

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ



dl.YMoalem.ir

راهنمای معلم

# علوم تجربی

اول دبستان

وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



نام کتاب :	راهنمای معلم علوم تجربی اول دبستان - ۵۳
پدیدآورنده :	سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف :	دفتر تألیف کتاب‌های درسی عمومی و متوسطه نظری
شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف :	محمود امانی طهرانی (مدیر تولید بسته آموزشی علوم تجربی) آمنه احمدی، محمود امانی طهرانی، مریم انصاری، عزت‌السادات حسینی، احمد حسینی، طاهره رستگار، دوست محمد سمیعی، حسن طاهری، عبدالهادی عمرانی، بتول فرنوش، زهرا نیکنام، زهرا مهربان و علاء نوری (اعضای گروه تألیف) - آمنه احمدی، طاهره رستگار (هماهنگی علمی و آموزشی)
مدیریت آماده‌سازی هنری :	اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
شناسه افزوده آماده‌سازی :	لیدا نیک‌روشن (مدیر امور فنی و چاپ) - زهره بهشتی شیرازی (صفحه‌آرا) - فاطمه باقری‌مهر، زهرا ایمانی‌نصر، زهرا محمدنظامی، حمید ثابت کلاچاهی (امور آماده‌سازی)
نشانی سازمان :	تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی) تلفن : ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹ وب‌گاه : <a href="http://www.irtextbook.ir">www.irtextbook.ir</a> و <a href="http://www.chap.sch.ir">www.chap.sch.ir</a>
ناشر :	اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
چاپخانه :	شرکت افست «سهامی عام» ( <a href="http://www.Offset.ir">www.Offset.ir</a> )
سال انتشار و نوبت چاپ :	چاپ دوم ۱۳۹۶

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

## فهرست

سخنی با همکاران ارجمند

۱	فصل ۱ کلیات
۱۹	فصل ۲ راهنمای آموزش موضوعات درسی
۱۹	درس اول
۲۸	درس دوم
۳۵	درس سوم
۴۱	درس چهارم
۴۶	درس پنجم
۵۳	درس ششم
۵۹	درس هفتم
۶۴	درس هشتم
۶۷	درس نهم
۷۲	درس دهم
۷۶	درس یازدهم
۸۲	درس دوازدهم
۸۶	درس سیزدهم
۹۰	درس چهاردهم
۹۴	پیوست

## سخنی با همکاران ارجمند

- امیرالمؤمنین، علی علیه السلام می‌فرماید: یا کمیل، ما مِنْ حَرَکَةِ الْأَوَانِتِ فِيهَا مَحْتَاغٌ إِلَى مَعْرِفَةِ (ای کمیل، برای انجام هر کاری به شناخت و کسب معرفت نسبت به آن نیازمندی).
- معلمان، محور اصلی اجرای هر برنامه‌ی درسی جدید هستند و میزان آگاهی و پابندی ایشان به اهداف، روش‌ها و محتوای برنامه، می‌تواند به موفقیت یا ناکامی آن منجر شود.
- کتاب راهنمای معلم علوم تجربی، به همراه دیگر اجزای بسته‌ی آموزشی علوم در پی آن است که اطلاعات مورد نیاز معلمان ارجمند این پایه را به صورتی خلاصه، مؤثر و قابل اجرا در اختیار ایشان قرار دهد.
- برنامه درسی جدید علوم تجربی دوره ابتدایی، براساس یافته‌های اسناد فراتر، هم‌چون سند ملی آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی، و با حفظ نقاط قوت برنامه‌ی درسی پیشین هم‌چون: تأکید بر یادگیری فعال، تأکید بر هدف‌های سه‌گانه آموزش علوم (دانش‌ها، مهارت‌ها و نگرش‌ها یا به عبارت برنامه درسی ملی علم و عمل و اخلاق) و تأکید بر ارزشیابی در خدمت یادگیری (ارزشیابی کیفی و توصیفی) تدوین شده است.
- در این برنامه درسی، تلاش شده است که بین چهار عرصه‌ی اصلی یادگیری در برنامه درسی ملی یعنی خود، خلقت (آفرینش)، خلق (دیگر انسان‌ها) و خالق متعال، ارتباطی منسجم، منطقی و معنادار به وجود آید. و زمینه‌ی پرورش تفکر و ایجاد ایمانی عمیق نسبت به ارزش‌های الهی و انسانی فراهم گردد.
- به منظور تسهیل فرآیند یاددهی یادگیری و کمک به ارتقای آن سطح کشور، سیاست تولید بسته آموزشی علوم تجربی محور تولید جدید مواد آموزشی علوم تجربی بوده است. بسته آموزشی علوم تجربی در اولین گام شامل کتاب درسی دانش‌آموز، کتاب راهنمای معلم، مجموعه فیلم‌های آموزش علوم، مجموعه فیلم‌های آموزش والدین، مجموعه فیلم‌های آموزش معلمان است و در کنار آن، سیاست گروه علوم تجربی دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتب درسی نیز برای اطلاع‌رسانی به موقع به معلمان در نظر گرفته شده است.
- امید است همکاران ارجمند در اجرای موفقیت‌آمیز این بسته‌ی آموزشی و تحقق اهداف برنامه درسی جدید علوم از هیچ کوششی فروگذار نکنند و حمایت خانواده‌ها را نیز نسبت به اجرای کامل برنامه جلب نمایند.
- چهار محور «زندگی»، «ایران»، «کار و فناوری» و «آداب و مهارت‌های زندگی» توجه خاص شود. جلوه‌های این محورها را در کتاب درسی بیابید و سعی کنید تا حد امکان آن‌ها را غنی‌تر نمایید.
- مؤلفان و تولیدکنندگان بسته‌ی آموزشی علوم تجربی، مشتاق دریافت نظرات ارزشمند شما هستند. تجربیات خود را یادداشت کنید و به صورت مکتوب یا از طریق سایت گروه علوم تجربی برای ما ارسال نمایید.

## جهت گیری های برنامه درسی علوم تجربی

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی در راستای مصوبات سند تحول راهبردی، تدوین برنامه درسی ملی و همسوسازی برنامه های درسی دوره ابتدایی با برنامه درسی ملی رویکردهای زیر را در تولید برنامه درسی جدید علوم تجربی مدنظر قرار داده است.

**کسب شایستگی سواد علمی فناورانه :** کسب شایستگی ها منوط به کسب تجربیات شخصی یادگیرنده در موقعیت های واقعی است.

**زمینه محوری (رویکرد تماتیک) :** انتخاب زمینه هایی که امکان تلفیق تجربه های متفاوت یادگیری را فراهم کند. این زمینه ها باید از بستر زندگی دانش آموزان انتخاب شود و امکان عمق بخشیدن به یادگیری و پوشش دادن موضوعات مختلف درسی را دارا باشد.

**یادگیری های مشترک :** توجه به مهارت های تفکر و حکمت، آداب و مهارت های زندگی، کار و فناوری به عنوان مباحث بین رشته ای در کلیه موضوعات درسی.

**بسته آموزشی :** توجه به تولید رسانه های یادگیری متنوع برای دانش آموزان، معلمان، والدین و فراهم ساختن زمینه استفاده از سبک های مختلف یادگیری در کلاس درس به منظور جذاب ساختن، عمق بخشی و ارتقای سطح یادگیری فراگیران.

این جهت گیری ها بستر مناسبی را برای تحقق عرصه های ارتباطی چهارگانه مطرح شده در برنامه درسی طرفین ارتباط با خود، خلقت، خلق و خالق متعال فراهم می سازد.

## اهمیت آموزش علوم تجربی در مقطع ابتدایی

فراگیری علوم تجربی به کودکان کمک می کند تا روش های شناخت دنیای اطراف خود را بهبود بخشند. برای این منظور آنها باید توانایی این را 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 پژمرده شده است، شاید گیاه به نور احتیاج دارد تا رشد کند». از این رو کودکان باید روش های کسب اطلاعات، سازماندهی، کاربرد و آزمایش کردن را بیاموزند. این فعالیت ها توانایی آنان را در درک دنیای اطراف تقویت می کند و برای تصمیم گیری های هوشمندانه و حل مسایل زندگی شان یاری می دهد. «گلدان را از اتاق کم نور به پشت پنجره ی رو به آفتاب بگذارم، ببینم چه می شود.»

امروزه آموختن علوم تجربی همچون سوادآموزی و حساب کردن امری اساسی و ضروری است که با زندگی روزمره ی ما در ارتباط است و با پیشرفت فناوری اهمیت آن بیشتر شده است. به عبارت دیگر آموزش علوم بیشتر به آموزش راه یادگیری می پردازد

که آگاهی از آن برای هر کودکی لازم است، چرا که در دنیایی زندگی می‌کند که سریعاً در حال تغییر است و هر فردی باید قادر باشد خود را دایم با آن تغییرات هماهنگ سازد. گفته‌اند که در ۲۰ سال دیگر سرعت رشد اطلاعات آنقدر سریع است که در کمتر از ۷۵ روز میزان اطلاعات و دانش بشر دو برابر می‌شود و بنابراین آنچه مهم است یادگیری شیوه کسب اطلاعات و به روز کردن و پردازش آنهاست و نه کسب اطلاعات به مثابه یک بسته‌ی دانشی. به این دلیل فراگیری علوم تجربی دو جنبه‌ی مثبت دارد. هم فرایند است و هم فراورده.

فرایند علوم روش یافتن اطلاعات، آزمایش نظریات و توضیح و تفسیر آنهاست. «از دو گلدان کاملاً مشابه، یک گلدان را در جای کم نور و دیگری را در جای پر نور می‌گذارم به اندازه‌ی هم آب می‌دهم تا ببینم آیا واقعاً میزان تابش نور بر رشد گیاه اثر دارد؟» فراورده‌ی علوم، نیز آراء و عقایدی است که می‌تواند در تجارب آتی به کار گرفته شود. این که 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 فراورده‌ی علوم شدیداً 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 باعث افزایش حجم مواد می‌شود»، به‌عنوان یک فراورده‌ی علم، باید از طریق مسیر مناسب و انجام فعالیت مناسب (فرایند علم)، کسب شود تا آموزش به واقع اتفاق افتد. قبل از توجه به این مورد، به دو نکته‌ی مهم دیگر که بر اهمیت آموزش علوم تأکید دارد می‌پردازیم. اول این که چه ما علوم را به کودکان آموزش دهیم، چه ندهیم، آنان، خود، از اولین سال‌های کودکی‌شان، عقاید و نظریاتی درباره‌ی دنیای اطراف خود کسب می‌کنند. اگر این عقاید براساس مشاهدات اتفاقی و حوادث تحقیق نشده و قبول شنیده‌ها باشد احتمالاً غیرعلمی و گذراست و از این گونه تصورات در اطراف کودکان زیاد است و به هر حال کودکان آنها را کسب می‌کنند. مثلاً بسیاری معتقدند «اگر در کتری را ببینید، آب در دمای کم‌تری می‌جوشد»، یا «جریان الکتریسیته زمانی که سیم‌ها صاف باشد و تاب نخورده باشد بیشتر است» و بسیاری تصورات نادرست دیگر که بر تصورات کودکان در مورد تجاربشان اثر می‌گذارد. مسئله‌ی دیگر این که 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 حال آن که برای متوقف ساختن آنها نیروی لازم نیست». از آنجا که این عقاید را می‌شود آزمایش کرد، وظیفه‌ی آموزش علوم این است که به کودکان اولاً علاقه‌مندی و ثانیاً 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 آن که صحت آن را از طریق آزمایش تجربه کنند. از این طریق به راحتی می‌توان فرایند «فرضیه سازی» را برای آنان توضیح داد و به این ترتیب آنان در می‌یابند 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.

