توان تدریس را شروع کرد.

## تصویر عنوانی صفحه ۶۷

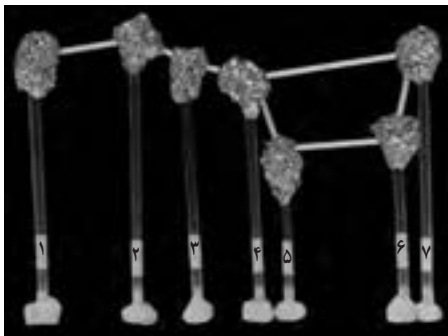
از دانش‌آموزان بخواهید تا تصویر این صفحه از کتاب را مشاهده کنند و سپس در گروه‌های خود در مورد برداشت خود از تصویر گفت‌وگو کنند. شما می‌توانید با طرح پرسش‌هایی مانند: در کجا چنین منظره‌ای را دیده‌اید؟ و... امکان رسیدن به هدف درس را بیشتر کنید. در فرایند آموزش این درس با انجام فعالیت‌های کاوشگری، علاقه و پرسشگری دانش‌آموزان را درباره فضا تقویت کنید.

## صفحه‌های ۶۸ و ۶۹

برای انجام فعالیت این صفحه با توجه به شکل زیر نی‌ها را در جای خود قرار دهید (می‌توانید به جای فویل از خمیر بازی کودکان استفاده کنید).

## پاسخ پرسش ۷ فعالیت

- شبیه ملاقه یا شیرجوش یا هرچه که دانش‌آموزان تصور کنند.
- خیر، طول نی‌ها یکسان نیست.



شکل سازه فعالیت با ترسیم طرح دب اکبر روی آن

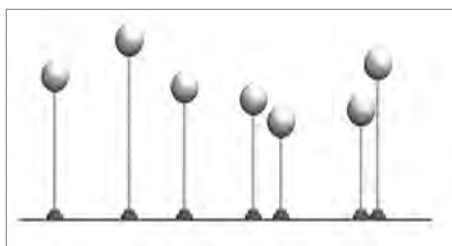


طرح دب اکبر

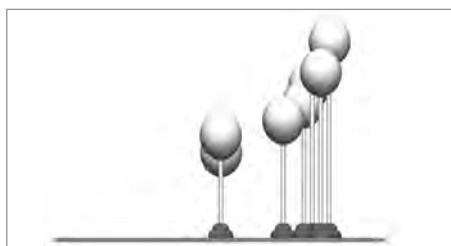
## پاسخ پرسش ۵ و ۶ فعالیت



مشاهده از بالا (۱)



مشاهده از کنار (۳)



مشاهده از روبه‌رو (۲)

### صفحه ۷۲: فکر کنید

- ناهید برای اینکه به خورشید نزدیک‌تر است.
  - زیرا از خود نوری ندارد و به دور خورشید در حال چرخش است.
  - زیرا فاصله آن با خورشید و زمین کم است و نور خورشید را بازمی‌تاباند.
- گفت‌وگو کنید: چون نور خورشید همه‌جا را روشن می‌کند، نور ستارگان قابل مشاهده نیست.
- فعالیت: اگر حیاط مدرسه به اندازه کافی بزرگ نبود. به جای دایره از نیم‌دایره استفاده کنید.
- صفحه ۷۳: پاسخ پرسش متن فعالیت: علت این است که سیاره‌ها در مدار حرکت می‌کنند.

### صفحه ۷۴: فکر کنید

نپتون. زیرا بیشترین فاصله از خورشید را دارد.

### صفحه ۷۵: جمع‌آوری اطلاعات

پیشنهاد می‌شود دانش‌آموزان از دو هفته نیمه دوم ماه قمری برای مشاهده استفاده کنند.

### صفحه ۷۶

در بخش سهم شما، توجه دانش‌آموزان را به موضوع مراقبت از سیاره زمین که تنها سیاره قابل سکونت برای ماست، جلب کنید.

## نمونه ارزشیابی این درس

جدول زیر برای ارزشیابی یک گروه از دانش‌آموزان در یک کلاس فرضی برای انجام فعالیت صفحه ۶۸ کامل شده است.

جدول ارزشیابی فعالیت صفحه ۶۸ برای دانش‌آموزان گروه ۳

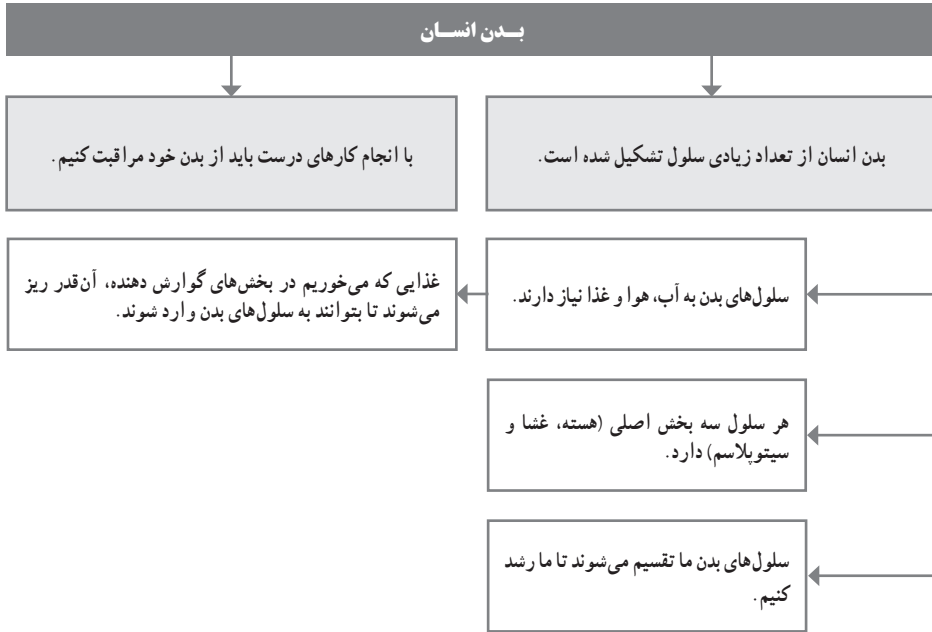
ملاحظات	سطح				معیارها	موارد / مهارت‌ها	شناسه ارزشیابی
	۴	۳	۲	۱			
	*				الف) حواس خود را به کار می‌بندد.	درباره آنچه مشاهده می‌کند:	۱
	*			ب) برای مشاهدات خود از ابزارهای مناسب استفاده می‌کند.			
	*			پ) ویژگی‌های پدیده‌ها / جسم / ماده را بیان می‌کند.			
				ت) با توجه به مشاهدات خود فرضیه می‌سازد.			
انتخاب‌نی‌ها و شماره‌گذاری آنها با دقت صورت نگرفت	*				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.		
	*				در گفته و نوشته خود از اصطلاح‌های علمی به درستی استفاده می‌کند.	بیان علمی / ساخت دانش و مفهوم	۴
					الف) نظرات خود را به روش‌های گوناگون (ترسیم شکل، نوشتن متن، بیان شفاهی و...) با دیگران در میان می‌گذارد.	در ارائه گزارش / گفت‌وگو / فکر کنید	۵
	*				ب) در بررسی گزارش / نظرات / ایده‌های دیگران مشارکت فعال دارد.		
آزمایش را به کمک معلم اجرا کردند	-	-	-	-	الف) آزمایش طراحی می‌کند.	برای پاسخ به پرسش	۷
		*			ب) آزمایش را به درستی اجرا می‌کند.		

## بدن ما (۱)

درس نهم



## نقشه درس



## مطالب مرتبط با بدن انسان در سال‌های قبل

## سال اول

- ورزش و بازی ما را سالم و شاداب می‌کند.
- رعایت بهداشت فردی، موارد ایمنی و خواب و استراحت درست و به موقع به سلامت ما کمک می‌کند.
- خوردن غذاهای متنوع ما را سالم و قوی می‌کند.

## 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 گروه‌های غذایی، برخی از نیازهای ما را برطرف می‌کند.
- برای سالم ماندن باید از خوردن برخی غذاها خودداری کنیم.

## اهداف یادگیری

- از دانش‌آموزان انتظار می‌رود در فرایند آموزش این درس بتوانند:
- با انجام فعالیت‌های گوناگون مانند مشاهده / جمع‌آوری اطلاعات / گفت‌وگو با ساختار ساده سلول، تقسیم آن و انواعی از سلول‌های بدن انسان آشنا شوند.
  - با مشاهده مولاژ و تصویر کتاب و گفت‌وگو با نقش‌بخش‌هایی از بدن که مواد غذایی را گوارش می‌دهند و چگونگی حفظ سلامت آنها آشنا شوند.

## پیامد

از دانش‌آموزان انتظار می‌رود پس از پایان این درس بتوانند:

ساختارها و فرایندهای گوارشی برای تأمین مواد لازم به منظور تغذیه سلول‌های بدن و چگونگی حفظ سلامت آنها را در انسان شناسایی و راه‌های حفظ سلامت آنها را پیشنهاد دهند و در زندگی خود اجرا کنند.

جدول شناسنامه درس

واژه‌های علمی	فعالیت‌های پیشنهادی	شناسنامه ارزشیابی	فعالیت	مفاهیم / حقایق	صفحه
—	— نشان دادن محل معده و روده‌ها روی بدن خود	۹ و ۵	— مشاهده مولاژ یا تصویر اندام‌های بدن (معده و روده‌ها) و گفت‌وگو درباره آنها	—	۷۷
سلول هسته سیتوپلاسم غشا		۲ و ۱	— کشیدن پارچه سیاه زبر روی ساعد دست به آرامی و مشاهده باقی مانده سلول‌ها و مشاهده تصویرهای کتاب — بررسی یک خط‌کش دارای میلی‌متر و گفت‌وگو درباره اجسام کوچک‌تر از میلی‌متر	— بدن ما از سلول ساخته شده است.	۷۸
سلول روده معده		۹ و ۲	— 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.	۷۹
		۵ و ۱	— مشاهده تصویر انواعی از سلول‌ها (نصاویر کتاب) و بررسی شباهت‌های آنها		

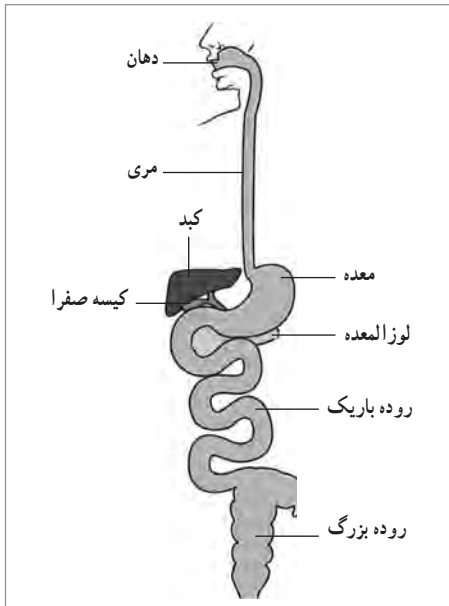
واژه‌های علمی	فعالیت‌های پیشنهادی	شناسه ارزشیابی	فعالیت	مفاهیم / حقایق	صفحه
تقسیم سلول ترمیم زخم	– مشاهده فیلم تقسیم ساده سلول – کشیدن نقاشی درباره اندازه غذایی که باید وارد سلول شود.	۹ و ۴ و ۵ و ۲ پ	– مشاهده شکل‌های کتاب درسی و گفت‌وگو درباره بخش‌های تشکیل‌دهنده سلول‌ها – گفت‌وگو درباره نیازهای ما برای 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.	۸۰
گوارش بزاق معده روده باریک روده بزرگ	– کشیدن نقاشی درباره بخش‌های بزاق لوله گوارش – مشاهده فیلم گوارش در بدن انسان	۹ و ۴ و ۵ و ۲ پ ۹ و ۴ و ۵	– بررسی تصویر کتاب و گفت‌وگو درباره وقایع گوارش یک سیب (یا یک غذای دیگر) – گفت‌وگو درباره بخش‌هایی از بدن که درگیر گوارش‌اند.	– غذاها در بدن ما گوارش پیدا می‌کنند تا برای ورود به سلول آماده شوند. – بخش‌های مختلفی در گوارش غذا نقش دارند.	۸۱
		۹ و ۴ و ۵	– خواندن متن کتاب درسی و گفت‌وگو درباره نقش هر فرد در حفظ سلامت خود و ارائه پیشنهاد	– ما باید با انجام کارهای درست از بدن خود مراقبت کنیم.	۸۲

## دانستنی‌های ویژه معلم

**سلول:** بدن همه جانداران از سلول تشکیل شده است. برخی جانداران فقط یک سلول‌اند مانند باکتری و بدن برخی مانند انسان از میلیون‌ها سلول تشکیل شده است. اندازه سلول‌ها را معمولاً با میکرون بیان می‌کنند و هر میکرون یک هزارم میلی‌متر است. مثلاً قطر نوعی گلبول سفید در بدن ما، ۲۰ میکرون است. سلول واحد ساختار و عمل موجودات زنده است. همه فرایندهای زیستی یک جاندار درون سلول‌های آن انجام می‌شوند. هسته سلول فعالیت‌هایی که سلول انجام می‌دهد را تنظیم می‌کند. سلول‌های بدن (به جز گلبول قرمز و پلاکت‌ها) هسته دارند. هسته تقسیم سلولی را نیز کنترل می‌کند. سلول بدون هسته نمی‌تواند تولید مثل کند (تقسیم شود). هر سلول تقسیم می‌شود و دو سلول جدید پدید می‌آورد؛ دو سلول حاصل نیز می‌توانند تقسیم شوند و سلول‌های جدیدی را به وجود آورند. غشای سلولی، لایه بسیار نازک و قابل انعطافی است که اطراف سلول را فرا می‌گیرد و مانع خروج محتویات سلول و مخلوط شدن آنها با مواد خارج سلول می‌شود. غشای سلول ورود و خروج مواد به داخل و خارج سلول را تنظیم می‌کند. درون سیتوپلاسم سلول، مواد مختلف از جمله آب، پروتئین، مواد معدنی و... همین‌طور اندامک‌ها و ساختارهای مختلف وجود دارد.