## اهداف علوم تجربی و هماهنگی آن با اهداف سایر موضوعات درسی

بسیار از مهارت‌ها، نگرش‌ها و عقایدی که کودکان در درس علوم تجربی و از طریق فعالیت‌های آن کسب می‌کنند، به گونه‌ای است که می‌توانند آنها را در بقیه‌ی موضوعات درسی نیز بیاموزند و به کار گیرند؛ بنابراین با توجه به این که در دوره‌ی ابتدایی یک معلم واحد این موضوعات را آموزش می‌دهد کار آموزش بسیار ساده‌تر می‌شود. کلیه‌ی مهارت‌هایی که فرایند آموزش علوم به آنها وابسته است، مثل مشاهده کردن، پیش بینی، استنباط و... به عنوان مهارت‌های یادگیری در سطوح وسیعی از موضوعات درسی تلقی می‌شود و در دوره ابتدایی، به خصوص مثلاً هنگامی که دانش‌آموز طول یک خط را با دانه‌های لوبیا اندازه گیری کرده و یا حدس قبلی خود مقایسه می‌کند، معلم نمی‌تواند مشخص کند که دانش‌آموز فعالیت مرتبط با علوم تجربی را انجام می‌دهد یا ریاضی را. طبقه‌بندی یک

فعالیت به عنوان فعالیت علوم تجربی یا ریاضی چندان تغییری در نحوه‌ی فعالیت نمی‌دهد، با این حال اگر چه بسیاری از اهداف علوم با اهداف موضوعات آموزشی دیگر یکسان است، اما باید دقت کرد که این یکسانی شامل همه‌ی اهداف علوم نمی‌شود. مثلاً در تاریخ زمانی که به استناد به شواهد تاریخی، یک تعریف پیشنهاد می‌شود امکان تکرار تاریخ برای اثبات صحت یا عدم صحت آن وجود ندارد، اما در علوم تجربی وقتی گفته می‌شود که «نور در رشد گیاهان نقش اساسی دارد»، می‌توان گیاهان را تحت شرایط کنترل شده‌ای پرورش داد و تأثیر نور را بر آنها مشاهده کرد. یا وقتی به کودک گفته می‌شود «درخت یک موجود زنده است» وی باید تجارت کافی از درخت و موجود زنده کسب کرده باشد تا با ارتباط آنها با یکدیگر این واقعیت را بپذیرد. بنابراین آن دسته از فعالیت‌ها که کودکان طی انجام آن با روش علمی و مشاهده‌ی اشیای اطراف عقایدی را کسب می‌کنند، به منزله‌ی آموزش علوم تجربی قلمداد می‌شود. و این وجه تمایز اصلی علوم تجربی با بسیاری از موضوعات درسی است.

بسیاری از نگرش‌هایی که ما از آنها به عنوان نگرش‌های علمی یا اعتقادی و اخلاقی نام می‌بریم مانند درست کاری، توجه به عظمت خلقت و تعلیم خالق، کنجکاوی، پشتکار، انعطاف‌پذیری و عدم تعصب بی‌جا، در هر نوع آموزشی مهم است. بنابراین وقتی کودک در فعالیتی مهارت‌ها و نگرش‌ها را به کار برد می‌توان گفت وی در حال یادگیری علوم تجربی است و این وابستگی شدید علوم و سایر موضوعات درسی را می‌رساند و به این دلیل معلم در روش تدریس خود تا حد امکان باید از شیوه‌ی واحدی در آموزش موضوعات مختلف دوره‌ی ابتدایی استفاده کند تا آموزش علوم نیز مؤثر افتد.

در برنامه درسی جدید اهداف آموزش علوم (در سه حیطه کسب دانستنی‌ها، مهارت‌ها و نگرش‌های ضروری و به تعبیر برنامه درسی ملی علم و عمل و اخلاق) به صورت یکپارچه در قالب شایستگی‌ها تبیین گردیده است. این شکل از بیان اهداف نیازمند آن است تا دانش‌آموزان قادر باشند آموخته‌های خود را به صورت معنادار به کارگیرند و آن را به موقعیت جدید انتقال دهند. این مفهوم ناظر به بافت و زمینه‌ی ای که یادگیری در آن رخ می‌دهد و نیز پیامدهای یادگیری حاصل از آن است.

#### یادگیری زمینه محور :

زمانی که قرار است مفهومی را به دانش‌آموزان آموزش دهیم اگر دانش‌آموزان بتوانند برای آن چه آموزش داده می‌شود، دلیل و معنایی در محیط اطراف بیابند یادگیری بسیار راحت تر صورت می‌گیرد. البته این امر خاص دانش‌آموزان نیست بلکه یادگیرندگان بزرگسال نیز زمانی بهتر یاد می‌گیرند که برای آن چه 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 آن چه مخاطب می‌آموزد دلیل و جایی در زندگی روزمره‌ی وی پیدا شود. 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)

#### ویژگی رویکرد زمینه محور

در رویکرد زمینه محور یا تماتیک (Thematic)، آموزش مفاهیم علمی در زمینه زندگی روزمره فراگیران اصل قرار می‌گیرد و با همین راهبرد است که یادگیری جذاب تر 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 می‌کنند و انگیزه بیشتری برای یادگیری پیدا می‌کنند. چون موضوع‌ها و زمینه‌های یادگیری از بطن زندگی روزمره‌ی آنان اخذ شده است. دانش‌آموزان در فرایند یادگیری در عمل با موضوع (Theme) درگیر می‌شوند و در این ارتباط موضوعات علمی را به کار می‌گیرند. این شیوه به کارگیری و ارائه‌ی علوم و موضوعات و مفاهیم علمی در موقعیت و مکان‌های آشنا

و مناسب کودک، 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 و ساز 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 می‌گذارند.

ویژگی عمده‌ی 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 دانش آموز را در «موقعیت یادگیری» قرار می‌دهد و بستر خوبی را برای پیشرفت تدریجی سواد علمی نوآموزان همراه با افزایش توانایی خواندن و نوشتن آنها به همراه دارد و موجب می‌شود تا یادگیری برای فراگیر لذت بخش، نشاط‌آور و مفید شود.

در برنامه‌ی درسی ملی بر یادگیری در محیط‌های متنوع تأکید شده است. در رویکرد زمینه محور نیز معلم به محیط‌های متنوع یادگیری (کلاس - آزمایشگاه - خانه - مزرعه برنج یا...) نیاز دارد. در این فرایند وی مفاهیم را با مثال و مصداق‌هایی از محیط زندگی فراگیر ارایه می‌کند. برای مثال در عمل موضوع‌هایی مثل جانوران، گیاه، آهن ربا، آب و خاک و سنگ و مثال‌ها همه از محیط زندگی کودک می‌گیرد و در همان فضا پرورش می‌یابد. وقتی از جانوران و یا گیاهان صحبت می‌کند تا دانش فراگیر را در این زمینه‌ها زیاده‌تر کند، جانور و گیاه برای کودک آشناست و مثال‌ها از خود کودک و در ارتباط با محیط آشنای او آورده می‌شود و در نهایت حاصل کار و تعامل دانش آموزان با یک‌دیگر و با معلم به دانشی می‌رسد که کودک خود در تعامل با محیط زندگی کسب کرده است و متناسب با نیازهای اوست و امری از بالا به پایین نیست. اعتقاد بر این است که این شیوه‌ی یادگیری باعث می‌شود تا فراگیر آموزش را به محیط 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 زیاده‌تر و دامنه آموخته‌های وی افزایش می‌یابد. رویکرد زمینه محور از مهارت‌های مورد تأکید در رویکرد فرایند محور و نیز از روشهای مورد استفاده در رویکرد پژوهش محور بهره می‌گیرد تا یادگیری علوم تجربی را برای یادگیرنده معنادار، مرتبط با زندگی روزمره و کاربردی کند.

## مزایای آموزش زمینه محور

۱- با زندگی فراگیران ارتباط تنگاتنگی دارد.

۲- انسجام درونی دارد: یکپارچه و مرتبط باهدف‌های آموزشی است. در این رویکرد اهداف نگرشی، مهارتی و دانشی (علم و عمل و اخلاق) در محیطی اجتماعی و خلاق و در یک زمینه آموزشی مشترک یکپارچه می‌شوند.

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

۴- نقاط اتصال خوبی به موضوع‌های مختلف دارد: این نقاط اتصال از یک سو پوشش به حوزه‌ی محتوایی آموزش را در برمی‌گیرند 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- در ارتباط با زندگی روزمره دانش آموز باشد (رویکرد مسأله محور باشد : مثال : مشکل کم آبی/محیط زیستی/انرژی/...).
- ۲- قابل تجربه و آزمایش باشد، به کودک کمک کند تا با بروز خلاقیت‌های خود کشف کند، اختراع کند و به ایده‌ای نو بیاندیشد. این فعالیت‌ها قلب یادگیری مفهومی هستند (رویکرد پژوهش محور : معرفی فعالیت‌های پژوهشی در ارتباط با مسأله طرح شده، مثال : مسأله آلودگی محیط زیست/کم آبی/صرفه جویی در انرژی/...).
- ۳- کاربرد داشته باشد، مفاهیم و اطلاعاتی که نهادینه شوند دانش آموز را به تصور یک آینده مجازی می‌کشاند (ارتباط بین تئوری و عمل : تصور مشاغلی در ارتباط با مسأله (مثال : مشکل کم آبی)/ حل مسأله (مثال : ارایه راه‌حلی برای حل مشکل کم آبی از طریق برخورد مناسب با مسأله)
- ۴- تا حد امکان دانش آموز را به کار گروهی تشویق کند. یادگیری مشارکتی و تعاملی مقدمه‌ی یادگیری مفهومی پایدار است (یادگیری مشارکتی : انجام پژوهش‌ها و یا جمع آوری اطلاعات به صورت گروهی و تعامل در مورد یافته‌ها و تجزیه و تحلیل آنها).
- ۵- از نتایج آموخته‌ها در زندگی استفاده کند. به عبارت دیگر موقعیت‌های جدیدی فراهم کند که دانش آموز بتواند آموخته‌ها را در آن موقعیت‌ها نیز به کار گیرد (پژوهش علم در عمل مثال : انجام فعالیت‌هایی در عمل در مدرسه یا خانه برای حفاظت از آب / جلوگیری از آلودگی آب/ صرفه جویی در مصرف آب/...).

## آیا شما زمینه محور تدریس می‌کنید؟

در هنگام برنامه‌ریزی برای تدریس علوم تجربی پرسش‌های زیر را مرور کنید تا میزان پای بندی خود را به هدف‌های آموزش زمینه محور ارزیابی کنید. بدیهی است هر چه تعداد پاسخ‌های مثبت شما بیشتر باشد آموزش شما به رویکرد زمینه محور نزدیک‌تر است.

- آیا مفاهیمی که آموزش می‌دهید از محیط زندگی دانش آموز گرفته شده است ؟ به عبارتی برای وی آشنا است؟
- مثال‌ها از زندگی روزمره دانش آموز گرفته شده است؟
- مفاهیم براساس دانش فعلی دانش آموز بنا نهاده شده است؟
- مثال‌ها و تمرین‌ها شامل موقعیت‌های حل مسأله واقعی است که دانش آموز با آنها آشناست؟
- مثال‌ها و تمرین‌ها نگرشی در دانش آموز ایجاد می‌کند برای این که بگوید «من باید این را یاد بگیرم»؟
- آیا دانش آموزان خودشان اطلاعات را جمع آوری و تجزیه و تحلیل می‌کنند تا مفاهیم را بیاموزند؟
- آیا به دانش آموزان فرصت می‌دهید تا اطلاعاتی را که جمع آوری کرده‌اند تجزیه و تحلیل کنند؟
- آیا فعالیت‌های آموزشی، دانش آموزان 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 کارگاه‌ها) تشویق می‌کند؟
- آیا دانش آموزان به کار در گروه‌های تعاملی که گفت‌وگوهای مهم درمی‌گیرد و ایده‌ها رد و بدل می‌شوند و تصمیم‌گیری می‌شود شرکت می‌کنند؟
- آیا درس‌ها و تمرین‌ها و آزمایش‌ها توان خواندن، نوشتن و مهارت‌های ارتباطی دیگر را علاوه بر استدلال علمی پرورش می‌دهد؟

## 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 دانش‌آموزان شود. برای بهبود آموزش و موفقیت مدرسه باید عملکرد دانش‌آموزان در فرایند آموزش و ارزشیابی یا آنچه که آنها واقعاً آموخته‌اند و قادر به انجام دادن آن هستند، به صورت همه جانبه و گسترده مورد توجه قرار گیرد. در حقیقت آنچه مدرسه و با معلم را به یک واحد آموزشی یا معلم موفق و کارآمد تبدیل می‌کند. بازده یا محصول مدرسه یعنی عملکرد دانش‌آموزان آن 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 به‌خوبی 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 موثر در موقعیت‌های جدید به کار گیرند؟
- ۳- چه راهکارها و روش‌های تدریس/ یاددهی به دانش‌آموزان کمک خواهد کرد تا خود 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، راه کارهایی برای حل مسأله ارائه دهند و در مورد اینکه چگونه به نتیجه مورد نظر رسیده‌اند توضیح دهند.

در این رویکرد بر یادگیری با معنا و ماندگار تاکید می‌شود و آن چه مهم تلقی می‌شود پیامدهای یادگیری است. این شیوه با روش‌های یاددهی سنتی که عمدتاً برسخترانی و بازخوانی مطالب و یاددهی براساس کتاب درسی متکی است بسیار متفاوت است. «پیامدهای یادگیری» در اصل نتایجی است که انتظار می‌رود دانش‌آموزان پس از نوعی درگیر شدن با فعالیت‌های یادگیری توانایی خود را در دانش کسب شده در موقعیت‌های جدید نشان دهند. به زبان ساده پیامد یادگیری به این پرسش که «آموزش اتفاق افتاده است که دانش‌آموز قادر باشد چه کاری را 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 پیش فرض‌های زیر استوار است:

الف) فرد از همه جا فرا می‌گیرد: فرد به‌طور دایم 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 با عدم تحقق آن تأثیر دارند.

ب) هر چه برای دانش‌آموز فرصت تجربه کردن بیشتر فراهم شود یادگیری عمیق‌تر می‌شود و هر چه 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.

ج) دیدن مؤثرتر از شنیدن است: مشاهده واقعیت‌ها و پدیده‌ها در یادگیری و نیل به هدف‌ها تأثیر زیادی دارد، به ویژه در سنین

پایین که فرد دارای تفکر عینی است اثر دیدن و مشاهده کردن بیش از سنین بالاتر است. چون آن چه در محیط مدرسه و کلاس دیده می شود برای یادگیری مؤثر کفایت نمی کند ارتباط با خارج از مدرسه شرط مهم تحقق هدف های یادگیری پایدار است.

د) پژوهشگری شیوه مؤثر تحقق هدف هاست : مواجه شدن با مسأله و تلاش برای حل آن، مهارت و روحیه پژوهشگری و تحقیق را در فرد به وجود می آورد. همان طور که اشاره شد لازمه پژوهشگری مواجهه با مسأله است و مسأله 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 فرآیند آموزش و ارزشیابی تلفیق شوند و عملکرد دانش آموزان با توجه به دانش و تجربیات آنان در سطوح مختلف ارزیابی شود. برای تحقق این امر انعطاف، تنوع در برنامه درسی، فعالیت های یادگیری، و سنجش در عین وحدت در نتیجه و پیامد یادگیری امری ضروری است. پیامدهای یادگیری به کمک ملاک ها و سطوح عملکردی قابل سنجش هستند. ملاک ها خصوصیات کیفی و چند وجهی است که تصویر روشنی از عملکرد دانش آموزان را در سطوح مختلف بیان می نماید. پیامدهای یادگیری در عین انعطاف باید کاملاً واضح و شفاف نوشته شوند. یعنی هر یک از اهداف دقیقاً تصریح کند که چه عملکردی را از دانش آموزان انتظار دارد.

برای دستیابی به پیامدهای یادگیر معلمان باید فرصت های یادگیری را فراهم سازند که در آن تفکر، کاوشگری های اصیل، بیان دیدگاه ها و دستیابی به کشفیات به طور آزادانه تحقق پیدا کند. برای تحقق این امر معلمان نیازمند آن هستند که به هنگام تدارک دیدن فرصت های آموزشی به آموزش در سه سطح زیر توجه کنند :

#### ● آموزش واقعیت ها

#### ● آموزش مفاهیم/ مهارت های اساسی

#### ● آموزش برای به کارگیری آموخته ها در موقعیت های جدید.

سطح اول یعنی سطح آموزش واقعیت ها صرفاً مستلزم انتقال داده ها و اطلاعات به دانش آموزان است. سطحی که به طور معمول در رویکردهای سنتی آموزش مورد تأکید قرار می گیرد. سطح دوم یعنی سطح آموزش مفاهیم/ مهارت ها مستلزم درک و فهم و تجزیه و تحلیل این داده ها و اطلاعات به مثابه مفاهیم/ مهارت های اساسی است. در سطح سوم یعنی سطح بکارگیری آموخته ها در موقعیت واقعی به این موضوع پرداخته می شود که آیا آموخته های سطوح قبلی برای دانش آموزان نهادینه شده است. بنابراین، یادگیری زمانی اتفاق می افتد که تمام سطوح سه گانه که یکدیگر را تکمیل کنند. اغلب اوقات این سطوح زمانی به طور کامل تحقق می یابد که، به دانش آموزان فرصت داده شود تا شخصاً و یا به طور غیرمستقیم امور را تجربه کنند.

#### نقش معلم در فرآیند آموزش :

۱- تسهیل آگاهی دانش آموزان نسبت به نظام شناختی خود،

۲- مطالعه و تردید در مورد دانش و تجربیات کسب شده،

۳- گفتگو با دانش آموزان در زمینه ی راه های کسب تجربیات و اطلاعات جدید

۴- گسترش آگاهی دانش آموزان نسبت به اشیاء و پدیده ها به منظور دستیابی به درک عمیق و معنادار.

برای این که دانش آموز بتواند چنین مسیری را در یادگیری طی کند یادگیری زمینه محور که آموزش را به زندگی روزمره ی او

پیوند می دهد شیوه مناسبی است که سعی شده است کتاب درسی علوم تجربی براساس این ایده تدوین شود.

## بسته آموزشی علوم تجربی

در طراحی برنامه جدید آموزش علوم بسته آموزشی تدارک دیده شده است که می تواند به معلمان در تحقق اهداف آموزشی با رویکرد کسب شایستگی های اساسی و زمینه محور کمک نماید. عناصر این بسته آموزشی شامل :

- ۱- کتاب درسی
- ۲- کتاب راهنمای معلم
- ۳- فیلم آموزشی شامل :
  - فیلم دانش آموز : فیلم جامع (فندق) فیلم های مستند (موردی)
  - فیلم معلم
  - فیلم اولیاء
- ۴- کتاب کار

## کتاب درسی

بخش های مختلف کتاب درسی شامل :



هشدار : این بخش با هدف توجه به نکات ایمنی، بهداشتی، پیشگیری در نظر گرفته شده و بر حسب هر یک از موضوعات درسی نکاتی برای آموزش به دانش آموزان مطرح شده است.



نکته تاریخی : این بخش با هدف توجه به پیشینه فرهنگ و تاریخ تمدن ایران و اسلام مطرح شده است.



ایستگاه تفکر : این بخش با هدف توجه به تفکر در ابعاد پنجگانه آن مطرح شده است.



شگفتی های آفرینش : این بخش با هدف توجه به خالق هستی، درک عظمت هستی، شگفتی های جهان خلقت

ارائه شده است.



فعالیت خارج از کلاس : این فعالیت ها با هدف انتقال آموخته ها به موقعیت های یادگیری خارج از کلاس مطرح

شده و امکان کسب تجربه های فردی و گروهی را برای دانش آموزان فراهم می کند.



کار و فن آوری : این بخش با هدف آشنایی بیشتر دانش آموزان با مشاغل مرتبط با هر یک از موضوعات درسی ارائه شده است.

**آداب و مهارت های زندگی** : این بخش با هدف آشنایی با برخی از رسوم و آداب فرهنگی جامعه و نیز کسب مهارت های زندگی مورد نیاز ارائه شده است.



علم و زندگی : این بخش با هدف مرتبط ساختن آموخته های دانش آموزان با مسایلی که در محیط زندگی آنان وجود دارد ارائه شده است.



در اختیار شما : این بخش با هدف مداخله معلمان در اجرای برنامه درسی پیش بینی شده و معلمان می توانند بر حسب نیاز دانش آموزان، موقعیت های محلی فعالیت هایی را برای یادگیری دانش آموزان طراحی و اجرا کنند.

کتاب راهنمای معلم

کتاب راهنمای معلم شامل سه بخش است :

فصل اول : کلیات

در این فصل جهت گیری های برنامه درسی علوم تجربی و چگونگی عملیاتی شدن رویکردهای جدید برنامه تبیین شده است. مطالعه این توضیحات به شما کمک خواهد کرد تا بتوانید فعالیت های آموزشی پیش بینی شده در کتاب درسی یا راهنمای معلم را عمیق تر درک کرده و در تحقق اهداف برنامه موفقیت بیشتری داشته باشید.