گروهی از سلول‌ها که هماهنگ با هم وظایف خاصی را انجام می‌دهند بافت‌های بدن را تشکیل می‌دهند. مجموعه بافت‌ها، اندام‌ها و مجموعه اندام‌ها، دستگاه‌ها را تشکیل می‌دهند. هدف این درس آشنا شدن کامل دانش‌آموزان با دستگاه‌های مختلف بدن نیست. به همین علت برخی از اندام‌های دستگاه‌های مختلف به دانش‌آموزان معرفی می‌شوند. یکی از نکات مهم در این درس آشنا شدن دانش‌آموزان با محل قرارگیری برخی اندام‌های بدن است.



**ساختار و کار دستگاه گوارش: دستگاه گوارش انسان لوله‌ای بلند به نام لوله گوارش است که از دهان تا مقعد ادامه دارد و غده‌های گوارشی با آن ارتباط دارند. دیواره‌های این لوله ماهیچه‌هایی دارد که موجب حرکات این لوله می‌شوند. این حرکات به گوارش غذا کمک می‌کنند و غذا را در طول لوله به جلو می‌رانند. لوله گوارش از چند بخش تشکیل شده است.**

در دهان غذا جویده و با بزاق ترشح شده از غده‌های بزاقی مخلوط می‌شود تا راحت‌تر بلعیده شود. بیشتر مری در گردن و قفسه سینه قرار دارد. مری با حرکات دیواره‌اش، غذا را به معده انتقال می‌دهد. در مری گوارشی روی غذا انجام نمی‌شود. در محل اتصال مری به معده دریچه‌ای ماهیچه‌ای وجود دارد که از برگشت غذا از معده به مری جلوگیری می‌کند. معده در بالا و چپ شکم قرار داشته و سلول‌های آن اسید و آنزیم‌های گوارشی ترشح می‌کنند. آنزیم‌های گوارشی موادی هستند که به گوارش شیمیایی غذا کمک می‌کنند. گوارش شیمیایی غذا شکستن مولکول‌های بزرگ غذا و تبدیل آن به مولکول‌های کوچک‌تر قابل جذب است. غذا در معده حدود نیم تا ۲ ساعت ذخیره شده و تا حدودی گوارش پیدا می‌کند. سپس معده با حرکات خود غذا را به ابتدای روده کوچک یعنی دوازدهه، تخلیه می‌کند. شیرهای گوارشی از لوزالمعده به دوازدهه می‌ریزند. صفرا هم از طریق مجرای صفراوی به دوازدهه می‌ریزد. سلول‌های دیواره روده کوچک آنزیم‌های گوارشی ترشح می‌کنند. همین‌طور که غذا در روده کوچک به جلو رانده می‌شود، ذره‌های غذا گوارش بیشتری

یافته و مولکول‌های بزرگ به مولکول‌های کوچک‌تر قابل جذب تبدیل می‌شوند. مولکول‌های غذا ابتدا به سلول‌های دیواره روده کوچک و سپس به خون وارد می‌شوند (شکل تجسمی صفحه ۸۱ کتاب درسی را ببینید). باقی‌مانده غذا و مواد گوارش نیافته از راه یک دریچه به روده بزرگ وارد می‌شوند. روده بزرگ لوله‌ای کلفت‌تر و کوتاه‌تر از روده کوچک است. کار اصلی روده بزرگ، جذب آب موجود در غذا و مواد دیگری مثل مواد معدنی است. هر چه غذا بیشتر در روده بماند، آب آن بیشتر جذب شده و مدفوع سفت‌تر و دفع آن سخت‌تر می‌شود. در این حالت ممکن است یبوست ایجاد شود. برخی بیماری‌ها با عفونت‌ها، حرکات روده را سریع‌تر می‌کنند. در نتیجه فرصت کافی برای جذب آب نیست و مدفوع مکرر دفع می‌شود. در این حالت اسهال رخ می‌دهد. 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 می‌شود و پس از تغییرات پیچیده شیمیایی از آن خارج می‌شود. کبد صفرا نیز تولید می‌کند که به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند. لوزالمعده که در زیر و پشت معده و ابتدای روده کوچک قرار دارد، آنزیم‌های گوارشی تولید می‌کند که در گوارش انواع غذاها (چربی‌ها، قندها و پروتئین‌ها) نقش دارند. کیسه صفرا، کیسه‌ای گلابی‌شکلی است که صفرا را ذخیره می‌کند تا هنگام گوارش غذا به درون روده کوچک ریخته شود.

## راهنمای آموزش

### آمادگی از قبل

طوری برنامه‌ریزی 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 دانش‌آموزان را ارزشیابی کنید.

### شروع

برای آغاز درس از پرسش صفحه ۷۰ استفاده کنید و سعی کنید هر جلسه آموزش را با یک پرسش محوری آغاز کنید.

### صفحه ۷۷

در صفحه ورودی درس، هدف این است که دانش‌آموزان 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 دانش‌آموزان 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 دانش‌آموزان 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 ۷۸

- درس با مسئله بهبودی زخم دست محمد آغاز می‌شود. دانش‌آموزان باید با این موضوع درگیر شوند که سلول‌های تشکیل‌دهنده بدن ما برای تقسیم و رشد به مواد غذایی نیاز دارند. برای آغاز از تجربه‌های خود دانش‌آموزان، مدت خوب شدن زخم در بدنشان، کارهایی که برای بهبود زخم خودشان یا دیگران انجام داده‌اند، سؤال کنید. به‌ویژه از دانش‌آموزان بخواهید درباره مراقبت از خود و دیگران در هنگام ورزش و بازی هم گفت‌وگو کنند.
- از دانش‌آموزان 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، دانش‌آموزان را هدایت کنید تا از اندازه سلول و کوچکی آن، تجسم ذهنی پیدا کنند.

## صفحه ۷۹: فعالیت

- در این پایه دانش‌آموزان باید بتوانند با کمک معلم نمونه‌ای را زیر میکروسکوپ مشاهده کنند. برای انجام مشاهده به دانش‌آموزان کمک کنید با یک گوش پاک‌کن تمیز از داخل دهان (داخل گونه) خود و با 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 از نظر وجود بخش‌هایی مانند وجود هسته، غشا و سیتوپلاسم در همه آنهاست. البته در این مرحله، دانش‌آموزان 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 ۸۰

- 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، 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 تشکیل‌دهنده 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 لایه‌رویی پوست کنده می‌شود، سلول‌های لایه‌ی زیرین پوست تقسیم می‌شوند و سلول‌های تازه‌ای به وجود می‌آورند تا لایه‌ی رویی پوست را بسازند بعداً این سلول‌ها می‌میرند و فشرده می‌شوند.

● **گفت‌وگو:** در این گفت‌وگو، دانش‌آموزان باید به عواملی که برای زندگی انسان‌ها و همه‌جانداران 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 مسئله‌ی ترمیم پوست محمد بازگردید و این سؤال 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 جمع‌بندی کنید و به کمک دانش‌آموزان پاسخ کاملی را روی تابلوی کلاس بنویسید.

● **فکر کنید:** در این فعالیت، دانش‌آموزان باید اندازه‌ی 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 ۸۱: 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 انجام‌های طرح شده در درس است. در اینجا از تجربه‌های دانش‌آموزان درباره‌ی گوارش غذا استفاده کنید. سایر بخش‌ها مانند غده‌ی بزاقی و کبد به‌طور گذرا در کلاس طرح شوند و یا از دانش‌آموزان بخواهید درباره‌ی 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 ۸۲

در این صفحه دانش‌آموزان باید براساس اصل خود مراقبتی، 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 اولیای 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 ۷۹، با استفاده از شناسه‌های مربوط به این فعالیت از جدول ارزشیابی که در بخش کلیات کتاب آمده، ارائه شده است.

## جدول ارزشیابی فعالیت صفحه ۷۹

دانش‌آموز: علیرضا ایرانی

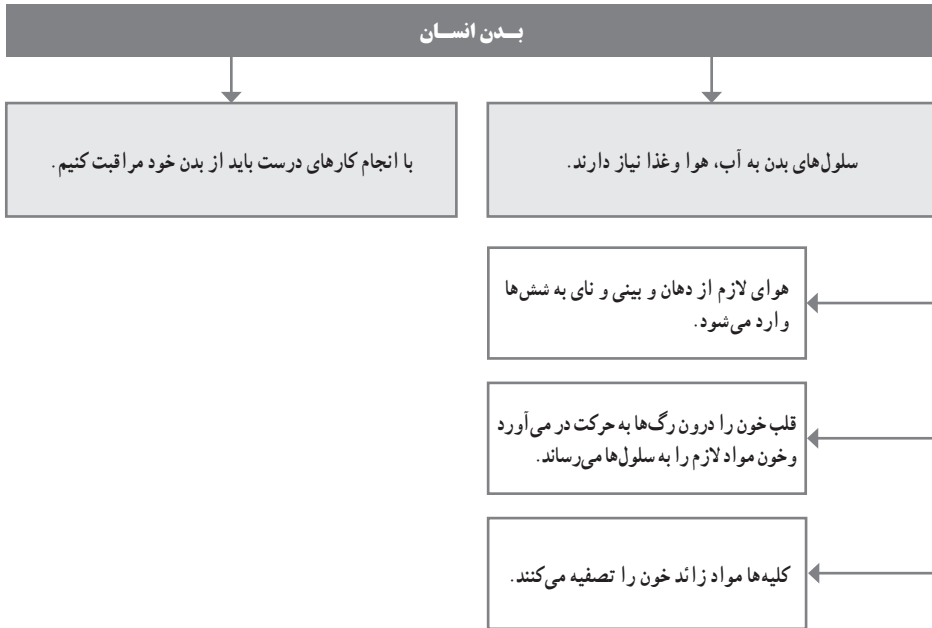
ملاحظات	سطح				معیارها	موارد / مهارت‌ها	شناسه ارزشیابی
	۴	۳	۲	۱			
بیان گزارش کار دقیق نبود	*				الف) مراحل را به درستی انجام می‌دهد.	در اجرای آزمایش / فعالیت/ کاوش	۲
	*	-	-	-	ب) از وسایل مناسب به درستی، استفاده می‌کند.		
	*	-	-	-	پ) از مشاهده‌های خود به درستی نتیجه‌گیری می‌کند.		
	*	-	-		ت) در تدوین 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...)	ضوابط کار گروهی	۹

## بدن ما (۲)

درس دهم



## نقشه درس



### مطالب مرتبط با بدن انسان در سال‌های قبل

#### سال اول

- ورزش و بازی ما را سالم و شاداب می‌کند.
- رعایت بهداشت فردی، موارد ایمنی و خواب و استراحت درست و به موقع به سلامت ما کمک می‌کند.
- خوردن غذاهای متنوع ما را سالم و قوی می‌کند.

#### 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 گروه‌های غذایی، برخی از نیازهای ما را برطرف می‌کنند.
- برای سالم ماندن باید از خوردن برخی غذاها خودداری کنیم.
- در درس قبل دانش‌آموزان با بخش‌ها و اندام‌های اصلی دستگاه گوارش و چگونگی حفظ سلامت آنها آشنا شدند.