فصل دوم : آموزش موضوعات درسی

در این فصل ضرورت آموزش هر یک از درس ها در قالب درس در یک نگاه تبیین شده است و اهداف یادگیری نیز در قالب پیامدها در سه سطح :

سطح (۱) آنچه همه دانش آموزان باید به آن دست یابند،

سطح (۲) آنچه بیشتر دانش آموزان باید به آن دست یابند

سطح (۳) آنچه برخی از دانش آموزان به آن دست خواهند یافت مطرح شده است.

برای آشنایی بیشتر با پیامدهای یادگیری به توضیحات ارائه شده در بخش کلیات مراجعه نمایید. این سطوح با آنچه در ارزشیابی کیفی (توصیفی) تحت عنوان سطوح عملکرد/ انتظارات مطرح شده همخوانی دارد و می تواند به شما در ارزشیابی از عملکرد

دانش‌آموزان کمک نماید.

بر این اساس سطح ۳ معادل سطح «بسیار خوب»، سطح ۲ معادل «خوب» و سطح ۱ معادل «قابل قبول» در چارچوب ارزشیابی توصیفی است. بدیهی است چنانچه دانش‌آموزی نتواند به سطح توانایی ۱ دست یابد، عملکرد او در سطح نیازمند تلاش بیشتر ارزیابی خواهد شد.

دانستنی‌های معلم در این فصل شامل نکات آموزشی است که به هنگام تدریس به آن نیاز خواهید داشت و پاسخگویی به برخی از پرسش‌های دانش‌آموزان مستلزم مطالعه این بخش است.

### نکات آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی

مطالب این بخش دربرگیرنده روش اجرای فعالیت‌های کتاب درسی است، در برخی از فصول توضیحات بر اساس هر یک از فعالیت‌های کتاب درسی ارائه شده و در برخی موارد نیز پیشنهادات برای اجرای فعالیت‌ها به صورت کلی ارائه شده است. تلاش شده تا پیشنهادات سطوح عملکرد و پیامدها درس را پوشش دهد.

### بخش ارزشیابی

شامل ملاک‌های ارزشیابی و سطوح عملکرد بر اساس هر یک از ملاک‌ها است. این ملاک‌ها بر گرفته از پیامدهای یادگیری است و برای پوشش دادن به سطوح پیامدهای یادگیری (همه، بیشتر، برخی) هر یک از ملاک‌ها در سه سطح عملکرد تبیین شده است.

علاوه بر این روش‌ها و ابزارهای پیشنهادی نیز برای ارزشیابی از عملکرد دانش‌آموزان ارائه شده است.

### پیوست

در این بخش برخی از توضیحات مورد نیاز از نظر آموزشی برای اداره بهتر کلاس‌ها و تعمیق یادگیری دانش‌آموزان ارائه گردیده است. توصیه می‌شود بخش چگونگی استفاده از پرسش‌ها در آموزش علوم تجربی را مطالعه نمایید.

## فیلم‌های آموزشی

### الف: فیلم دانش‌آموز:



فیلم دانش‌آموز در دو قالب فیلم جامع درس (فندق) و فیلم‌های موضوعی تولید شده است. فیلم فندق در ۱۳ قسمت تولید شده است و زمان فیلم به طور متوسط حدود ۱۵ دقیقه است. این فیلم‌ها باید در پایان مبحث آموزشی و به منظور تکمیل و مرور آموخته‌ها مورد استفاده قرار گیرد. محتوای این فیلم‌ها بیشتر در راستای افزایش سطح اطلاعات دانش‌آموزان پیرامون موضوع مورد نظر است.

### نکات قابل توجه در استفاده از فیلم‌ها:

- ۱- قبل از نمایش فیلم در کلاس به منظور آمادگی برای پاسخگویی به پرسش‌های احتمالی دانش‌آموزان، یا ایجاد موقعیت‌های یادگیری غنی تر فیلم را مشاهده نمایید.
- ۲- اطلاعات ارائه شده در فیلم‌ها را تبدیل به محتوای حافظه‌مدار و پرسش و پاسخ کلیشه‌ای نکنید.
- ۳- هر یک از مباحث کتاب دارای فیلم مستقلی است اما فیلم مبحث سنگ و خاک به صورت مشترک تهیه شده است.
- ۴- مراقبت نمایید که نمایش این فیلم‌ها به هیچ وجه نمی‌تواند و نباید جایگزین اجرای فعالیت‌های یادگیری شود.

۵- در بین فیلم و به‌ویژه قبل از نمایش مرحله پایانی فیلم (مرحله نتیجه‌گیری) نمایش فیلم را متوقف کنید و از دانش‌آموزان بخواهید نظرات خود را ارائه کنند و سپس نتایج را به بحث جمعی بگذارید.

۶- هر فیلم را لااقل دو بار در کلاس نمایش دهید و از بچه‌ها بخواهید که با دقت به فیلم‌ها نگاه کنند.

**فیلم** **ب: آیکون فیلم: فیلم‌های موضوعی:** از آنجایی که موضوعات درسی علوم نیازمند مطالعه در محیط‌های واقعی است و همیشه این فرصت در کلاس‌های علوم فراهم نیست لذا، بر حسب مورد عموماً درس‌ها دارای یک یا دو مورد فیلم مستندی هستند که ماهیت علمی دارد. نمایش این فیلم‌ها فرصت‌های متنوع تری را برای آموزش در اختیار شما قرار می‌دهد.

**نکات قابل توجه در استفاده از فیلم‌های موضوعی:**

۱- فیلم‌ها را قبل از نمایش ببینید و در صورتی که برای پاسخ به پرسش‌های احتمالی دانش‌آموزان نیازمند اطلاعات بیشتری می‌باشید آمادگی لازم را کسب کنید.

۲- این فیلم‌ها را برای طرح پرسش‌هایی که منجر به درک عمیق‌تر مطالب کتاب درسی می‌شود می‌توان استفاده نمود.

۳- توجه داشته باشید که شما ملزم به پاسخ دادن به تمامی پرسش‌های احتمالی مطرح شده نیستید. برای آشنایی با نحوه‌ی هدایت پرسش‌ها به بخش ضمایم مراجعه نمایید.

## فیلم راهنمای معلم

این فیلم برای استفاده معلمان تهیه شده است و تا حدودی به نیازهای آموزشی معلمان در زمینه روش‌های آموزش و ارزشیابی پاسخ می‌دهد. در این فیلم مؤلفان در مورد هدف‌ها و شیوه‌های آموزش توضیحاتی را ارائه کرده‌اند.

## فیلم والدین

این فیلم در سه قسمت تدوین شده است:

۱- علم چیست؟

۲- خانه و مدرسه

۳- علوم در همه جا

هر بخش در حدود ۲۰ دقیقه است و بهترین زمان استفاده از آن جلسه‌هایی است که با والدین دانش‌آموزان دارید که طی آن می‌توانید آنان را راهنمایی کنید که چگونه می‌توانند از موقعیت‌های واقعی زندگی برای افزایش سطح درگیری ذهنی دانش‌آموزان استفاده کنند. کمک اولیاء برای شما بسیار ارزشمند است سعی کنید از این فرصت حتماً استفاده نمایید. گفتگو در خصوص تجربیات کلاس درس یا آنچه در محیط زندگی کودکان اتفاق می‌افتد و تأثیراتی که این رخ دادها بر فرآیند آموزش می‌گذارد فرصت ارزشمندی است که نباید آن را از دست بدهید. شرط استفاده از این فرصت‌ها هدایت صحیح اولیاء است. در صورت درخواست والدین می‌توانید فیلم را تکثیر و در اختیار آنان قرار دهید.

## کتاب کار

نکات قابل توجه در استفاده از کتاب کار برای یادگیری دانش‌آموزان

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

در خصوص دانش‌آموزانی که توانایی کمتری دارند ابتدا اطمینان پیدا کنید که آنان دستورالعمل اجرای فعالیت را به درستی درک کرده‌اند. به این منظور می‌توانید در خصوص روش اجرای فعالیت یک گفت و گوی فردی را ترتیب دهید و سپس اجرای فعالیت را به دانش‌آموزان واگذار کنید. اطمینان داشته باشید که کودکان می‌توانند با هدایت شما از اشتباهات خود نیز بیاموزند. این روش کمک می‌کند تا اعتماد به نفس دانش‌آموزان تقویت شود.

کتاب کار صرفاً برای مرور، تثبیت و تعمیق آموخته‌ها است و نباید از آن به عنوان ابزار و الگوی ارزشیابی استفاده نمود. استفاده از کتاب کار الزامی نیست و دانش‌آموزان می‌توانند از طریق فرصت‌های متنوعی که در محیط خانواده / مدرسه برای آنان فراهم می‌شود آموخته‌های خود را توسعه دهند.

## ارزشیابی پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی

بسیاری بر این اعتقادند که شیوه ارزشیابی تأثیر مستقیم بر شیوه‌ی آموزش می‌گذارد و یک روش گذر از شیوه‌ی سنتی آموزش به شیوه‌های معتبر را از طریق اعمال سنجش و ارزشیابی معتبر می‌دانند. همه واقفیم که شیوه سنجش دقیقاً خط آموزش را مشخص می‌کند زیرا معلم آن چیزی را می‌سنجد که آموزش می‌دهد. با توجه به اهمیت این مقوله در این جا سعی شده است به سنجش و ارزشیابی به طور مشروح پرداخته شود.

**تعریف ارزشیابی:** ارزشیابی از پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان را «فرایند جمع‌آوری اطلاعات از آموخته‌های دانش‌آموزان و قضاوت در مورد حدود این آموخته‌ها» تعریف کرده‌اند. بنابر این ارزشیابی یک فرایند است و نه فراورده و مانند هر فرایندی زمان بر است و این زمان به همان طولانی زمان آموزش است.

### چه چیزی ارزشیابی می‌شود؟

برای آن که معلم بداند چه چیزی را ارزشیابی کند لازم است به درستی هدف هر مرحله آموزش را بداند تا وضعیت هر دانش‌آموز را براساس آن هدف یا هدف‌ها ارزیابی کند.