## اهداف یادگیری

از دانش‌آموزان انتظار می‌رود در فرایند آموزش این درس بتوانند :  
با انجام فعالیت‌های گوناگون (مشاهده مولاژ / جمع‌آوری اطلاعات / گفت‌وگو) با کاربرخس‌هایی 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 دانش‌آموزان انتظار می‌رود پس از پایان این درس بتوانند :  
با شناسایی ساختارها و فرایندهای زیستی مربوط به تأمین 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
۸۳	-	- مشاهده مولاژ یا تصویر قلب و شش‌ها	۱ پ	نشان دادن محل قلب و شش روی بدن	-
۸۴	-	- بادکردن بادکنک و مقایسه اندازه بادکنک‌های باد شده - ساختن حباب با مایع حباب‌سازی و مقایسه اندازه حباب‌ها	۱ و ۲		-
		- گفت‌وگو درباره رابطه جنه افراد و اندازه حبابی که درست می‌کنند.	۵ و ۹		
۸۵	- هنگام دم هوا از دهان یا بینی وارد نای و سپس وارد شش‌ها می‌شود. - خروج هوا از دهان یا بینی را بازدم می‌گویند.	- مشاهده تصویر کتاب و خواندن متن آن و مقایسه دم و بازدم - مشاهده مولاژ شش	۴ و ۵ و ۹	مشاهده شش (ریه) گوسفند	نای شش دم بازدم
۸۶	- موهای بینی، گردوغبار هوا را می‌گیرند تا به شش‌ها نرسند.	- جمع‌آوری اطلاعات درباره نقش موهای درون بینی	۶		

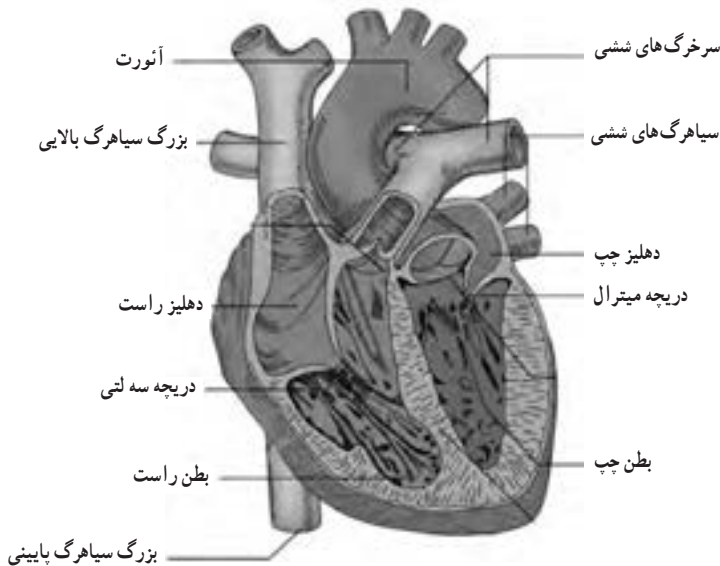


صفحه	مفاهیم / حقایق	فعالیت	شناسه ارزشیابی	فعالیت‌های پیشنهادی	واژه‌های علمی
۸۶	<ul style="list-style-type: none"> <li>خون درون رگ‌های بدن، جریان دارد.</li> <li>گلبول‌های قرمز اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید را جابه‌جا می‌کنند.</li> <li>سرخرگ‌ها، خون را از قلب خارج و سیاهرگ‌ها، خون را به قلب وارد می‌کنند.</li> <li>مویرگ‌ها مواد لازم را به سلول‌های بدن می‌رسانند.</li> <li>قلب، خون را در بدن به جریان درمی‌آورد.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>مشاهده تصویر کتاب و خواندن متن آن و گفت‌وگو درباره قلب و رگ‌ها</li> </ul>	۴ و ۵ و ۹	<ul style="list-style-type: none"> <li>مشاهده بوستر گردش خون</li> <li>نقاشی ساده گردش خون در بدن</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>مویرگ</li> <li>قلب</li> <li>سرخرگ</li> <li>سیاهرگ</li> </ul>
۸۷	<ul style="list-style-type: none"> <li>تعداد ضربان قلب و نبض برابر است.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>اندازه‌گیری نبض و صدای قلب و کشف رابطه آنها</li> <li>گفت‌وگو درباره اهمیت اندازه‌گیری نبض توسط پزشک و خواندن علم و زندگی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>۱ و ۲ و ۴ و ۸</li> <li>۴ و ۵</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ضربان قلب</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>نبض</li> <li>ضربان قلب</li> </ul>
۸۸	<ul style="list-style-type: none"> <li>زیاد خوردن غذاهای پرچرب، حرکت خون در سرخرگ‌ها را مختل می‌کند.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>خواندن نکته بهداشتی کتاب و گفت‌وگو درباره آن</li> </ul>	۴ و ۵	-	-
۸۹	<ul style="list-style-type: none"> <li>هنگام ورزش، تعداد نبض و تنفس، افزایش پیدا می‌کند.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>اندازه‌گیری تعداد نبض و دم و بازدم قبل و بعد از فعالیت و مقایسه آنها</li> </ul>	۲ و ۱	-	-
۹۰	<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>	<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>	۵ و ۴	-	-
۹۱ و ۹۲	<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>مشاهده تصاویر کتاب 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>	۵ و ۴	<ul style="list-style-type: none"> <li>تهیه تمهیدنامه برای حفظ سلامت بدن خود</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>کلیه</li> <li>مثانه</li> <li>مواد دفعی (آب)</li> </ul>

## 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 درجه 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 دی اکسید 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 دریچه‌ای 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 دی اکسید کمی دارد. این خون از طریق سیاهرگ‌های ششی وارد دهلیز چپ قلب می‌شود. خون اکسیژن‌دار که وارد دهلیز چپ می‌شود با انقباض دهلیز چپ از راه دریچه دولتی (میترال) وارد بطن چپ و با انقباض بطن چپ خون وارد سرخرگ بزرگ بدن یعنی سرخرگ آئورت می‌شود. از راه سرخرگ آئورت، خون اکسیژن‌دار 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.



سرخرگ‌ها می‌توانند گشاد یا تنگ شوند. مثلاً ماهیچه‌ها هنگام فعالیت مواد غذایی بیشتری نیاز دارند پس سرخرگ‌هایشان گشاد می‌شوند تا خون بیشتری را به سلول‌های ماهیچه برسانند.

**خون:** خون از سلول‌های 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، نمک‌های معدنی، اسیدهای آمینه، ویتامین‌ها، و هورمون‌ها است. حدود ۴۵ تا ۵۵ درصد حجم کل خون را سلول‌های خونی تشکیل می‌دهند. گویچه‌های قرمز خون هسته ندارند و دارای پروتئین حامل اکسیژن یعنی هموگلوبین هستند. مهم‌ترین نقش گویچه‌های قرمز انتقال اکسیژن از شش به سلول‌ها و انتقال کربن‌دی‌اکسید از سلول‌ها به شش‌هاست. گویچه‌های سفید کار دفاع را انجام می‌دهند. مثلاً برخی گلبول‌های سفید از طریق گردش خون در سراسر بدن گردش کرده و هنگام نیاز فعال می‌شوند و با میکروب‌ها و عوامل بیماری‌زا مبارزه می‌کنند. پلاکت‌ها (گرده‌ها) در انعقاد خون نقش دارند. انعقاد خون از خروج خون از بدن جلوگیری می‌کند.

**ساختار و کار دستگاه تنفس:** دستگاه تنفس شامل شش‌ها و مجاری هواست. شش‌ها درون قفسه سینه جای دارند. پرده جنب شش‌ها را به دیواره قفسه سینه مربوط می‌کند. اگر پرده جنب پاره شود شش کاملاً جمع شده و از کار می‌افتد. هنگام دم هوا وارد شش‌ها و در بازدم از آن خارج می‌شود. قبل از شروع دم شش‌ها در حالت نیمه باز هستند. هنگام دم حجم قفسه سینه افزایش می‌یابد. این افزایش حجم باعث باز شدن کیسه‌های هوایی درون شش‌ها می‌شود و آنها هوا را به درون خود می‌کشانند. در پایان دم خاصیت ارتجاعی شش‌ها و وزن قفسه سینه موجب می‌شود که شش‌ها به حالت اولیه خود برگردند. برگشت شش‌ها باعث افزایش فشار هوای درون شش نسبت به اتمسفر و در نتیجه بیرون راندن هوا، یعنی بازدم، می‌شود. بازدم را به‌طور فعال و ارادی نیز می‌توان انجام داد.

**دستگاه دفع ادرار:** کلیه‌ها در دو طرف ستون مهره‌ها و در بخش پشتی شکم قرار دارند. کلیه یکی از اندام‌های مهم برای تنظیم تعادل اسید-باز در بدن است. کلیه‌ها این کار را از طریق تشکیل ادرار انجام می‌دهند. کلیه از راه میزنای به مثانه ارتباط پیدا می‌کند. ادرار در طی عمل دفع از طریق مجرای ادراری از مثانه خارج می‌شود.

## راهنمای آموزش

### آمادگی از قبل

اگر وسایل لازم برای انجام فعالیت‌های این درس در مدرسه موجود نیست، از دانش‌آموزان و والدینشان بخواهید وسایل و مواد لازم را با کمک شما برای هر گروه از دانش‌آموزان تهیه کنند تا قبل از هر جلسه امکانات آماده باشد. در هر جلسه کار توزیع و جمع‌آوری وسایل را بر عهده یک گروه از دانش‌آموزان قرار دهید. هشدارهای ایمنی و بهداشتی درباره کار را نیز به دانش‌آموزان تأکید کنید. برای هر جلسه آموزش تعداد مشخصی فعالیت را برای انجام در نظر بگیرید و زمان کار را پیش‌بینی و طی فعالیت دانش‌آموزان آن را مدیریت کنید. جدول ارزشیابی را به تعداد لازم تکثیر و آماده کنید تا در هر جلسه بتوانید تعدادی از دانش‌آموزان را ارزشیابی کنید.

## شروع

### صفحه ۸۳

هنگام آموزش صفحه عنوانی درس، دانش‌آموزان باید محل بخش‌های مختلف بدن مطرح شده در درس را روی مولاژ بدن انسان و همچنین بدن خودشان نشان دهند. سپس می‌توانید از دانش‌آموزان بپرسید این بخش‌ها چه کار یا کارهایی انجام می‌دهند.

**نکته مهم** در این درس توجه به این موضوع است که به هیچ عنوان هدف این نیست که دانش‌آموزان 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 ۸۴

در سال گذشته دانش‌آموزان با شش‌ها آشنا شده‌اند. برای آشنایی دانش‌آموزان با کار شش‌ها، از آنها بخواهید بادکنکی را باد کنند و سعی کنند با یک نفس عمیق، آن را از هوا پر کنند. شاید این کار برای دانش‌آموزان مشکل باشد اما باید حداکثر تلاش خود را انجام دهند. برای باد کردن بادکنک‌ها ابتدا یک دم عمیق انجام دهند یعنی تا جایی که می‌توانند هوا را وارد شش‌های خود کنند و سپس با بازدم عمیق تا جایی که می‌توانند هوا را از شش‌های خود خارج کنند.

هدف آن است که دانش‌آموزان حداکثر هوایی که می‌توانند از شش‌ها خارج کنند را در بادکنک جمع کنند و متوجه شوند که همه آنها به یک اندازه نمی‌توانند بادکنک‌ها را باد کنند.

**فعالیت:** هدف این فعالیت اندازه‌گیری حجم هوای شش بر حسب اندازه قطر حبایی است که بچه‌ها می‌توانند بسازند. این فعالیت را به شکل یک بازی لذت بخش با بچه‌ها اجرا کنید. هنگام حباب‌سازی، در زیر لبه‌های 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 بچه‌ها اجازه دهید چندین بار کار را تکرار کنند. نتیجه فعالیت این است که قطر حباب‌هایی که دانش‌آموزان می‌سازند، متفاوت‌اند.

### صفحه ۸۵: گفت‌وگو کنید

هر چه جثه بچه‌ها بزرگ‌تر باشد، حباب بزرگ‌تر است. معمولاً افراد با جثه بزرگ‌تر شش‌های بزرگ‌تری دارند. برای معرفی تنفس از بچه‌ها بخواهید دم و بعد بازدم انجام دهند. از آنها بخواهید از بینی نفس بکشند و درباره بهداشتی‌تر بودن آن تذکر بدهید. بعد دم و بازدم را و به کمک شکل کتاب و یا مولاژ، نای و شاخه‌ها را به آنها معرفی کنید.

## صفحه ۸۶

**گفت‌وگو کنید:** ابتدا دم عمیق انجام می‌دهیم و بعد تا حد ممکن با بازدم هوا را بیرون می‌دهیم. از دانش‌آموزان بخواهید مسیر ورود و خروج هوا به بدن را روی شکل بدن انسان که خودشان رسم کرده‌اند و یا روی مولاژ نشان دهند.

**جمع‌آوری اطلاعات:** در این صفحه دانش‌آموزان با نقش موهای درون بینی آشنا می‌شوند. این موها، ذرات گردوغبار موجود در هوایی که از بینی عبور می‌کند را می‌گیرند ولی در تنفس با دهان این عمل تصفیه انجام نمی‌شود. علاوه بر آن هنگام عبور از بینی گرم و مرطوب هم می‌شود. در این بخش می‌توانید تصویر شش آسیب دیده از آلودگی هوا یا دود سیگار را به بچه‌ها نشان دهید تا با شش سالم مقایسه و تأثیر ذرات خارجی را بر هوای ورودی به شش‌ها بررسی کنند. به ویژه درباره‌ی خطر قرار گرفتن در معرض دود سیگار برای افراد غیرسیگاری و لزوم دوری از سیگار و دخانیات با بچه‌ها گفت‌وگو کنید.