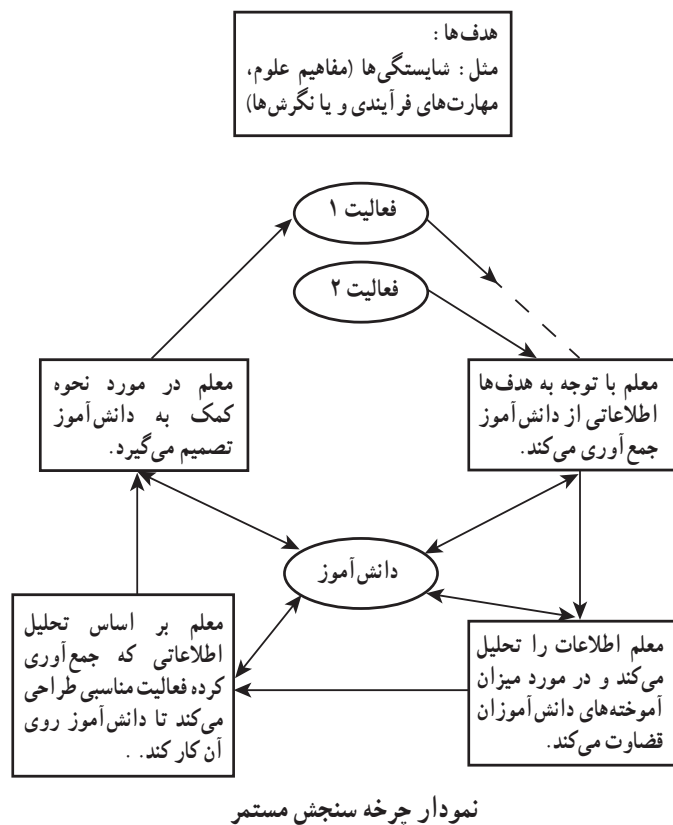
در کتاب راهنمای معلم، هدف کلی هر درس در قالب یک پیامد آمده است. به این معنی که برای راهنمایی معلم به وضوح بیان شده است که در فرایند و نیز در پایان فرایند آموزش هر درس از دانش‌آموز چه انتظاری می‌رود. انتظارات از دانش‌آموزان در سه سطح، آنچه که همه دانش‌آموزان باید به آن دست یابند، آنچه بیشتر دانش‌آموزان به آن دست خواهند یافت و آنچه برخی از دانش‌آموزان به آن دست خواهند یافت بیان شده است (سطح ۱ و ۲ و ۳). برای ارزشیابی از عملکرد دانش‌آموزان در بخش ارزشیابی هر یک از مباحث ملاک‌هایی برای ارزیابی دانش‌آموزان بر اساس اهداف و سطوح عملکردی - که تعیین می‌کند هر دانش‌آموز در چه سطحی است - ارائه شده است. به این ترتیب معلم می‌تواند به درستی تعیین کند که هر دانش‌آموز در چه سطحی (یا پله ای) ایستاده است و برای این که به سطح بالاتر (پله بالاتر) برود به چه کمک‌هایی نیاز دارد.

### چگونه دانش‌آموز در عمل ارزشیابی می‌شود؟

در عمل فرایند جمع‌آوری اطلاعات از آموخته‌های دانش‌آموز برای ارزشیابی وی از طریق ارزشیابی مستمر و پایانی امکان‌پذیر است.

### ارزشیابی مستمر

ارزشیابی مستمر در فرایند آموزش نقش مهمی ایفا می‌کند. در هر مرحله آموزش، معلم باید ازجایی شروع کند که دانش‌آموز در آن جا ایستاده است. اگر گامی که برمی‌دارد کوتاه باشد برای دانش‌آموز خسته‌کننده است و اگر این گام بلند باشد برداشتن آن گام از توان دانش‌آموز خارج است.



در فرایند ارزشیابی مستمر دانش‌آموزان با یک دیگر مقایسه نمی‌شوند، دانش‌آموز نمره یا رتبه نمی‌گیرد و معلم با قبول تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان و این که هر کدام به کمک‌های متفاوتی نیاز دارند آنان را ارزیابی می‌کند. نمودار زیر چرخه ارزشیابی مستمر یا ارزشیابی پویا و سازنده را نشان داده است.

همان‌طوری که از این نمودار می‌توان فهمید، ارزشیابی مستمر یا سازنده بخشی از فرایند آموزش تلقی می‌شود و در هر گام از جریان آموزش جاری است: «مریم نمی‌تواند از حسی غیر از حس بینایی و شنوایی در شناخت محیط اطراف استفاده کند، علی نوبت را رعایت می‌کند اما به نظر دیگران توجه نمی‌کند، مینا خیلی خوب به جزئیات گیاه توجه کرده است اما نمی‌تواند همه را به خوبی بیان کند و سینا در مقایسه این دو گیاه به تفاوت‌های کاملاً آشکار و بارز آن دو توجه دارد اما نمی‌تواند به تفاوت‌های نه چندان آشکار مثل ضخامت برگ‌ها و یا... اشاره کند».

این اطلاعات به معلم کمک می‌کند که بفهمد هر دانش‌آموز به چه کمکی نیاز تا به سطح مورد انتظار برسد و براساس آن برنامه درسی خود را طراحی کند.

پیشنهاد می‌شود برای هر کلاس معلم یک دفتر حدوداً ۴۰ برگی را خاص ثبت اطلاعات قرار دهد. در این دفتر به هر دانش‌آموز یک صفحه اختصاص دهد و هر زمان که بخواهد اطلاعاتی را که لازم می‌بیند در مورد آن دانش‌آموز ثبت کند. این نحوه یادداشت‌برداری هم در طراحی مرحله بعدی تدریس و هم در جلساتی که ممکن است با والدین داشته باشید به وی کمک می‌کند تا از اطلاعات مستند استفاده کند. باید توجه داشت که در سنجش مستمر ثبت اطلاعات فقط زمانی مفید خواهد بود که از آن اطلاعات به‌عنوان منبع و مأخذ طراحی مرحله‌ی بعدی تدریس یعنی بلافاصله استفاده شود. در چنین فرآیندی دانش‌آموزان هم نقش دارند چون آنان خود در مرکز یادگیری قرار دارند و نقش اصلی را در پرورش و یا اصلاح یک آموخته ایفا می‌کنند. هر چه آنان در فرایند آموزش بیشتر درگیر شوند بهتر می‌توانند آموخته‌های خود را گسترش دهند یا بهبود بخشند و به عبارتی شیوه‌ی آموختن را بهتر یاد می‌گیرند.

در فرایند ارزشیابی مستمر میزان پیشرفت هر دانش‌آموز اصل قرار می‌گیرد. و به هیچ وجه دانش‌آموزان با یک دیگر مقایسه نمی‌شوند. آنچه مهم است فراهم کردن شرایط و فضایی است که اجازه دهد هر دانش‌آموز در حد توان خود رشد کند.

### ارزشیابی پایانی

ارزشیابی پایانی معمولاً در پایان هر دوره‌ی آموزشی انجام می‌شود و معلم براساس آن میزان پیشرفت دانش‌آموزان را پس از طی آن دوره ارزیابی می‌کند. آنچه این سنجش را به‌طور خاص از سنجش مستمر جدا می‌کند نحوه‌ی استفاده از نتایج آن است. نتایج این ارزشیابی معمولاً در طراحی مرحله بعدی تدریس نقش ندارد بلکه معمولاً برای قضاوت در مورد معینی مثل ارتقا دانش‌آموز به پایه بالاتر استفاده می‌شود. پیشنهاد می‌شود در ابتدای سال بعد، معلم این اطلاعات را به معلم پایه بالاتر دانش‌آموز دهد تا وی بتواند در

ابتدای کار در طراحی برنامه تدریس خود از آن استفاده کند.

اگرچه در پایه اول انتظار می رود معلم در طی سال می تواند در مورد هر دانش آموز به اندازه کافی اطلاعات جمع آوری کند و دیگر نیازی به سنجش و ارزشیابی پایانی نیست. با این حال می توان برای سنجش پایانی ایستگاه های فعالیت طراحی کرد. در این شیوه کار دانش آموز به طور انفرادی یا گروهی (به تشخیص معلم) در یک ایستگاه توقف می کند و فعالیتی که برای وی در آن ایستگاه طراحی شده انجام می دهد. معلم نیز براساس عملکرد وی و احتمالاً سیاهه ی رفتاری که تهیه کرده است قضاوت می کند. مثال هایی از این شیوه کار در زیر آمده است:

#### ایستگاه های ارزشیابی:

۱- سه یا چهار نوع سبزی معطر (دو نوع آن معطر باشد).

**فعالیت:** دانش آموز ویژگی هر سبزی را با استفاده از حداکثر حواس خود بیان کند. اگر به دانش آموزان روش استفاده از ذره بین را آموزش داده اید می توانید یک ذره بین هم در این ایستگاه بگذارید.

۲- مجموعه چند نوع دانه (که براساس رنگ یا اندازه یا نوع استفاده خوراکی و غیرخوراکی متفاوتند)

**فعالیت:** دانش آموز دانه ها را به دو گروه تقسیم کند و گروه ها را نام گذاری کند.

۳- یک جسم در داخل یک کیسه

**فعالیت:** دانش آموز جسم را بدون نام بردن طوری برای دانش آموز دیگر شرح دهد که آن دانش آموز بتواند جسم را بشناسد و نام برد.

#### ۴- دو قطعه سنگ متفاوت

**فعالیت:** دانش آموز شباهت ها و تفاوت های سنگ ها را بیان کند و حدس زند از هر کدام چه استفاده ای می شود.

**فعالیت:** دانش آموز با استفاده از ابزاری که روی میز گذاشته شده نشان می دهد که خاصیت آهن ربایی از موادی مثل کاغذ یا

شیشه عبور می کند و می تواند از این خاصیت استفاده کند و یک مورد استفاده از آهن ربا برای آسان شدن کارها پیشنهاد کند.

**فعالیت:** دانش آموز در یک تصویر مرتبط با محیط زیست می تواند نشان دهد که چه خطاهای زیست محیطی اتفاق افتاده است

و می تواند جمله هایی برای عموم در جلوگیری از آن خطاها بنویسد.

**فعالیت:** می تواند یک مورچه (یا یک حشره) را به دقت و با ذره بین مشاهده کند و آن را با تصویری از مورچه که قبلاً براساس

تصور خود رسم کرده مقایسه کند.

**فعالیت های دیگری برای بروز خلاقیت ها (مثلاً وسایلی بگذارید که دانش آموزان نظر دهند اگر چطور بود بهتر بود. مثل طراحی**

**یک شانه که بتواند بهتر سر را شانه کند و یا برس کفش و قوطی واکس و...) شیوه هایی برای سنجش توجه به مسایل زیست محیطی و**

**کاهش مصرف انرژی... نیز می توانید طراحی کنید.**

هدف این فعالیت ها این است که ذهن دانش آموز در هنگام سنجش هم فعال شود و امکان پیدا کند به روش های متفاوت فکر کند.

مهم نتیجه کار نیست بلکه فرصتی است که دانش آموز پیدا می کند تا متفاوت، آزاد و خلاق فکر کند. بهتر است این کار به فعالیت های

گروهی معلمان تبدیل شود. بدیهی است حاصل این کار تولیدی گروهی بسیار با ارزش تر و معتبرتر از تولید فردی معلم است.

**اهمیت باز خورد در ارزشیابی:** در روش سنتی باز خورد معلم معمولاً در قالب نمره و رتبه است. به عبارتی دانش آموز هیچ

اطلاعاتی از کیفیت کارش نمی گیرد و نیز توصیه ای برای پیشرفت و بهبود کار هم دریافت نمی کند. به جرأت می توان گفت یکی از

مهم ترین وجوه یک ارزشیابی معتبر در فرایند آموزش باز خوردی است که به معلم و به دانش آموز می دهد. این باز خورد می تواند سازنده

باشد اگر اطلاعاتی که به معلم و دانش آموز می دهد با توجه به هدف های آموزش و نیز توانایی های دانش آموز باشد.

بازخورد معمولاً به دانش آموز پیام دهد که : «چه دانش و یا مهارتی کسب کرده ام»، «در چه مواردی باید بیشتر کار کنم»، «نقطه قوت کارم چه بوده است» و... .