ادامه‌ی درس به بخش‌های مختلف بدن می‌پردازد که مواد لازم را به سلول‌های بدن می‌رسانند و مواد دفعی را از آنها دور و از بدن خارج می‌کنند. هدف این بخش درس این است که دانش‌آموزان با ساختارها و عواملی (اجزای دستگاهی) که اکسیژن وارد شده به شش‌ها را به سلول‌های بدن می‌رسانند یعنی خون و بخش‌های تشکیل‌دهنده‌ی آن یعنی قلب و رگ‌ها آشنا شوند. می‌توانید مولاژ بدن انسان و یا تصویر کتاب را به بچه‌ها نشان دهید و بخواهید متن درس را بخوانند. یا با رسم یک شکل ساده قلب، سرخرگ و سیاهرگ را معرفی کنید. از بچه‌ها بخواهید در گروه‌هایشان تصویر بدن انسان را رسم و گردش خون (از سیاهرگ به قلب و از قلب به سرخرگ و به قسمت‌های مختلف بدن) را نقاشی کنند.

در تصویر این صفحه کربن‌دی‌اکسید به شکل آدمکی به رنگ تیره و اکسیژن به شکل آدمکی به رنگ روشن که روی گویچه قرمز قرار دارند و درون رگ‌ها (مویرگ‌ها) گویچه قرمز را در حال حرکت، نشان داده شده‌اند. این تصاویر را موضوع گفت‌وگوی دانش‌آموزان قرار دهید و به این نکته اشاره کنید که کربن‌دی‌اکسید سمی است و باید از بدن دفع شود.

## صفحه ۸۷

**فعالیت:** برای شمارش نبض باید انگشت اشاره و وسط خود را بر روی سمت خارج میج دست و یا هر بخش دیگر بدن که سرخرگ از آن عبور می‌کند، قرار داد (مانند شکل صفحه ۸۷ کتاب درسی). تعداد نبض در یک دقیقه، تعداد ضربان قلب در یک دقیقه را نشان می‌دهد. پس از دویدن، تعداد نبض بیشتر می‌شود تا خون بیشتری به ماهیچه‌های بدن برسد. پس از مدتی دویدن می‌توان این تغییر را مشاهده کرد. تعداد نبض بچه‌های کلاس لزوماً یکسان نیست. افرادی که سن آنها متفاوت است، تعداد نبض آنها نیز متفاوت است. مثلاً در نوزادان تعداد نبض از بزرگسالان بیشتر است.

**گفت و گو کنید :** ضربان قلب خون را در رگ‌ها (سرخرگ‌ها) به حرکت در می‌آورد و موجب ایجاد نبض می‌شود بنابراین تعداد ضربان قلب هر فرد با تعداد نبض او برابر است.

### صفحه ۸۸

نکته بهداشتی این صفحه بسیار حائز اهمیت است و تغذیه درست از کودکی باید مورد توجه قرار گیرد و عادت‌های درست تغذیه‌ای در فرد شکل بگیرد. سخت شدن جدار سرخرگ‌ها به علت وجود چربی زیاد در رژیم غذایی و رسوب چربی در دیواره سرخرگ‌ها رخ می‌دهد. در این حالت سرخرگ‌ها، کشسانی و انعطاف پذیری خود را از دست می‌دهند و سخت می‌شوند. در نتیجه خون نمی‌تواند به‌طور طبیعی حرکت کند. این مسئله موجب بسته شدن سرخرگ‌ها به‌ویژه سرخرگ‌های غذاهنده قلب و صدمه به قلب می‌شود.

**فعالیت :** هدف این فعالیت، جلب توجه دانش‌آموزان به تغییر میزان شدت کار قلب بسته به نیاز بدن است. شاید بچه‌ها این تجربه را داشته‌اند که وقتی می‌دوند، به اصطلاح قلبشان تند تند می‌زند و نفس نفس می‌زنند. در فعالیت این صفحه بچه‌ها این موضوع را طی یک فعالیت علمی بررسی می‌کنند. با انجام فعالیت بدنی تعداد دم و بازدم افزایش می‌یابد تا اکسیژن کافی به سلول‌های بدن که درگیر فعالیت‌اند، برسد و کربن دی‌اکسید از آنها دور شود.

### صفحه ۸۹ و ۹۰

**فکر کنید :** سؤال‌های فکر کنید را که براساس فعالیت صفحه قبل است، به موضوع گفت و گو در کلاس تبدیل کنید و از بچه‌ها بخواهید استدلال کنند و دلایل یکدیگر را نقد کنند. افزایش تعداد نبض و همین‌طور تعداد دم و بازدم برای آن است که به ماهیچه‌ها خون و اکسیژن کافی برسد. قلب هنگام خواب و استراحت ضربان دارد تا خون مورد نیاز را به قسمت‌های مختلف بدن از جمله مغز برساند ولی ضربان قلب در این زمان آهسته‌تر از زمان انجام فعالیت (مثل دویدن) است.

**گفت و گو کنید :** از بچه‌ها بخواهید تصاویر کتاب را به دقت مشاهده کنند و خودشان آنها را تفسیر کنند. آنان در این صفحه مطالب درس قبل و این درس را جمع‌بندی و نتیجه‌گیری می‌کنند. آنچه در شکل این صفحه بزرگ‌نمایی شده است ذره‌های غذای گوارش یافته‌اند که از روده باریک وارد خون می‌شوند تا به سلول‌های بدن بروند. در اینجا می‌توانید از بچه‌ها پرسید این ذره‌ها (عروسک‌های رنگی) ممکن است چه موادی باشند؟ در طی گفت و گو توجه آنها را به این موضوع جلب کنید که این مواد انواع ویتامین‌ها، آب، قند، چربی هستند که در غذاهایی که خورده‌ایم، وجود دارند. گلبول‌های قرمز خون نیز کربن دی‌اکسید را به شش‌ها تحویل می‌دهند و اکسیژن را از آنها تحویل می‌گیرند.

## صفحه ۹۱

تشبیه سلول‌ها به خانه کمک می‌کند تا مفهوم تولید مواد دفعی در سلول برای دانش‌آموز ملموس‌تر شود. گفت‌وگو کنید: دانش‌آموزان طی گفت‌وگو با بررسی شکل و مولای بدن انسان، بخش‌های اصلی دفع مواد زائد (بخش‌هایی که در تصویر دیده می‌شوند) را می‌آموزند. در پایان این درس دانش‌آموزان باید براساس اصل خود مراقبتی، پیشنهادهایی برای مراقبت از سلامت بدن به ویژه قلب، رگ‌ها، کلیه‌ها و شش‌ها ارائه کنند؛ مانند اینکه به اندازه کافی ورزش و بازی می‌کنم و خوراکی‌های مضر مانند چیپس و بفک را کمتر مصرف می‌کنم. می‌توانید در پایان از دانش‌آموزان بخواهید یک تعهدنامه درباره موضوع سهم من در حفظ سلامت بدنم، برای مراقبت از بدن خود بنویسند و مفاد آن را به کمک یکدیگر تهیه و آن را در کلاس و یا هر جای مناسب دیگر نصب کنند.

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

بنابراین:

من ...

## فعالیت‌های پیشنهادی

یکی از پرسش‌هایی که می‌توانید برای گفت‌وگو 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 گفت‌وگو 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.

## نمونه ارزشیابی از این درس

ارزشیابی فعالیت صفحه ۸۶ 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 ۸۶  
دانش آموز: علی احمدی

ملاحظات	سطح				معیارها	موارد / مهارت ها	شناسه ارزشیابی
	۴	۳	۲	۱			
واژه های سیاهرگ و سرخرگ 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.	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/ بوستر/ ... ) ارائه می دهد.		
پاسخ به سؤال ها کاملاً قانع کننده نبود.	*				ت) می تواند به پرسش های مناسب و مرتبط درباره اطلاعات جمع آوری شده، پاسخ دهد.		

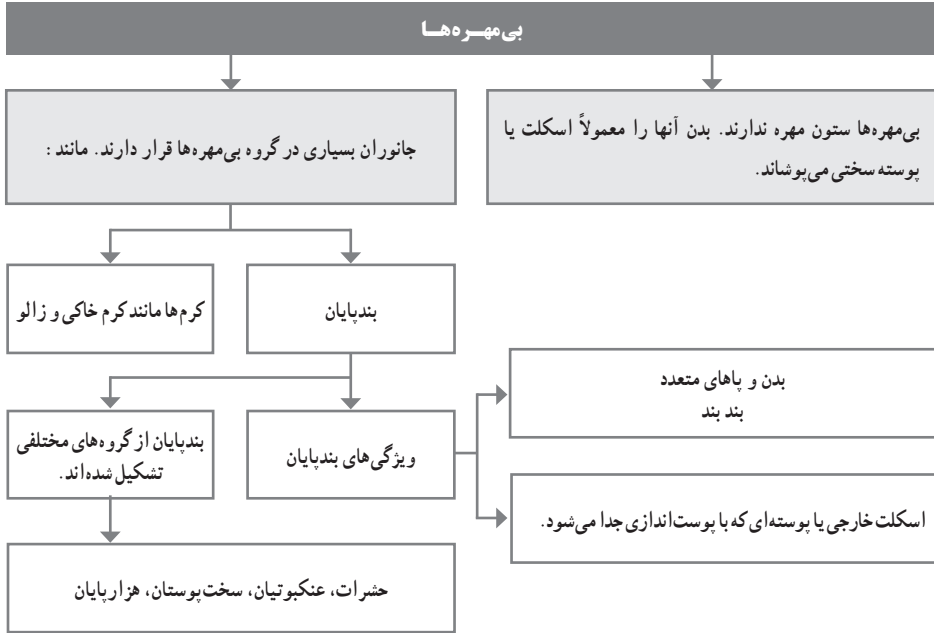


## بی مهره‌ها

درس یازدهم



## نقشه درس



## مطالب مرتبط با بی مهره‌ها در سال‌های قبل

## سال اول

- شکل و اندازه جانوران گوناگون است.
- بعضی از جانوران برای ما مفید هستند.
- برخی از جانوران برای ما مشکلاتی به وجود می‌آورند.

## سال دوم

- مورچه‌ها برای خود لانه می‌سازند.
- ما از راه‌های مختلف می‌توانیم به جانوران کمک کنیم تا سالم بمانند.
- کرم ابریشم پیله درست می‌کند.

## سال سوم

- هر جانور در جایی زندگی می‌کند که نیازهایش را به خوبی برطرف کند.
- دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران ستون مهره دارند.
- هر گروه از مهره‌داران ویژگی‌های اختصاصی دارند.

## اهداف یادگیری

- از دانش‌آموزان انتظار می‌رود در فرایند آموزش این درس بتوانند :
- با انجام فعالیت‌های گوناگون مانند مشاهده جانوران؛ جمع‌آوری اطلاعات و گفت‌وگو، ضمن آشناسدن با برخی از جانوران بی‌مهره و ویژگی‌های ظاهری و زندگی آنها، نمونه‌هایی از آنها را طبقه‌بندی کنند.
  - نقش برخی از بی‌مهره‌ها در زندگی انسان را توضیح دهند و با چگونگی حفظ جانوران آشنا شوند.

## پیامد

از دانش‌آموزان انتظار می‌رود پس از پایان این درس بتوانند :

نمونه‌هایی از جانوران بی‌مهره را با بررسی ویژگی‌های ظاهری و زندگی آنها، شناسایی و آنها را در گروه‌های اصلی جانوران بی‌مهره طبقه‌بندی کنند و راه‌هایی برای حفظ جانوران پیشنهاد دهند.

جدول شناسنامه درس

صفحه	مفاهیم / حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت‌های پیشنهادی	واژه‌های علمی
۹۳	-	- مشاهده تصویر کتاب و گفت‌وگو درباره ویژگی‌های ظاهری کفشدوزک غذای آن ... و بیان خاطرات احتمالی درباره آن و یا حشرات دیگر	-	بازدید از یک باغچه یا بوستان و مشاهده انواعی از بی‌مهره‌ها	-
۹۴	-	- مشاهده تصویرهای کتاب و گفت‌وگو درباره پرش‌های کتاب	۵		شته عنکبوت کرم خاکی کفشدوزک مورچه
		- مشاهده یک کرم خاکی و مورچه (با توجه به هشتاد صفحه ۹۵) کشیدن شکل مورچه و مقایسه ویژگی‌های ظاهری با مورچه واقعی مشاهده شده	۱ و ۲ و ۵ و ۹		
۹۵ و ۹۶	برخی جانوران (بی‌مهره‌ها) برای ما مشکل‌سازند.	- ثبت اطلاعات حاصل از مشاهده جانوران و تصویر آنها در صفحه قبل و کامل کردن جدول بالای صفحه - فکر کنید : مقایسه جانوران مشاهده شده با گفت‌وگو با یکدیگر - گفت‌وگو درباره اطلاعات جدول برای پاسخ به پرسش ابتدای درس و ارائه پیشنهاد برای حفاظت از بونه گل‌سرخ	۲، ۵ و ۹		بال بدن بندبند بدن حلقه حلقه

صفحه	مفاهیم / حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت‌های پیشنهادی	واژه‌های علمی
۹۶ و ۹۷	– بی‌مه‌رها، جانورانی بدون ستون مه‌ره هستند. – بی‌مه‌رها گروه‌های گوناگونی دارند.	– مقایسه مار و کرم‌خاکی با گف‌ت‌وگو و خواندن متن کتاب و مشاهده تصوی‌رهای کتاب – تخمین اندازه بدن کرمک (با استفاده از شکل کتاب)	۵ و ۸		بی‌مه‌رها کرم‌ها کرمک
۹۸	– بی‌مه‌رها، گروه‌های گوناگونی دارند. – برخی بی‌مه‌رها برای ما مشکل سازند.	– خواندن نکته بهداشتی و علم زندگی و گف‌ت‌وگو درباره آنها	۵	– گف‌ت‌وگو درباره زالودرمانی (در صورت علاقه‌مندی دانش‌آموزان)	زالو شپش
		– مشاهده تصوی‌رهای حشرات در کتاب و بیان شباهت‌هایشان	۱ پ، ۲ پ و ۹	– گف‌ت‌وگو درباره مشکلات ناشی از شپش (در صورت لزوم)	
		– جمع‌آوری اطلاعات درباره فایده‌های حشرات	۶		
۹۹ و ۱۰۰	– بی‌مه‌رها گروه‌های گوناگونی دارند. – حشرات، عنکبوتیان، سخت‌پوستان و هزارپایان، گروه بندپایان را تشکیل می‌دهند.	– مشاهده تصوی‌رهای کتاب و مقایسه مورچه و عنکبوت (و عقرب) و مقایسه خرخاکی، خرچنگ و میگو – گف‌ت‌وگو درباره سخت‌پوستان (شباهت‌ها و تفاوت‌ها) با سایر بندپایان (تصوی‌رهای بالای صفحه)	۱ پ، ۲ پ و ۴ و ۹	– مشاهده فیلم درباره بندپایان	عقرب خرخاکی خرچنگ میگو سخت‌پوستان عنکبوتیان
۱۰۱ و ۱۰۲	– حشرات، عنکبوتیان، سخت‌پوستان و هزارپایان، گروه بندپایان را تشکیل می‌دهند.	– مشاهده تصاویر کتاب و مقایسه بدن هزارپا و خرخاکی و خواندن متن کتاب	۱ پ، ۲ پ و ۴ و ۹	– مشاهده فیلم پوست‌اندازی حشرات	حشرات عنکبوتیان سخت‌پوستان هزارپایان بندپایان
		– جمع‌آوری اطلاعات درباره غذای هزارپاها	۶		
۱۰۱ و ۱۰۲	– برخی از بی‌مه‌رها در آب زندگی می‌کنند. – ما باید از جانوران حفاظت کنیم.	– مشاهده و گف‌ت‌وگو درباره جانوران تصوی‌رهای کتاب – گف‌ت‌وگو درباره نقش هر فرد در حفظ زندگی جانوران	۱ پ، ۲ پ و ۴ و ۹ آب	– مشاهده فیلم درباره زندگی بی‌مه‌رهای درون آب	ستاره دریایی عروس دریایی هشت‌پا صدف دوکفه‌ای
		– جمع‌آوری اطلاعات درباره محل زندگی هر یک از جانوران تصوی‌رهای بالا	۶		

## 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 سخته‌ی سختی از جنس آهک یا کیتین دارند. بی‌مهره‌ها به شش گروه طبقه‌بندی می‌شوند که در این درس دانش‌آموزان 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.

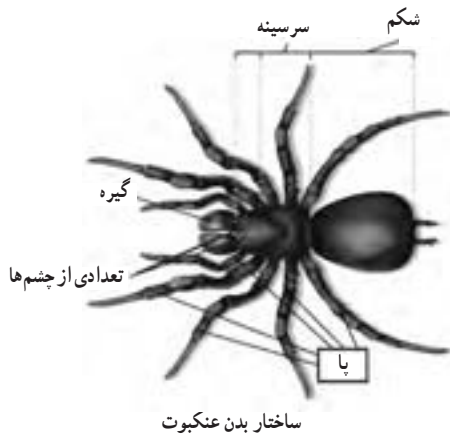
**نرم‌تنان :** بدن این جانوران از سر، پا و توده احشایی تشکیل شده است. در توده احشایی اندام‌های گوارش، گردش خون و تنفس جانور قرار دارند. در برخی نرم‌تنان جبهه که لایه‌ای پوستی است، به دور توده احشایی صدف ترشح می‌کند. حلزون باغ، صدف مروارید، هشت‌پا، نرم‌تن مرکب (که برخی به آن ماهی مرکب می‌گویند ولی این 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.



توتیا

**خارپوستان :** نام خارپوست به علت پوسته سخت، آهکی و خاردار این جانوران است. ستاره دریایی و توتیا در این گروه قرار می‌گیرند، آنچه پس از مرگ خارپوستی مثل ستاره دریایی باقی می‌ماند، اسکلت آهکی و سخت است. بدن جانور در حالت زنده انعطاف‌پذیری دارد. خارپوستان می‌توانند قسمت‌های قطع شده بدن خود را ترمیم کنند. توتیا از جلبک‌ها و پسماندهای غذایی و ستاره دریایی از دو کفه‌ای‌ها و بی‌مهره‌های دیگر تغذیه می‌کند.

**بندپایان :** این جانوران اسکلت خارجی دارند که از بدن آنها محافظت می‌کند ولی جلو رشدشان را می‌گیرد. بنابراین بند پایان در فاصله‌های زمانی معین پوست اندازی می‌کنند. پاهای بند بند به حرکت سریع‌تر و کارآمدتر این جانوران کمک می‌کند. بیشتر بند پایان دگردیسی دارند.



ساختار بدن عنکبوت

**عنکبوت‌ها :** بدن این جانوران از دو بخش سرسینه و شکم تشکیل شده است که با رابط باریکی بهم متصل‌اند. چهار جفت پای حرکتی و دو جفت زائده دارند. در انتهای زائده جلویی عنکبوت‌ها نیش وجود دارد که به غده‌های زهری مربوط‌اند. دو زائده بعدی برای جویدن به کار می‌روند. پاهای حرکتی به سر سینه متصل‌اند و چنگال دارند. این جانوران پس از مسموم کردن شکار، با قطعات دهانی مکندۀ قوی خود، مایعات و بافت‌های نرم طعمه را می‌مکند. عنکبوت‌ها شکارچی‌اند و بیشتر حشره می‌خورند.

برخی از آنها مثل عنکبوت گرگی و عنکبوت جهنده طعمه را دنبال می‌کنند و برخی هم با تار خود دام‌گذاری می‌کنند. تار عنکبوت را غده‌های مولد تار می‌سازند. عنکبوت‌ها معمولاً هشت چشم ساده دارند که برای درک حرکت اشیا به کار می‌روند. بینایی آنها ضعیف است. عنکبوت با خوردن حشرات به انسان سود می‌رساند.

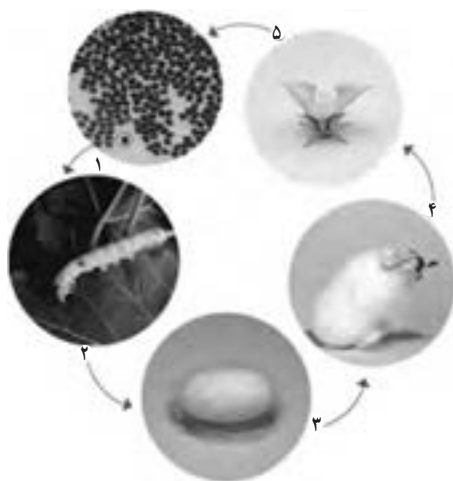
**عقرب :** بدن دراز عقرب‌ها از سر سینه، شکم و دم باریکی تشکیل شده است. در انتهای دم سوزن سمی (نیش) قرار دارد. این جانوران یک جفت زائده گیره مانند و چهار جفت پای حرکتی دارند. عقرب‌ها معمولاً به انسان حمله نمی‌کنند مگر وقتی که پناهگاهشان را تخریب کنند یا ندانسته روی آنها پا بگذارند. نیش عقرب درد شدیدی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

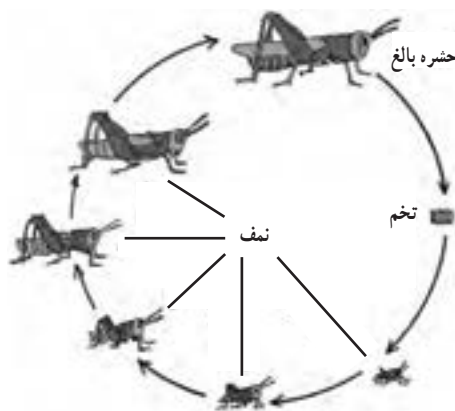
**سخت‌پوستان :** بدن سخت‌پوستان از سر، سینه و شکم و هر کدام از آنها چند قطعه تشکیل شده است. این جانوران دو جفت شاخک دارند و سطح بدنشان را پوششی دارای مواد آهکی می‌پوشاند. این پوشش در محل مفصل‌ها نازک و نرم است و انعطاف‌پذیری و حرکت بدن را ممکن می‌سازد. انواع خرچنگ پهن و خرچنگ دراز، میگو و خرخاکی در این گروه قرار دارند. خرخاکی‌ها گاهی آفت گیاهان‌اند 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 صد پایان 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 متصل‌اند. بعضی مثل شته و شپش انگل‌اند. برخی مثل ملخ قسمت‌های مختلف گیاهان را می‌جویند. 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 موریانه‌ها، 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 پوله‌ای 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 پوست اندازی نمی‌کند. ملخ، جیرجیرک و سنجاقک دگردیسی ناقص دارند. این نوع دگردیسی شامل تخم، نمف و حشره بالغ است.



دگردیسی کامل در پروانه کرم ابریشم



دگردیسی ناقص در ملخ

**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 شیرۀ گیاهان تغذیه می‌کنند. آنها آفت گیاهانند 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 بقیۀ 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 بویدن، 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 پوست‌اندازی 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 می‌توانند 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 ۹۳

تصویر کفشدوزک در صفحه ورودی درس به عنوان یک نمونه از بی‌مهره‌ها آورده شده است. از این تصویر می‌توانید برای گفت‌وگوی دانش‌آموزان دربارهٔ بی‌مهره‌هایی که می‌شناسند و ارائه اطلاعاتشان درباره زندگی آنها استفاده کنید.

### صفحه ۹۴

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 دربارهٔ آنها 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 خرده نان بریزند و با جمع شدن مورچه‌ها، به کمک ذره‌بین 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، مشاهدهٔ دقیق‌تری انجام داده‌اند. مثلاً ممکن است برخی از دانش‌آموزان در مشاهدهٔ 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 ۹۵

جدول این صفحه نقش جمع بندی آموخته ها و نتیجه گیری 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 شته ها بال دارند ولی شته های تصویر کتاب بال ندارند.

**فکر کنید :** دانش آموزان 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 دانش آموز است. پاسخ سؤال های ۲ و ۳ مورچه است. این سؤال ها مقدمه ای است برای طبقه بندی این جانوران.

## صفحه ۹۶ و ۹۷

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

**فکر کنید :** شته ممکن است شیره گیاه را بمکد و مورچه ها با آوردن شته ها به سوی بوته گل سرخ به شته کمک می کنند. ممکن است کرم خاکی ریشه گیاه را بخورد ولی با سوراخ کردن خاک به هوادهی خاک کمک می کند. کفشدوزک نیز با خوردن شته ممکن است از بوته گل سرخ محافظت کند. برای حفظ بوته گل سرخ ممکن است دانش آموزان پیشنهاد بدهند از دشمنان طبیعی آفت ها و یا از سم مخصوص آنها استفاده شود.

**سؤال متن درس :** دانش آموزان احتمالاً به ویژگی های ظاهری این دو جانور مثل دراز بودن بدن هر دو و پولک داشتن مار اشاره می کنند. این گفت و گو تفاوت اساسی جانور مهره دار و بی مهره را برای دانش آموزان مشخص می کند.

پس از این گفت و گو از دانش آموزان بخواهید فهرستی از جانوران مهره دار و بی مهره تهیه و درستی دسته بندی خود را در پایان درس بررسی کنند.

- در پاسخ سؤال صفحه ۹۷، 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 دندانه‌دارش 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 خط‌کش اندازه کرمک در شکل این صفحه را اندازه‌گیری و بیان کنند.
- نکته بهداشتی درس در توجه دادن کودکان به حفظ بهداشت، بسیار مهم است. حتماً درباره آن با بچه‌ها گفت‌وگو کنید و تذکر لازم را به آنها بدهید.

#### صفحه ۹۸

- از بچه‌ها بخواهید تصاویر صفحه را مشاهده و شباهت‌ها و تفاوت‌های این حشرات را بیان کنند. از آنها بخواهید هر حشره‌ای را که می‌شناسند به ویژه حشره‌های محل زندگی خود را نام ببرند و در صورت امکان عکس آنها را در کلاس بیاورید تا بچه‌ها آنها را با هم مقایسه کنند. در این مقایسه به ویژگی‌های اصلی که در متن کتاب آمده است، اکتفا کنید.