یکی از ویژگی های بازخورد مناسب این است که به دانش آموزان اطلاعاتی می دهد که آنان هم قادر به درکش هستند و هم می توانند از آن استفاده کنند و این شیوه ارزیابی کیفی را اصطلاحاً «ارزشیابی توصیفی» نام نهاده اند. اگر در فضای آموزشی کلاس بازخورد به عنوان یک عامل مثبت و فعال حضور داشته باشد دانش آموزان نسبت به انتقادات سازنده احساس خوبی خواهند داشت و باور خواهند کرد که برای یادگیری و اصلاح اشتباهات باید هم اشتباه های خود را بشناسند و بپذیرند و هم برای اصلاح آن اقدام کنند.

## ویژگی های یک بازخورد مناسب

یک بازخورد مناسب دارای ویژگی های زیر است :

- خاص مخاطب «هر دانش آموز» است. در مواردی بازخورد می تواند کلی باشد.
- به موقع است.
- برای دانش آموز قابل فهم است.
- دانش آموز می تواند از آن استفاده کند.

علاوه بر موارد مهم بالا توجه میزان بازخورد (چه مقدار/چند بار)، نحوه ی ارائه آن (شفاهی/کتبی) و گروهی یا انفرادی بودن نیز اهمیت دارد.

میزان تأثیر بازخورد به سطح آن بستگی دارد. مؤثرترین بازخوردها وقتی است که مربوط به کیفیت کار یا مربوط

به روش انجام کار باشد.

معلم چه کند تا بازخوردی که می دهد مفید باشد :

- ۱- از هدف هر فعالیت آموزشی به درستی آگاه باشد.
- ۲- هدف را سطح بندی کند.
- ۳- ملاک های دست یابی به هدف ها در هر سطح را تعیین کند.

در این کتاب در مورد هر درس این روند کار آمده است. پیشنهاد می شود معلمان این هدف ها و ملاک ها را در روند آموزش بازنگری کنند و مواردی که لازم می دانند مورد تأکید قرار دهند. هر کلاس و هر دانش آموز ویژگی خاص خود را دارد که ممکن است بر نقطه تمرکز ملاک ها تأثیر بگذارد و به عبارت دیگر توانایی های دانش آموزان تعیین می کند که معلم بر چه مواردی باید بیشتر تمرکز کند. هدف ها و ملاک ها مشخص اند اما نقطه تمرکز معلم در فرایند آموزش می تواند متغیر باشد.

تأثیر بازخورد مستمر دو سویه است. این شیوه بازخورد دانش آموز را به یادگیرنده ای تبدیل می سازد که می تواند فرایند یادگیری خود را کنترل کند. یعنی وی را به یک خود تنظیم کننده ی موفق تبدیل کند.

## نکات مهم در ارائه بازخورد

جدول زیر نکات مهم بازخورد را خلاصه کرده است :

- بازخورد به میزان مناسب و در زمان مناسب داده شود.
- بهترین بازخوردها در تعامل با دانش آموز حاصل می شود.

- بازخورد باید اعتماد به نفس دانش‌آموز را تقویت کند.
- بازخورد بر فرایند کار و تلاشی که وی می‌کند متمرکز شود.
- طوری بازخورد دهید که دانش‌آموز هدف‌های یادگیری را بفهمد و دریابد تا چه اندازه به آن نزدیک است. از به کار بردن کلمات خوب، بد و یا لحن احتمالاً تشویق و تنبیه پرهیز کنید.
- آهنگ صدا در هنگام بازخورد باید مثبت، حمایت‌گر و مشوق باشد.
- دانش‌آموز احساس کند که مهم خود اوست و کارش با دیگری مقایسه نمی‌شود.
- بازخورد باید به دانش‌آموز این احساس را بدهد که اشتباه کردن حق اوست. آنچه مهم است درک اشتباه و کوشش در جهت رفع اشتباه است.
- دانش‌آموز عادت نکند که کارها را سریع انجام دهد و به‌طور دایم منتظر دریافت بازخورد از شما باشد. این شیوه کار مانع رشد مهارت خودتنظیمی در دانش‌آموز می‌شود.
- در بازخورد به دانش‌آموزان زرنگ در مورد ایده‌ای جالب در روند یادگیریشان گفت‌وگو کنید، این دانش‌آموزان معمولاً خودشان از روند یادگیریشان آگاه‌اند.
- اولین گام در ارایه‌ی بازخورد به دانش‌آموزان دلسرد و بی‌انگیزه این است که به آنان کمک کنید تا بر احساس منفی خود غلبه کنند و پس از آن هم فقط در حدی بازخورد دهید که آنان قادر به درک و استفاده از آن هستند.

جدول پیامدها و سطوح به تفکیک موضوعات درسی

نام درس	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
زیگ علوم	در برخورد با پدیده‌های آشنا در محیط اطراف پرسش‌هایی مرتبط طرح می‌کنند اما به دنبال پاسخ پرسش‌ها نیستند.	– در برخورد با پدیده‌های آشنا و ناآشنا محیط اطراف خود پرسش‌هایی مرتبط طرح کرده و در پاسخ به آنها جواب‌های احتمالی و در قالب: شاید / فکر می‌کنم و ... ارائه دهند.	در برخورد با پدیده‌های آشنا و ناآشنا محیط اطراف خود پرسش‌هایی را طرح کرده و برای یافتن پاسخ فعالیت‌های مرتبطی را پیشنهاد دهند.
سلام به من نگاه کن	با به کارگیری حواس، اشیاء، گیاهان، جانوران، و محیط اطراف خود را با دقت مشاهده کرده و ویژگی‌های ظاهری (شکل، اندازه، جنس، رنگ، صدا، بو، مزه و نظایر آن) آنها را بیان کنند	به کارگیری مجموعه حواس، اشیاء، گیاهان، جانوران و محیط اطراف خود را مشاهده کرده و ویژگی‌های آنها را با ذکر جزئیات بیان کنند.	با به کارگیری حواس و استفاده از ابزارهایی مانند ذره‌بین با مشارکت سایر دانش‌آموزان، اشیاء، گیاهان، جانوران و محیط اطراف خود را مشاهده نموده و علاوه بر ذکر جزئیات به برخی از ویژگی‌های پنهان آنها هم اشاره کنند.
سلام باش، شاداب باش	موارد محدودی از عوامل مؤثر بر سلامتی را فهرست، و برخی موارد سالم و ناسالم را در آن شناسایی کرده، و جدول هفتگی که شامل برخی محورها است را تنظیم، اجرا و گزارش کنند.	فهرست متنوعی از عوامل مؤثر بر سلامتی را تهیه، بسیاری از موارد سالم و ناسالم را در آن مشخص و جدول هفتگی را تنظیم، اجرا و گزارش نمایند.	فهرست جامعی از عوامل مؤثر بر سلامتی را تهیه، و در دو دسته سالم و ناسالم طبقه‌بندی نموده، جدول هفتگی را براساس آن تنظیم، اجرا و گزارش نمایند.
دنیای جانوران	ویژگی رشد، حرکت و غذا خوردن و برخی از تفاوت‌های ظاهری یک جانور محیط اطراف خود را بیان کنند.	در فهرستی سه ویژگی اصلی دو یا چند جانور مقایسه می‌کنند و به این ترتیب گوناگونی جانوران نشان دهند.	جانوران را با توجه به تفاوت‌ها و شباهت‌های آنها طبقه‌بندی کرده و در این طبقه‌بندی به گوناگونی هم توجه کنند.
دنیای گیاهان	اندام‌های گیاهان دانه‌دار و تغییرات آنها در یک دوره‌ی زمانی را نام ببرند و با جمع‌آوری اطلاعات و گفت‌وگو راه‌هایی برای استفاده از گیاهان و مصرف بهینه‌ی آنها ارائه کنند.	ویژگی‌های بارز اندام‌های گیاهان دانه‌دار و تغییرات آنها در یک دوره‌ی زمانی را مقایسه کنند و با جمع‌آوری اطلاعات و گفت‌وگو با هم راه‌های متنوع استفاده از گیاهان و مصرف بهینه آنها را ارائه کنند.	ویژگی‌های اندام‌های گیاهان دانه‌دار و تغییرات آنها در یک دوره‌ی زمانی را در یک جدول مقایسه‌ای طبقه‌بندی کنند و با جمع‌آوری اطلاعات و گفت‌وگو، فهرست طبقه‌بندی شده‌ای از موارد استفاده از گیاهان و مصرف بهینه‌ی آنها ارائه کنند.
زمین خانه پر آب ما	مواردی از استفاده از آب و مکان‌هایی که آب در آن یافت می‌شود را نام ببرند و راهی برای صرفه‌جویی در مصرف آب و حفظ سلامت آن پیشنهاد دهند.	با همکاری یکدیگر فهرست متنوعی از موارد استفاده از آب و مکان‌هایی که در آنجا آب یافت می‌شود را تهیه کرده و به برخی از مسوولانی که آب از محل انتقال تا محل مصرف طی می‌نمایند اشاره کنند.	با همکاری یکدیگر فهرست متنوعی از موارد استفاده از آب و منابعی که این آب از آنجا تأمین می‌گردد را تهیه کرده و مسیر انتقال آب در محل سکونت خود را از محل انتقال تا محل مصرف رسم نمایند.

<p>با مشاهده سنگ‌ها آنها را براساس موارد استفاده، جنس (سختی و نرمی)، رنگ، تغییرات طبقه‌بندی کنند و موارد استفاده برخی از آنها را در محیط زندگی گزارش کنند.</p>	<p>با بررسی و مطالعه محیط اطراف خود، مکان‌هایی که در آن سنگ‌ها به فراوانی یافت می‌شوند و موارد استفاده از سنگ‌ها را شناسایی و با مشارکت سایر دانش‌آموزان (هم گروهی‌ها) سنگ‌های جمع‌آوری شده را طبقه‌بندی کنند.</p>	<p>محل‌هایی که در آنجا سنگ یافت می‌شود را شناسایی کرده و موارد استفاده از آنها و نیز بعضی از روش‌های تغییرات سنگ‌ها را شرح دهند.</p>	<p>زمین خانه سنگی ما</p>
<p>با ساخت یک وسیله چگونگی تأثیر ابزار را در ساده نمودن کارها یا صرفه‌جویی در زمان به نمایش بگذارند.</p>	<p>با بررسی وسایلی که به‌طور روزمره با آن سروکار دارند تغییراتی را در یک نمونه از وسایل برای ساده‌تر شدن کارها پیشنهاد دهند.</p>	<p>در یک نمونه از کارهای شخصی خود چگونگی تأثیر ابزار را در آسان‌تر شدن کارها به نمایش بگذارند.</p>	<p>چه می‌خواهم بسازم</p>
<p>با بررسی و مطالعه محیط اطراف خود، جاهایی که خاک به فراوانی یافت می‌شود و موارد استفاده از خاک را با مشارکت یک دیگر فهرست کنند. خاک‌های مختلف را با هم مقایسه و تفاوت‌های آشکار و پنهان آنها را به خصوص از نظر استفاده مشخص کنند.</p>	<p>با بررسی و مطالعه محیط اطراف خود، جاهایی که خاک به فراوانی یافت می‌شود و موارد استفاده از خاک را با مشارکت یک دیگر فهرست کنند، خاک‌های مختلف را با هم مقایسه و تفاوت‌های آشکار آنها را مشخص کنند.</p>	<p>با بررسی محیط اطراف بعضی از جاهایی که در آن خاک یافت می‌شود و نیز برخی از موارد استفاده را نام ببرند.</p>	<p>زمین خانه خاکی ما</p>
<p>ضمن بیان موارد متعدد استفاده/ جلوگیری از آلودگی هوا به روش‌های خلاق را نشان دهند هوا در انجام کارها می‌تواند به ما کمک کند.</p>	<p>با مثال‌های متعدد نشان دهند که هوا در محیط اطراف وجود دارد و موارد استفاده‌های مختلف آن برای موجودات زنده را نام ببرند/ و نیز به بعضی موارد جلوگیری از آلودگی هوا اشاره کنند.</p>	<p>با مثال یا آزمایش نشان می‌دهند که در محیط اطراف ما هوا وجود دارد، چند مورد محمود در استفاده از هوا و نیز جلوگیری از آلوده کردن هوا پیشنهاد می‌کنند.</p>	<p>در اطراف ما هوا وجود دارد</p>
<p>با همکاری یک دیگر مجموعه‌ای از عوامل و منابع گرم‌کننده را به‌گونه‌ای که این عوامل در کنار هم استفاده بهینه از همه منابع گرما را امکان‌پذیر سازد، شناسایی و طراحی کنند.</p>	<p>با همکاری یک‌دیگر و با راهنمایی دیگران مجموعه منابع و عوامل گرم‌کننده را در محیط‌های ناآشنا فهرست کنند و در قالب یک یا چند فعالیت تأثیر این عوامل را بر مقدار گرمای محیط نشان دهند.</p>	<p>در موقعیت‌های متفاوت عوامل و منابع گرم‌کننده‌ای را که با آن آشنا هستند فهرست کنند و در قالب یک یا چند فعالیت تأثیر این عوامل را بر کاهش یا افزایش گرمای محیط (دمای محیط) نشان دهند.</p>	<p>دنیای سرد و گرم</p>
<p>با مطالعه وسایل مختلف چگونگی استفاده از چرخ در آنها را برای آسان شدن کارها در یک جدول مقایسه‌ای به نمایش می‌گذارند.</p>	<p>چگونگی استفاده از چرخ را در حرکت اجسام مختلف گزارش کنند.</p>	<p>اجسامی را که در محیط اطرافشان حرکت می‌کنند را فهرست می‌کنند و با انجام آزمایش/ فعالیت تأثیر حرکت را در آسان شدن کارها به نمایش می‌گذارند.</p>	<p>از خانه تا مدرسه</p>
<p>با توجه به خواص آهن‌ریا، بازی را طراحی و اجرا کنند. تأثیر تغییرات یک نمونه فناوری مرتبط با روش‌های را جمع‌آوری کنند و تغییرات آن را در یک بازه زمانی گزارش دهند.</p>	<p>استفاده‌هایی از آهن‌ریا را در زندگی روزمره گزارش کنند. اطلاعاتی را در مورد تغییرات یک نمونه فناوری، روش‌هایی در یک بازه زمانی، جمع‌آوری و گزارش کنند.</p>	<p>با آزمایش‌هایی خواص آهن‌ریا را به نمایش بگذارند. اطلاعاتی را در مورد یک فناوری ساده که به‌طور روزمره با آن سروکار دارند را جمع‌آوری و گزارش کنند.</p>	<p>آهن روی من</p> <p>از گذشته تا آینده</p>

## درس اول

## زنگ علوم



## درس در یک نگاه

بازی‌ها و فعالیت‌های یادگیری این درس فرصت‌هایی هستند که دانش‌آموزان در ضمن انجام آنها تحریک شده و اولین گام‌ها- پرسشگری- را در جهت به‌کارگیری روش کار دانشمندان برای سردرآوردن از رازهای نهفته در پدیده‌های محیط اطراف برمی‌دارند. فعالیت‌های درس سه نوع ظاهراً متفاوت هستند، اما در باطن هم سو بوده و

فرصتی برای شروع یک کار علمی هستند.

## اهداف/ پیامدها

در پایان این درس انتظار می‌رود دانش‌آموزان بتوانند:

سطح ۱- در برخورد با پدیده‌های آشنا در محیط اطراف پرسش‌های مرتبطی را مطرح کنند اما به دنبال پاسخ پرسش‌ها نباشند.

سطح ۲- در برخورد با پدیده‌های آشنا و ناآشنای محیط اطراف خود پرسش‌های مرتبطی را مطرح کرده و در پاسخ به آنها جواب‌های احتمالی در قالب: شاید / فکر می‌کنم و... ارائه دهند.

سطح ۳- در برخورد با پدیده‌های آشنا و ناآشنای محیط اطراف خود پرسش‌هایی را مطرح کرده و برای یافتن پاسخ فعالیت‌های مرتبطی را پیشنهاد دهد.

## مواد و وسایل لازم

گیج - گوجه فرنگی - تشت آب - قوطی خالی - سنگ ریزه و موادی که در آب شناور یا غوطه‌ور شوند.

## دانستنی‌های معلم

آنچه در این درس به عنوان دانستنی‌های معلم آمده است به واقع نکات مهمی است که معلم آنها را در فرایند آموزش در تمام موضوعات درسی رعایت می‌کند به این دلیل بر توجه به این مطالب تأکید می‌شود.

همه می‌دانیم که کودکان طبیعتی کنجکاو دارند. این استعداد خدادادی در آنها باید فعال شود تا آنان بتوانند جهان پیرامون خود را درونی کنند.

معنای دیگر این سخن آنست که تحریک کنجکاوی کودکان اولین گام در جهت برانگیختن آنها برای شناخت جهان پیرامون خود است.

کنجکاو شدن یعنی قرار گرفتن در موقعیت پرسشگری «ها؟!».

«ها؟!» همان حالت لحظه‌ی شگفت‌زدگی از مشاهده ایست که تا آن لحظه تجربه نشده، و یا تکرار یکی از مشاهدات - جالب، جاذب و شگفت‌انگیز قبلی است. چنین موقعیت‌هایی، مناسب‌ترین شرایط برای تولید یک «پرسش جدی» درباره‌ی موضوع از سوی یادگیرنده است.

پرسش‌هایی این چنین ریشه در درون یادگیرنده دارند و در جریان یک درگیری جدی با موضوع تولید می‌شوند. طرح چنین پرسش‌هایی از سوی یادگیرنده نشان آنست که او جداً با موضوع درگیر شده است. در چنین موقعیت‌هایی است که موتور یادگیری در درون یادگیرنده روشن شده و انگیزه‌ای درونی برای کار- یادگیری - به وجود می‌آید. لذا شاید یکی از ساده‌ترین تعریف‌ها برای «فرایند یادگیری» تعریف آن به صورت: فرایند گذر از موقعیت «ها؟!» به موقعیت «آها!» باشد، «آها!» همان صدای برخاسته از درون یادگیرنده در هنگام کشف و یا ساختن است.

برای این که حاصل کنجکاوی‌های کودکان وارد کلاس درس و مدرسه شود باید دانش‌آموزان کلاس احساس کنند که فعالیت‌های یادگیری آنها در امتداد کارها، بازی‌ها و سرگرمی‌های خانه، کوچه و... قرار دارد. و برای این که چنین احساسی در دانش‌آموزان به وجود آید لازم است که معلمان قواعد بازی کودکان در خانه، کوچه، خیابان و... را شناخته و در کلاس به کار گیرند.

آشکارترین قاعده‌ی این بازی‌ها آزادی و مشارکت جدی است.

اگر موضوعات درس با زندگی کودکان ارتباط داشته باشند در این صورت کودکان هم درباره‌ی آنها حرف‌ها و تجربه‌ها دارند. و برعکس اگر درس از چنین فرایندی فاصله بگیرد برای کودک نا آشنا و شاید هم ترساننده و یا به عبارتی، پا در هوا است. وقتی که پای تجربه‌های کودکان به کلاس‌های درس باز می‌شود می‌توان در فرایندهای یادگیری انتظار ارزش افزوده داشت و هر اندازه که فرایند به این سمت حرکت کند تولید پرسش‌های جدی درباره‌ی موضوعات یادگیری بیشتر می‌شود. بدیهی است که در ذهن فعال دانش‌آموزان به هنگام برخورد با رخدادهایی مشابه فعالیت‌های این درس (اتفاقی‌هایی که عامل یا شاهد آن هستند) متناسب با سواد خود - تجربه‌های علمی - پاسخ‌هایی (فرضیه‌ها) پیدا می‌شود. در این مرحله از کار و پایه‌ی تحصیلی روش مناسب برخورد با این پاسخ‌ها گوش دادن به آنها و استقبال از نکات مثبتی است که می‌توان در آنها یافت. به عبارت روشن در هیچ‌کدام از فعالیت‌های یادگیری فرایند کار به سوی چگونگی آزمون فرضیه‌ها کشیده نمی‌شود. نکته‌ی مهم در فعالیت‌های یادگیری درس آن است که همگی آشنا به فکر و زندگی دانش‌آموزان بوده و در همه جا قابل انجام هستند.

در این جا لازم است به نکاتی چند در باب پرورش مهارت در پرسشگری اشاره کنیم.

۱- تا جایی که می‌توانید دانش‌آموزان را در موقعیت‌هایی که سؤال برانگیز و تحریک‌کننده هستند قرار دهید.

۲- به هیچ وجه به دنبال پاسخ صریح دادن به کودکان نباشید، بلکه با آنان همراه شوید تا پرسش را بشکافید و مطمئن شوید که آنان پرسش را درک کرده‌اند و آنان را روانه یافتن پاسخ یا کند و کاو بیشتر کنید و نگران این هم نباشید که شما پاسخ را نمی‌دانید. دانستن روش برخورد با پرسش‌ها و هدایت برای یافتن یا کاوش بیشتر کردن بسیار مهم‌تر از پاسخ است. همه می‌دانیم که برای خیلی از پرسش‌های کودکان، ما بزرگان پاسخی نداریم. برای پاسخ به پرسشی مثل «چرا این برگ سوراخ سوراخ شده اما بقیه سالمند؟» پاسخی نداریم اما با عکس العمل مناسب مثل این که بگوییم: «عجیب است! برویم ببینیم برگ دیگری هم می‌توان پیدا کرد که با بقیه فرق داشته باشد!» شوق کودک را برای جستجوگری تحریک می‌کنیم و این آغاز کشف دنیای اطراف است.

۳- پرسش‌های واگرا یعنی پرسش‌هایی طرح کنید که می‌توانند جواب‌های متفاوت داشته باشند و از طرح آن توسط دانش‌آموزان هم استقبال کنید. نگران پاسخ پرسش‌ها نباشید کافی است عکس العمل مناسبی نشان دهید تا شوق پرسش‌گری و جستجوگری را در کودکان افزایش دهید.