#### صفحه ۹۹

**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 کشاورزی‌اند؛ پشه‌ها، ساس‌ها و انواعی از مگس‌ها خون انسان و دام‌ها را می‌مکند؛ برخی مثل پشه 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 و زندگی:** شپش به عنوان حشره‌ای مزاحم و به علت شیوع در برخی مناطق کشور انتخاب شده است. لازم است برای حفظ سلامتی دانش‌آموزان، درباره راه‌های پیشگیری و درمان انگل شپش در کلاس گفت‌وگو انجام شود. در این مورد از مربی بهداشت یا یک پزشک کمک بگیرید. استفاده از روسری، مقنعه و یا کلاه مشترک عامل انتقال شپش است، شپش سر انسان و تخم آن را با چشم می‌توان دید. شپش از خون

تغذیه می‌کند و بزاق آن ماده ضد انعقاد دارد که موجب خارش میزبان می‌شود. خارش شدید ممکن است خراش و عفونت ایجاد کند. شانه زدن موها، شیش را می‌کشد.

### صفحه ۹۹

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

● پرسش متن درس : شباهت‌ها شامل چند قسمتی بودن بدن و پاهای متعدد است. تفاوت‌ها را در بخش دانستنی‌های معلم بخوانید.

● نکته مهم : دانش‌آموزان فقط باید درباره جانوران بی‌مهره و در حد آنچه در متن کتاب درسی آمده است، مطالب را فراگیرند.

### صفحه ۱۰۰ : گفت‌وگو

دانش‌آموزان باید به تعداد پاهای زیاد این جانوران (بیش از هشت تا) و قطعه قطعه بودن بدن و پوسته سخت اشاره کنند.

### جمع‌آوری اطلاعات

برخی از هزارپاها گوشت‌خوار و برخی گیاه‌خوارند.

### صفحه ۱۰۱

● دانش‌آموزان در تصویر این 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.

### صفحه ۱۰۲ : جمع‌آوری اطلاعات

این جانوران در دریا و یا نزدیکی ساحل زندگی می‌کنند. حلزون‌ها در مناطق مرطوب و در آب زندگی می‌کنند. ● 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 گفت‌وگو بین دانش‌آموزان مطرح کنید.

سهم شما : این بخش از نظر نگرشی بسیار مهم است و لازم است درباره آن دانش‌آموزان گفت‌وگو 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.

### فعالیت‌های پیشنهادی

● از دانش‌آموزان بخواهید دربارهٔ یک کرم بیماری‌زا اطلاعات جمع‌آوری کنند. به ویژه اگر در منطقه شما کرم بیماری‌زایی شایع باشد. گزارش دانش‌آموزان باید شامل توضیحی دربارهٔ چگونگی ورود کرم به بدن، علائم آن و چگونگی پیشگیری از آن باشد. مثلاً کرمک (کرم سنجاقی) از طریق دست به دهان و با 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 دربارهٔ کرم آسکاریس یا کرم کدو اطلاعات جمع‌آوری کنند. در صورت امکان از کارشناس خانهٔ بهداشت و یا دامپزشک دعوت کنید تا دربارهٔ چگونگی ابتلا به کرم‌های انگلی و حفظ بهداشت انسان و دام‌ها با دانش‌آموزان صحبت کنند.

● در مواردی که مشاهدهٔ 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.

● دربارهٔ این پرسش که آیا در خاک هوا وجود دارد تا جانورانی مانند کرم خاکی بتوانند در آن زندگی کنند. دانش‌آموزان می‌توانند 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 بزیم پس از ریختن آب و مشاهدهٔ اینکه حجم مخلوط افزایش نمی‌یابد، مشخص می‌شود آب جانشین هوای بین ذرات خاک شده است.

## نمونه ارزشیابی از این درس

برای ارزشیابی دانش‌آموزان شناسه‌های ارزشیابی که در جدول ارزشیابی بخش کلیات کتاب آمده است، استفاده کنید. شناسه‌های مربوط به فعالیت هر صفحه در جدول شناسنامه درس آمده است، در ادامه نمونه‌ای از ارزشیابی عملکرد یک گروه فرضی از دانش‌آموزان در فعالیت گفت‌وگو صفحه ۱۰۰، براساس شناسه‌های ارزشیابی مربوط به این فعالیت از جدول ارزشیابی که در کلیات آمده، ارائه شده است.

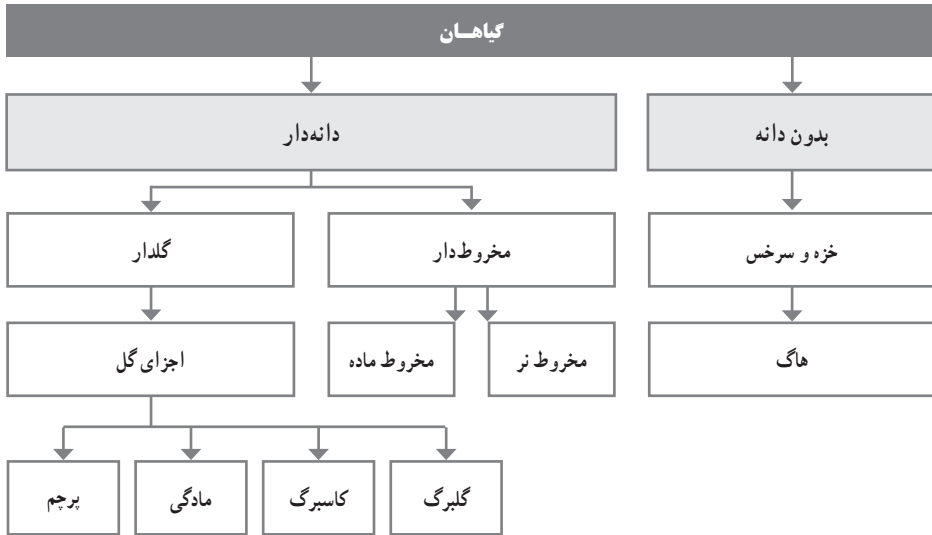
جدول ارزشیابی فعالیت صفحه ۱۰۰ دانش‌آموزان گروه ۲

ملاحظات	سطح				معیارها	موارد / مهارت‌ها	شناسه ارزشیابی
	۴	۳	۲	۱			
	-	-	-	-	الف) حواس خود را به کار می‌بندد.	درباره آنچه مشاهده می‌کند:	۱
	-	-	-	-	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.		
	-	-	-	-	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.		
	*				در گفته و نوشته خود از اصطلاح‌های علمی به درستی استفاده می‌کند.	بیان علمی/ ساخت دانش و مفهوم	۴
در گفت‌وگو 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...)	ضوابط کار گروهی	۹
	*				الف) در مشاهدات خود به ویژگی‌ها توجه می‌کند.	در طبقه‌بندی	۱۰
	*				ب) ویژگی‌ها را مقایسه می‌کند.		
	*				پ) برای طبقه‌بندی از ملاک علمی استفاده می‌کند.		

# گوناگونی گیاهان

درس  
دوازدهم





### مطالب مرتبط با گوناگونی گیاهان در سال‌های قبل

#### سال اول

- ریشه، ساقه و برگ در گیاهان گوناگون است.
- بعضی از گیاهان گل و میوه دارند.

#### سال دوم

- دانه‌ها و میوه‌های گیاهان گوناگون‌اند.

#### سال سوم

- ریشه گیاهان راست یا افشان است.
- ساقه‌ها ممکن است علفی یا چوبی باشند.
- برگ‌ها 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	شناسنامه جدول ارزشیابی	فعالیت های پیشنهادی	واژه های علمی
۱۰۳	-	- مشاهده تصویر و گفت و گو	۱- الف و پ، ۱۰	- گردش علمی	-
۱۰۴	-	- گفت و گو درباره راه های طبقه بندی گیاهان	۱- الف و پ، ۵- الف تا، ۱۰	- موقعیت یک گردش علمی	طبقه بندی
۱۰۵	- گیاهان را براساس ویژگی هایشان دسته بندی می کنند.	- فعالیت و تکمیل جدول	۱، ۵- الف و پ، ۱۰	- استفاده از گیاهان گوناگون	-
۱۰۶	- 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 گلبرگ، پرچم و مادگی	کاسبرگ، گلبرگ، پرچم و مادگی
۱۰۷	- در عمل گرده افشانی دانه های گرده بر روی مادگی منتقل می شوند. آب، باد، انسان، جانوران از جمله حشرات 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	فعالیت‌های پیشنهادی	واژه‌های علمی
۱۰۸	– معمولاً پس از عمل گرده افشانی، قسمتی از مادگی به میوه تبدیل می‌شود. دانه در درون میوه تشکیل می‌شود.	– مشاهده تصویر و گفت‌وگو	۱- الف و ب، ۵- الف و ب، ۶- الف و ب، ۱۰	– جمع‌آوری اطلاعات از منابع	میوه و دانه
۱۰۹	– گیاهان تک لپه و دولپه با دانه تولیدمثل می‌کنند. – گیاهان بدون دانه باهاگ تولیدمثل می‌کنند.	– تکمیل کردن جدول	۱، ۵ و ۱۰	– مشاهده در طبیعت	دانه وهاگ
۱۰۹	– سوسن، کدو و کاج دانه دارند. – سوسن و کدو گل دارند. – کاج مخروط دارد. خزه و سرخس‌هاگ دارند.	– بررسی جدول تکمیل شده، گفت‌وگو	۱- الف و ب، ۵- الف و ب، ۶- الف و ب، ۱۰	– استفاده از اینترنت، کتاب‌ها، دانشنامه، فیلم آموزشی، اشخاص، تصاویر و متن کتاب درسی	دانه‌دار، گل‌دار، مخروط‌دار، بدون دانه
۱۱۰	– گیاهان به دو دسته بدون دانه و دانه‌دار طبقه‌بندی می‌شوند. – خزه و سرخس از گیاهان بدون دانه هستند. – گیاهان دانه‌دار به دو دسته گل‌دار و مخروط‌دار طبقه‌بندی می‌شوند.	– با فعالیت گروهی و مراجعه به منابع اطلاعات جمع‌آوری کرده و ارائه نتایج به کلاس	(الف تا پ)، ۵، (الف تا پ)، ۷ (الف تا پ)، ۹، (الف)، ۱۰	– استفاده از اینترنت، کتاب‌ها، دانشنامه، فیلم آموزشی، اشخاص	–

## دانستنی‌های ویژه معلم

دانشمندان گیاهان را به دو دسته گیاهان دانه‌دار و بدون دانه طبقه‌بندی می‌کنند. گیاهان دانه‌دار نیز خود، به دو گروه گیاهان گل‌دار و مخروط‌دار طبقه‌بندی می‌شوند. گیاهان گل‌دار شامل تک‌لپه‌ای‌ها و دولپه‌ای‌ها می‌باشند. آنچه باعث تفاوت گیاهان تک‌لپه و دولپه می‌شود، ویژگی‌های ظاهری و برخی خصوصیات میکروسکوپی آنهاست. از ویژگی‌های ظاهری که می‌توان به وسیله آنها گیاهان تک‌لپه و دولپه را از یکدیگر تشخیص داد، عبارت‌اند از:

گیاهان تک‌لپه	گیاهان دولپه
دانه یک قسمتی	دانه دو قسمتی
ریشه‌ها اغلب افشان	ریشه‌ها اغلب راست
برگ‌ها باریک و دراز و دارای رگبرگ‌های موازی	برگ‌ها پهن و دارای رگبرگ‌های منشعب
تعداد اجزای گل ۳ تا یا مضربی از عدد ۳	تعداد اجزای گل ۲ تا یا مضربی از آنها

مثال‌هایی برای گیاهان تک لپه عبارت‌اند از نرگس، لاله، سنبل، زنبق، گلاب، موز، خرما، گندم، جو، برنج و...

سیب، یرتقال، خیار، گوجه فرنگی، گل سرخ، چنار، لاله عباسی، کدو تنبل و... از گیاهان دولپه هستند. در گیاهان گل‌دار اجزای گل شامل کاسبرگ، گلبرگ، پرچم و مادگی می‌باشند. کاسبرگ‌ها و گلبرگ‌ها اندام‌های پوششی گل هستند. کاسبرگ‌ها معمولاً سبز رنگ‌اند ولی در برخی گیاهان مانند گل کاغذی کاسبرگ‌ها رنگین شده‌اند. لاله نیز گیاهی فاقد گلبرگ است، و کاسبرگ‌های آن رنگین هستند. گلبرگ‌ها معمولاً رنگین‌اند و علاوه بر نقشی که در پوشش بخش‌های داخلی گل دارند، در جلب حشرات گرده‌افشان نیز دخالت دارند. پرچم‌ها اندام جنسی نر در گیاهان بوده و دانه‌های گرده را تولید می‌نمایند. 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 اندام‌ها در گل‌های جداگانه و حتی بر روی درختان مجزایی دیده می‌شوند. با عمل گرده‌افشانی که ممکن است توسط باد، آب، حشرات، سایر جانوران و انسان صورت گیرد، دانه‌های گرده بر روی کلاله مادگی می‌نشینند و با تشکیل لوله‌ای که به تخمدان می‌رسد موجب رشد تخمدان و تبدیل آن به میوه شده و در پی آن تخمک به دانه مبدل می‌شود. میوه‌ها وظیفه حفاظت از دانه‌ها را برعهده دارند. در گیاهان خانواده گندمیان مانند جو، ذرت، برنج و... وضعیت گل‌ها ویژه است و سنبله‌ها در واقع خود مجموعه‌ای از گل‌ها هستند.

در گیاهان مخروط‌دار مانند کاج و سرو، مخروط‌های نر که قهوه‌ای رنگ و کوچک‌اند، در فصل بهار مشاهده می‌شوند و همچنین مخروط‌های ماده که سبز و تخم مرغی شکل هستند، همان گل‌های گیاه محسوب می‌شوند. پس از گرده‌افشانی و گذشت ۱۷ ماه در درون مخروط‌های ماده که به رنگ قهوه‌ای در می‌آیند، دانه‌های بال‌دار تشکیل می‌شوند. این مخروط‌های قهوه‌ای، میوه مخروطیان می‌باشند.

گیاهان دانه‌دار و مخروط‌دار به وسیله دانه تولید مثل و گیاهانی شبیه خود را به‌وجود می‌آورند. بعضی گیاهان دانه ندارند و به وسیله هاگ تولید مثل می‌کنند. هاگ یک سلول کوچک است. هاگ در مکان مرطوب می‌روید و گیاه به‌وجود می‌آورد. گیاهانی که با هاگ تولید مثل می‌کنند در مناطق مرطوب می‌رویند. خزه‌ها و سرخس‌ها از این دسته گیاهان هستند.

## راهنمای آموزش

**آمادگی از قبل:** با توجه به آنکه زمان آموزش این درس پایان اسفند یا بهار است، برای آموزش این درس در صورت امکان باید گل‌های تازه سوسن، گل سرخ و گیاهان کامل کدو و سوسن، مخروط کاج، برگ سرخس و خزه کامل، فیلم‌های آموزشی مناسب، پوسترها و تصویرهای متناسب با محتوای درس توسط معلم یا دانش‌آموزان تهیه شود. در صورت در نظر داشتن گردش علمی باید قبلاً معلم محترم، خود به مکان مورد نظر رفته و آنجا را برای مناسب بودن با محتوای درس بررسی نماید. رضایت‌نامه اولیای دانش‌آموزان به دست معلم و اولیای مدرسه برسد. هماهنگی‌های لازم از جمله مکاتبه با مکان مورد نظر برای گردش علمی صورت گیرد. برای شروع این درس آموزگاران محترم می‌توانند با ایجاد یک موقعیت شبیه به آنچه در ابتدای درس آمده، از دانش‌آموزان بخواهند که گیاهانی را که در آن موقعیت مشاهده کرده‌اند، طبقه‌بندی نمایند. با توجه به آنکه آنان در مورد گوناگونی ریشه و برگ، متفاوت بودن تعداد گلبرگ‌ها در گیاهان برای طبقه‌بندی پیشنهادهایی ارائه می‌نمایند.

از آنجا که برای هر طبقه‌بندی نیاز به ملاک یا ملاک‌هایی وجود دارد، از این‌رو دانش‌آموزان با توجه به ویژگی‌های ظاهری گیاهان که شامل مقایسه برگ، ساقه، ریشه، گل و دانه می‌باشند، خواهند توانست از روی تصاویر کتاب گیاهان را در دو گروه طبقه‌بندی کنند.

به معلمان محترم توصیه می‌شود، برای توجه به جزئیات کار و فعالیت دانش‌آموزان و پی بردن به نقاط ضعف و قوت آنها دقت نظر کافی داشته، در حین انجام فعالیت‌ها آنها را راهنمایی نمایند.

معلمان محترم باید از آموخته‌های سال‌های قبل از دانش‌آموزان ارزشیابی به عمل آورند. در ضمن با استفاده از پرسش‌های کلیدی و هدایت‌کننده مانند: چه می‌شود 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 دانش‌آموزان در بحث گروهی یا انجام فعالیت نیز می‌توان تدریس را شروع کرد.

در زیر برای هر یک از فعالیت‌های این درس به مطالب پیشنهادی اشاره می‌شود:

از آنجا که برای هر طبقه‌بندی نیاز به ملاک یا ملاک‌هایی وجود دارد، از این‌رو دانش‌آموزان با توجه به ویژگی‌های ظاهری گیاهان که شامل مقایسه برگ، ساقه، ریشه، گل و دانه می‌باشند، خواهند توانست از روی تصاویر کتاب گیاهان را در دو گروه طبقه‌بندی کنند.

### صفحه ۱۰۵ : فعالیت

دانش‌آموزان ویژگی‌های کدو را که دارای ریشه راست، برگ‌های دارای رگبرگ منشعب و گل‌هایی با اجزای پنج‌تایی است و سوسن را که دارای ریشه افشان، برگ دارای رگبرگ منشعب و اجرای گل سه‌تایی است، با توجه به تصاویر در جدول صفحه ۱۰۵ علامت می‌زنند. البته در ادامه این درس درخواهند یافت که با در نظر گرفتن ویژگی‌هایی که مورد مطالعه و مقایسه قرار داده‌اند، کدو از گیاهان دولپه و سوسن از گروه گیاهان تک‌لپه هستند.

معلم در این فعالیت می‌تواند علاوه بر استفاده از شکل کتاب درسی از سایر تصاویر یا حتی گیاهان تازه‌ای که خود به کلاس می‌برد، نیز برای یادگیری بهتر استفاده نماید. می‌توان این فعالیت را به هنگام گردش در یک بوستان یا باغ و بررسی گیاهان آنجا نیز انجام داد.

### صفحه ۱۰۷ : فکر کنید

دانش‌آموزان با توجه به تجربه زندگی از طریق مشاهده واقعی، تصویر و فیلم پاسخ خواهند داد که گرده‌های گل به بدن زنبور عسل می‌چسبد و از گلی به گل دیگر انتقال می‌یابد.

### صفحه ۱۰۸ : گفت‌وگو

دانش‌آموزان ضمن گفت‌وگو با هم‌کلاسی‌های خود و با استفاده از آنچه یاد گرفته‌اند، تصاویر را به ترتیب شماره‌گذاری نمایند.

### صفحه ۱۰۹

**فعالیت :** دانش‌آموزان با استفاده از بخش‌های تولیدمثل گیاهان یعنی گل، مخروط، هاگ و دانه قادر به طبقه‌بندی 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.

### گفت‌وگو

دانش‌آموزان با توجه به اطلاعات جدول، سوسن و کدو را که گل و دانه دارند و خزه و سرخس را که باهاگ تولیدمثل می‌کنند، در یک گروه قرار می‌دهند.

### صفحه ۱۱۰ : جمع‌آوری اطلاعات

ذکر این توضیح ضروری است که علاوه بر روش‌های تولیدمثل جنسی که با دانه صورت می‌گیرد (کدو و سوسن) و روش غیرجنسی که باهاگ انجام می‌شوند (خزه و سرخس)، برخی از گیاهان از طریق روش‌های رویشی مانند قلمه زدن، پیوند زدن و خوابانیدن تکثیر می‌یابند. مثال‌هایی در این مورد عبارت است 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 ویژه‌ای 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 گروه‌ها و هر دانش‌آموز را باید زیر نظر بگیرد و به منظور ارزشیابی از عملکرد آنها، جدول ارزشیابی را کامل کند. جدول کامل شده زیر، نمونه‌ای از ارزشیابی یکی از دانش‌آموزان برای فعالیت صفحه ۱۰۷ است. این جدول بخشی از جدول ارزشیابی است که در قسمت کلیات کتاب آمده است.

جدول ارزشیابی فعالیت صفحه ۱۰۷  
دانش‌آموز: فاطمه محمدی

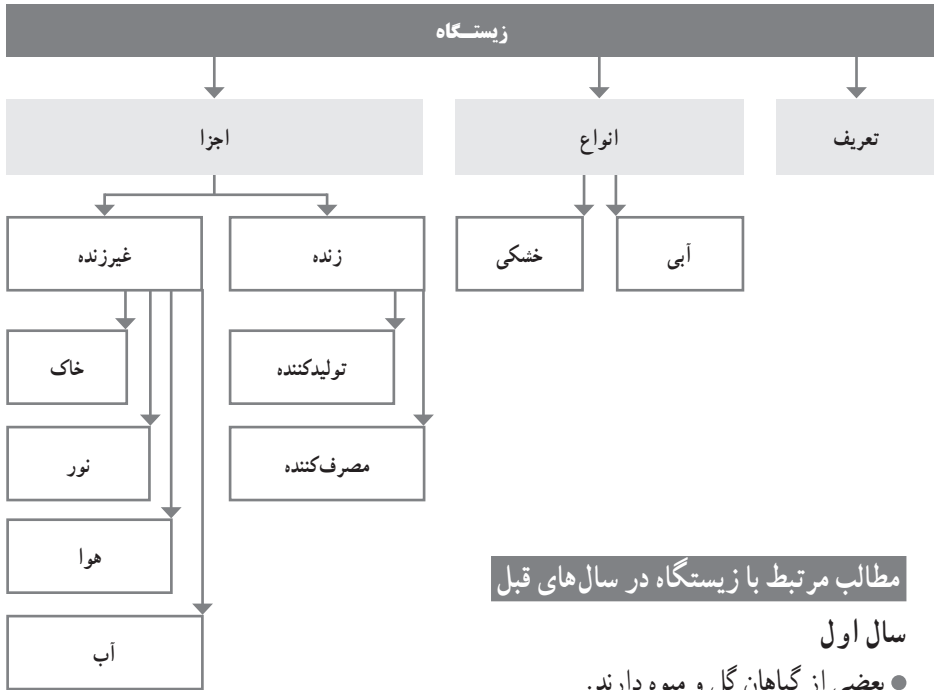
ملاحظات	سطح				معیارها	موارد / مهارت‌ها	شناسه ارزشیابی
	۴	۳	۲	۱			
	*				الف) حواس خود را به کار می‌بندد.	درباره آنچه مشاهده می‌کند:	۱
	*			ب) برای مشاهدات خود از ابزارهای مناسب استفاده می‌کند.			
	*			پ) ویژگی‌های پدیده‌ها / جسم / ماده را بیان می‌کند.			
	*			ت) با توجه به مشاهدات خود فرضیه می‌سازد.			
	*				الف) در مشاهدات خود به ویژگی‌ها توجه می‌کند	در طبقه‌بندی	۵
	*			ب) ویژگی‌ها را مقایسه می‌کند.			
	*			پ) برای طبقه‌بندی از ملاک علمی استفاده می‌کند.			
	*				ضوابط کار گروهی را رعایت می‌کند (مشارکت در استفاده از وسایل / رعایت نوبت / فعال بودن حفظ سلامت خود و دیگران و ...)	ضوابط کار گروهی	۹

## زیستگاه

درس  
سیزدهم



## نقشه درس



## مطالب مرتبط با زیستگاه در سال های قبل

## سال اول

- بعضی از گیاهان گل و میوه دارند.
- گیاهان برای ما و جانوران فایده های زیادی دارند.
- باید در حفاظت از گیاهان بکوشیم.
- برخی موجودات زنده و برخی غیر زنده اند.
- جانوران از گیاهان و جانوران دیگر تغذیه می کنند.
- برخی جانوران برای ما مفیدند و برخی برای ما مشکلاتی ایجاد می کنند.
- از آلودگی آب و هوا باید جلوگیری کنیم.

## سال دوم

- برای نگه داری از گیاهان نور مناسب، آب کافی، خاک خوب لازم است.
- همه جانداران به آب و هوای سالم نیاز دارند.
- باید از آلودگی هوا و آب جلوگیری کنیم.
- سوخت ها تمام می شوند و هوا را نیز آلوده می کنند.
- غذای برخی جانوران بخش های مختلف گیاهان است.
- انسان و جانوران به پراکنده کردن میوه ها و دانه های گیاهان کمک می کنند.



### سال سوم

- ما باید در مصرف آب صرفه‌جویی کنیم.
- جانوران در جایی زندگی می‌کنند که بتواند نیازهایشان را برطرف کند.
- جانوران برای انسان فایده‌های زیادی دارند.
- ما باید هنگام مشاهده جانداران مراقب خود و آنها باشیم.

### اهداف یادگیری

از دانش‌آموزان انتظار می‌رود، در فرایند آموزش این درس بتوانند :  
با انجام فعالیت‌های گوناگون (جمع‌آوری اطلاعات / فکر کنید/ گفت‌وگو/...) با مفهوم زیستگاه و انواع روابط غذایی موجودات زنده با یکدیگر و نقش هر موجود زنده در این روابط آشنا شوند.

### پیامد

از دانش‌آموزان انتظار می‌رود پس از پایان این درس بتوانند :  
ارتباط متقابل موجودات زنده با یکدیگر و محیط غیرزنده را شناسایی و بررسی کنند و برای حفظ زیستگاه‌های مختلف راه‌حل ارائه دهند.

### جدول شناسنامه درس

صفحه	مفاهیم/ حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزنیایی	فعالیت‌های پیشنهادی	واژه‌های علمی
۱۱۱	-	- مشاهده تصویر و گفت‌وگو	۱(الف تا ت)، ۴، ۶(ب)، ۱۰	- گردش علمی	-
۱۱۲	- موجودات زنده حرکت می‌کنند، نفس می‌کشند، تولیدمثل می‌کنند، رشد می‌کنند، غذا می‌خورند.	- گفت‌وگو درباره ویژگی‌های موجودات زنده	۱(الف تا ت)، ۴، ۶(ب)، ۱۰	- گردش علمی	-
۱۱۳	- درخت چنار و ملخ و... اجزای زنده و خاک و... اجزای غیرزنده حیاط مدرسه یا بوستان هستند.	- طبقه‌بندی موجودات زنده و غیرزنده	۱(الف و پ)، ۵، ۶، ۱۰(الف و ب)، ۱۰	- استفاده از تصویر، رفتن به باغ وحش	طبقه‌بندی
	- درخت چنار و... گیاه و ملخ و... جانور هستند.	- طبقه‌بندی گیاهان و جانوران	۱(الف و پ)، ۵، ۶، ۱۰(الف و ب)، ۱۰	- رفتن به حیاط مدرسه - بوستان	طبقه‌بندی
	- بعضی جانوران گیاه‌خوار، برخی گوشت‌خوار و بعضی دیگر همه چیزخوار هستند.	- جمع‌آوری اطلاعات در مورد غذای جانوران گوناگون	۱(الف تا پ)، ۵، ۷، ۹، ۱۰	- مراجعه به منابع گوناگون اطلاعاتی مثل : استفاده از اینترنت، کتاب‌ها، دانشنامه، مجلات، افراد متخصص	طبقه‌بندی

صفحه	مفاهیم/ حقایق	فعالیت	شناسه جدول ارزشیابی	فعالیت‌های پیشنهادی	واژه‌های علمی
۱۱۴	– ارتباط غذایی موجودات زنده را زنجیره غذایی گویند.	– زنجیره غذایی	۱(الف و پ)، ۴، ۶(الف و ب)، ۱۰	– ذکر مثال‌های بیشتر با استفاده از تصویر و فیلم	زنجیره غذایی
۱۱۵	– ارتباط بین چند زنجیره غذایی را شبکه غذایی گویند.	– شبکه غذایی	۱(الف و پ)، ۴، ۶(الف و ب)، ۹(الف)، ۱۰	– ذکر مثال‌های بیشتر با استفاده از تصویر و فیلم	شبکه غذایی
۱۱۶	– فایده ایجاد شبکه‌های غذایی	– بحث گروهی، جمع‌آوری اطلاعات	۶(الف و ب)، ۱۰، ۹	– استفاده از اینترنت، کتاب‌ها، دانشنامه، مجلات، افراد متخصص	–
	– زیستگاه کرم خاکی، خاک است.	– اجرای آزمایش	۱(الف تا ت)، ۲، ۳(الف تا پ)، ۶(الف و ب)، ۸(ب)، ۹، ۱۰	–	–
۱۱۷	– هر موجود زنده‌ای در زیستگاه خاصی می‌تواند زندگی کند.	– بحث گروهی، جمع‌آوری اطلاعات	۶(الف و ب)، ۱۰، ۹	– استفاده از اینترنت، کتاب‌ها، دانشنامه، مجلات، افراد متخصص	–
۱۱۸ و ۱۱۹	– بوستان و باغچه زیستگاه هستند.	– بحث گروهی، جمع‌آوری اطلاعات	۴، ۶(الف و ب)، ۷(الف و ب)، ۱۰، ۹	– استفاده از اینترنت، کتاب‌ها، دانشنامه، مجلات، افراد متخصص	–
	– انسان در حفظ و تخریب زیستگاه‌ها نقش دارد.	– بحث گروهی، جمع‌آوری اطلاعات	۱(الف و پ)، ۴، ۶(الف و ب)، ۱۰، ۹	– استفاده از اینترنت، کتاب‌ها، دانشنامه، مجلات، افراد متخصص، تصاویرهای کتاب	–

## دانستنی‌های ویژه معلم

یکی از شاخه‌های علم زیست‌شناسی اکولوژی یا بوم‌شناسی است. در این علم، به مطالعه روابط بین موجودات زنده و محیط پیرامون آنها که شامل عوامل زنده و غیرزنده است پرداخته می‌شود. اکوسیستم به مجموعه موجودات زنده و محیط زندگی آنها گفته می‌شود. عوامل غیرزنده محیط زندگی موجودات زنده شامل دما، آب، نور، خاک، فشار و گازهاست. موجودات زنده‌ای که در یک اکوسیستم زندگی می‌کنند، دارای مکانی به نام زیستگاه هستند که محیط زندگی آنان است. مثلاً رودخانه، دریا، جنگل، بیابان و حتی یک گل‌دان یک زیستگاه است. هر یک از موجودات زنده در زیستگاه خود نقش ویژه‌ای دارند.

از آنجا که همه موجودات زنده برای فعالیت‌های خود نیازمند انرژی هستند، بایستی این انرژی را از راه خوردن غذاها به دست می‌آورند. 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 به وسیله آنها تولید می‌شود، به دست می‌آورند. از این رو عده‌ای از موجودات زنده که می‌توانند غذای مورد نیاز خود و سایر جانداران را بسازند، تولیدکننده نام دارند. گیاهان سبز که با داشتن سبزینه، نور، آب و مواد معدنی عمل فتوسنتز را انجام می‌دهند از تولیدکننده هستند. بعضی از باکتری‌ها هم با داشتن سبزینه یا برخی رنگیزه‌های دیگر می‌توانند غذای مورد نیاز خود و دیگر موجودات زنده را بسازند. پس نقش گیاهان سبز در زیستگاه، تولیدکنندگی است.

دسته‌ای از موجودات زنده که توانایی تولید غذای خود را ندارند، نقش مصرف‌کنندگی دارند. این موجودات زنده، غذای خود را از طریق تولیدکننده‌ها تأمین می‌کنند. جانوران از مصرف‌کننده‌ها هستند. بعضی از جانوران از گیاهان تغذیه می‌کنند که به آنها مصرف‌کننده‌های گیاه خوار گویند. عده‌ای از جانوران از جانوران دیگر تغذیه می‌کنند که به آنها مصرف‌کننده‌های گوشتخوار می‌گویند. در این میان دسته‌ای از مصرف‌کننده‌ها هم مانند انسان، هم از گیاهان و هم از جانوران استفاده غذایی می‌کنند. به رابطه غذایی بین موجودات زنده، زنجیره غذایی می‌گویند. در یک زنجیره غذایی همیشه اولین حلقه را یک تولیدکننده و بقیه حلقه‌ها را مصرف‌کننده‌ها تشکیل می‌دهند. مثال:

گیاه سبز ← خرگوش ← روباه

به ارتباط بین چند زنجیره غذایی شبکه غذایی گفته می‌شود. جانورانی که می‌توانند از چند زنجیره غذایی استفاده کنند، در یک شبکه غذایی وارد می‌شوند و در این صورت شانس این را دارند که چنانچه یک منبع غذایی در یک زنجیره غذایی آنها از بین برود، از منابع غذایی زنجیره‌های دیگر غذایی بهره‌مند شوند. دسته سوم موجودات زنده را تجزیه‌کننده گویند که از تجزیه موجودات زنده دیگر غذای خود را تأمین می‌کنند، مانند باکتری‌ها و بعضی از قارچ‌ها. از سویی می‌توان تجزیه‌کننده‌ها را خود نوعی مصرف‌کننده نیز به شمار آورد و از این رو در یک زنجیره غذایی آنها را نشان نمی‌دهند.

به نظر می‌رسد نقش موجودات تجزیه‌کننده از دو دسته تولیدکننده و مصرف‌کننده اهمیت بیشتری داشته باشد. زیرا آنها با عمل تجزیه مواد را به طبیعت باز می‌گردانند و گیاهان سبز می‌توانند با استفاده از این مواد عمل غذاسازی یا فتوسنتز را انجام دهند.

## راهنمای آموزش

آمادگی از قبل: آموزش این درس را می‌توان به زمانی از سال تحصیلی موکول کرد که امکان گردش در فضای باز وجود داشته باشد. در این درس دانش‌آموزان با انجام فعالیت‌های گام به گام در نظر گرفته شده، به یادگیری مفاهیم مورد نظر می‌پردازند.

### صفحه ۱۱۱

در این درس ابتدا یک موقعیت برای شروع آموزش در نظر گرفته شده است. همچنین دانش‌آموزان می‌توانند با مشاهده تصویر عنوانی و با راهنمایی معلم خود، دو جدول صفحه ۱۱۳ و سپس جدول صفحه ۱۱۴ را تکمیل کنند.

### صفحه ۱۱۳: جمع‌آوری اطلاعات

دانش‌آموزان در مورد غذای جانورانی که در بوستان مشاهده کرده‌اند، اطلاعات جمع‌آوری می‌کنند. سپس با مفاهیم گوشت‌خوار، گیاه‌خوار و همه چیزخوار آشنا می‌شوند.

### صفحه ۱۱۵: فعالیت

فکر کنید: دانش‌آموزان باید به روابط غذایی موجود در تصاویر دقت داشته باشند. در تصویر ۱ شیر از گاو وحشی به عنوان غذا استفاده می‌کند. در تصویر ۲ ماهی‌ها از گیاهان آبی و ذرات ریز گیاهی که در آب موجود است تغذیه می‌کنند.

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

گاو وحشی ← شیر

با مشاهده طرح و روابط موجود در آن دانش‌آموزان بیان می‌کنند که گنجشک می‌تواند از کرم خاکی و دانه گیاه تغذیه کند. روباه و گربه نیز می‌توانند از گنجشک تغذیه کنند.

### صفحه ۱۱۶ : فکر کنید

در تصویر پنج زنجیره غذایی قابل مشاهده است. پاسخ سؤال دوم این است که، موش در سه زنجیره غذایی دیده می‌شود و غذای مار، شاهین و جغد است. پاسخ سؤال سوم این است که، با توجه به اینکه شاهین از چند زنجیره غذایی بهره می‌برد، در صورت از بین رفتن موش‌ها می‌تواند به حیات خود ادامه دهد.

### فعالیت

دانش‌آموزان با توجه به آنچه که در سال‌های پیش آموخته‌اند، پیش‌بینی خواهند کرد که کرم‌ها از خاک بیرون می‌آیند. زیرا آنها می‌دانند که آب جای منافذ موجود در خاک را می‌گیرد و این منافذ خالی از هوا خواهند شد. پس کرم‌های خاکی برای آنکه خفه نشوند از خاک بیرون می‌آیند.

### صفحه ۱۱۸ : گفت و گو

دانش‌آموزان پس از تبادل نظر با همکلاسی‌های 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 می‌کنند. در پاسخ به سؤال دوم این قسمت، دانش‌آموزان با توجه به اطلاعاتی که از جانوران بومی استان یا منطقه خود جمع‌آوری کرده‌اند، پاسخ‌های متفاوتی می‌دهند. زیرا هر جانوری با شرایط خاصی سازش داشته و از این نظر در همان جا به زندگی و تغذیه می‌پردازد.

### فکر کنید

با توجه به اینکه هر زیستگاه دارای عوامل زنده و غیرزنده است و عوامل زنده شامل گیاهان و جانوران است، از سویی نقش هر جانور به عنوان تولیدکننده، مصرف‌کننده گیاه‌خوار و یا گوشت‌خوار مشخص است، پس بوستان و باغچه هر کدام یک زیستگاه هستند.

### صفحه ۱۱۸ و ۱۱۹ : گفت و گو

با توجه به نقش مفید یا مضر انسان در زیستگاه‌ها به جز تصویر اول، دانش‌آموزان به دخالت انسان در زیستگاه پی خواهند برد. گرچه این چهار تصویر نقش انسان در تخریب و تصویر اول نقش او را در حفظ زیستگاه‌ها نشان می‌دهد.

از آموزگاران محترم درخواست می‌شود تا با توجه به اهمیت نقش انسان در حفظ زیستگاه‌ها، دانش‌آموزان را به نکات حفاظت از زیستگاه‌ها واقف کنند.

## نمونه ارزشیابی این درس

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. جدول کامل شده زیر، نمونه‌ای از ارزشیابی یکی از دانش‌آموزان برای جمع‌آوری اطلاعات صفحه ۱۱۳ است. این جدول بخشی از جدول ارزشیابی است که در قسمت کلیات کتاب آمده است.

جدول ارزشیابی جمع‌آوری اطلاعات صفحه ۱۱۳  
دانش‌آموز: نسیم حسینی

ملاحظات	سطح				معیارها	موارد / مهارت‌ها	شناسه ارزشیابی
	۴	۳	۲	۱			
	*				الف) حواس خود را به کار می‌بندد.	درباره آنچه مشاهده می‌کند:	۱
	*			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.			
	*				الف) در مشاهدات خود به ویژگی‌ها توجه می‌کند	در طبقه‌بندی	۱۰
	*			ب) ویژگی‌ها را به درستی مقایسه می‌کند.			
	*			پ) برای طبقه‌بندی از ملاک علمی استفاده می‌کند.			
					ضوابط کار گروهی را رعایت می‌کند (مشارکت در استفاده از وسایل/ رعایت نوبت/ فعال بودن حفظ سلامت خود و دیگران و...)	ضوابط کار گروهی	۹





سپیدان محترم و صاحب نظران کرامی می‌توانند نظر اصلاحی خود را در باره مطالب این کتاب از طریق نامه به نشانی تهران - صندوق پستی ۱۵۸۷۵/۴۸۷۳ - گروه دینی مربوطه یا پیامبرنگار (Email)

talif@talif.sch.ir ارسال نمایند.

دفتر تألیف کتاب های دینی متوسط نظری