۴- کودکان را تشویق کنید تا نظر خودشان را در پاسخ به پرسش‌ها بدون واژه ابراز کنند، یا دریافت جواب‌های متعدد برای یک سؤال را تشویق کنید. (در را با یک جواب نبندید)

۵- از پرسش‌هایی که جواب آنها (بلی) یا (خیر) است پرهیز کنید. { اگر در کلاس شما پرسشی مطرح شد که پاسخ آن بلی، خیر بود به دنبال جواب سؤال عبارت‌هایی مانند: از کجا می‌دانید، از کجا فهمیدید، چگونه بفهمیم، ... طرح کنید تا باز شوند. }

۶- پرسش‌ها را در موقعیت‌های مناسب (زمان و مکان) طرح کنید.

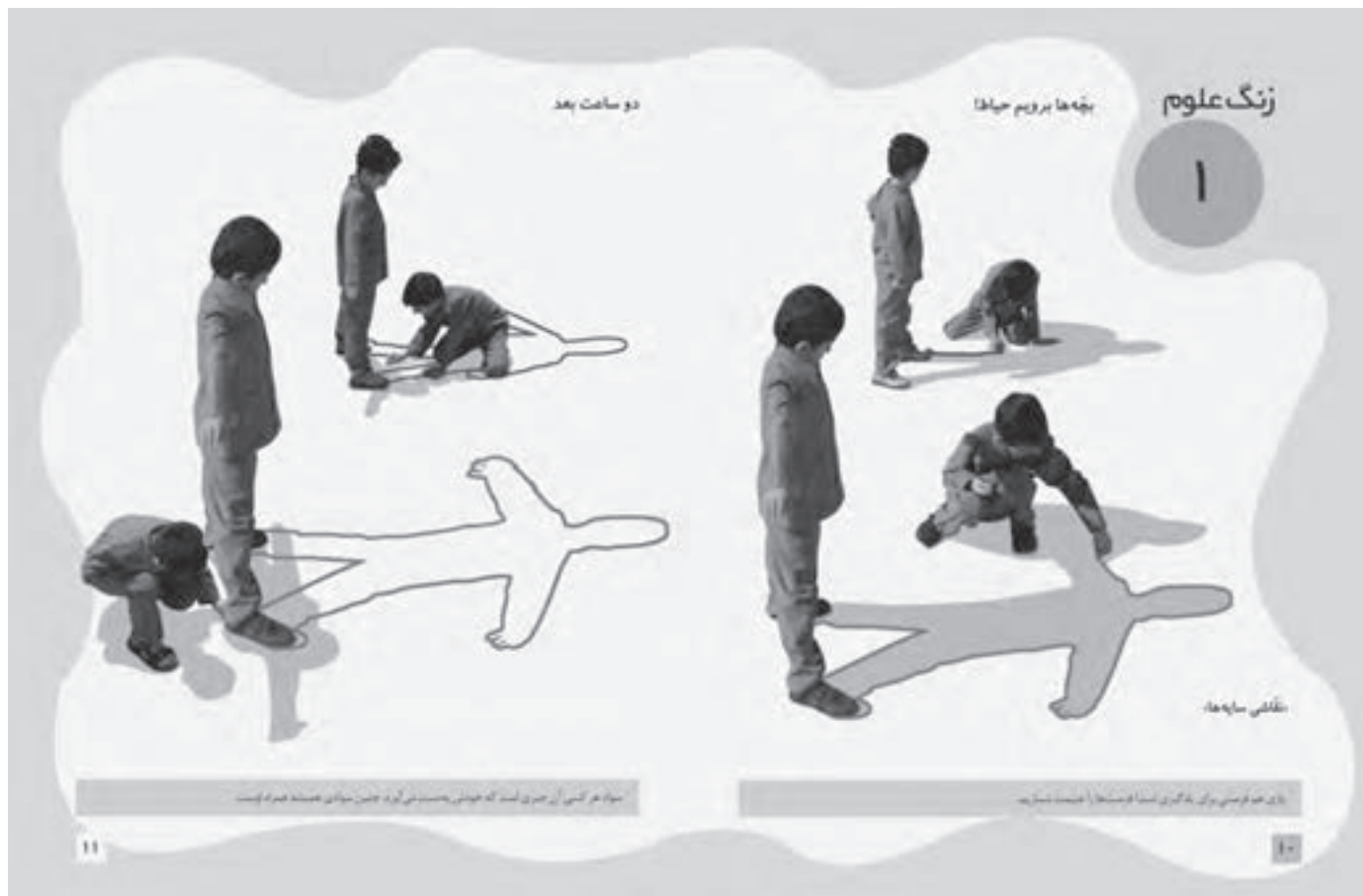
حتماً به دانش‌آموزان فرصت فکر کردن درباره‌ی پرسش‌ها بدهید، قاعده کلاس را این طور بگذارید که شما تعیین کنید چه کسی پاسخ دهد. پاسخ می‌تواند حتی به صورت "نمی‌دانم" باشد اما همه باید همیشه احساس کنند که ممکن است مخاطب پرسش واقع شوند اگر چنین کنید:

— بر تعداد جواب‌ها افزوده خواهد شد.

— گوناگونی جواب‌ها زیاد خواهد شد.

— اعتماد به نفس دانش‌آموزان زیاد می‌شود.

- بر تعداد پرسش‌ها — که در ذهن دانش‌آموزان ساخته می‌شود — افزوده خواهد شد.
  - دانش‌آموزان دیرآموز هم فرصت اظهار نظر پیدا خواهند کرد.
  - دانش‌آموزان احساس خواهند کرد که خودشان در فرایند یادگیری نقش دارند و معلم مسئول یاد دادن نیست.
  - ۶— پرسش‌ها را با توجه به توان و تجربه‌ی دانش‌آموزان طرح کنید.
  - ۷— پرسش‌های واضح و کوتاه طرح کنید.
  - ۸— گاهی پرسش‌هایی را مطرح کنید که باید دانش‌آموزان در خارج از مدرسه بررسی کرده و جواب دهند.
- نکات آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی**



این درس — زنگ علوم — چهار فعالیت دارد. فعالیت اول و دوم به صورت یک کار دو مرحله‌ای و مرتبط به هم هستند. تصاویر کتاب درسی دانش‌آموز راهنمای عمل هستند.

انجام فعالیت‌ها نیازمند فضای مناسب در حیاط مدرسه و یا جای دسترس دیگری هستند.

نکاتی که به نظر می‌رسد توجه به آنها برای انجام مناسب فعالیت‌ها توصیه می‌شود به آن توجه شود به شرح زیر است:

— هماهنگی قبلی با مدیر و معاون مدرسه برای جلب همکاری آنها [مخصوصاً در اتخاذ تدابیر لازم برای حفظ خطوط دور سایه‌ها]

— اجرای دو فعالیت حدود ۲ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای وقت لازم دارد که باید بین جلسه‌ی اول و دوم حدود یک ساعت فاصله باشد

[فرصتی برای تغییر محل قرار داشتن خورشید در آسمان] مثلاً جلسه‌ی اول در زنگ اول و جلسه‌ی دوم در زنگ سوم و یا ...

— فعالیت باید در روزی اجرا شود که هوا آفتابی است [فرقی ندارد که قبل یا بعد از ظهر باشد]

– اجرای فعالیت نیازمند تشکیل گروه‌های دو نفره است با توجه به این که بیشتر دانش‌آموزان در این زمان – اول سال تحصیلی – هنوز با هم زیاد آشنا نشده‌اند باید تدابیر لازم برای جلب نظر همکاری دانش‌آموزان با هم اتخاذ شود.

– نباید توجه دانش‌آموزان به مسأله‌ی رابطه‌ی آفتاب و سایه ... جلب شود. این نکته کاری است که طبیعت کنجکاوی دانش‌آموزان حتماً انجام خواهد داد.

– نباید مانع گفت و گوهای ضمن کار دانش‌آموزان شد، صحبت‌های آنها حتماً درباره‌ی چگونگی انجام این کار و یا حاشیه‌های مرتبط با آن است.

– نباید درباره‌ی نتیجه‌ی بازی سخنی به زبان آورد ولو این که تعدادی از دانش‌آموزان آن را دریافته و عنوان کنند. معلم باید در این موارد سکوت اختیار کند. این سخن اصلاً به معنای ممانعت از گفت و گوها، فرضیه‌سازی‌ها و پیش‌بینی‌های دانش‌آموزان نیست.

– دانش‌آموزان را گروه بندی کنید، یک قطعه گچ در اختیار هر گروه بگذارید و با قول و قرار دوستی و نظم آنها را به محلی که برای اجرای برنامه در نظر گرفته‌اید ببرید.

– بگویید که بازی امروز اسمش هست «بازی با سایه‌ها»! و بعد بپرسید: به نظر شما بازی را چگونه انجام خواهیم داد؟ به احتمال زیاد تعدادی از آنها با توجه به نشانه‌های موجود در فرایند کار موضوع را تا آخر دریافته‌اند. به هر حال فرصت دهید تا آنها پیش‌بینی‌های خود را بگویند. سپس از گروه‌ها بخواهید که یک نفرشان پشت به آفتاب بدون حرکت بایستد و دیگری با گچ دور سایه‌ی او خط بکشد. اگر احساس کردید که دانش‌آموزان برای انجام کار به دیدن یک نمونه احتیاج دارند. دو نفر را انتخاب کنید که در محل مناسب [در معرض دید دانش‌آموزان] این کار را انجام دهند.

فرصت دهید تا گروه‌ها شبیه این کار را با دقت برای خود انجام دهند. و در پایان بگویید که «سایه‌ها همین جا باشند و ما می‌رویم و یک ساعت بعد می‌آییم» قبل از ترک محل از آنها بپرسید که: «وقتی برگشتیم چگونه می‌توانید جای سایه‌ی خود را پیدا کنید؟»... سعی کنید راه حل را از خود آنها بگیرید و سپس از هر گروه بخواهید که در کنار سایه‌ی خود علامت بگذارد تا برویم و یک ساعت بعد بیاییم.

توجه! پس از گفتن این نکته از دانش‌آموزان بپرسید که:

«به نظر شما اگر یک ساعت بعد، بیاییم چه خواهیم دید؟» پس از شنیدن جواب‌ها [پیش‌بینی‌ها] صحنه را ترک کنید و یک ساعت بعد بیایید.

### یک ساعت بعد:

دوباره به آن جا برگردید. بدیهی است که دانش‌آموزان پس از انجام فعالیت ساعت قبل فکرشان درگیر مسأله‌ی «سایه» و احتمالاً «نور» بوده است. شاید بیشتر دانش‌آموزان قبل از ورود به صحنه‌ی بازی و دیدن تصاویر پیش‌بینی‌هایی درباره‌ی تصویر سایه‌ها داشته‌اند، لذا می‌توان گفت که آنها به محض ورود به صحنه و مشاهده‌ی تصاویر سایه‌ها در پی ارزیابی از پیش‌بینی‌های خود درباره‌ی شکل و اندازه‌ی سایه‌ها خواهند بود. دانش‌آموزان در این بخش از فعالیت نیازمند فرصت کافی برای مشاهده – مقایسه و ارزیابی – از پیش‌بینی‌های خود – و گفت و گو با همدیگر درباره‌ی فرضیه‌هایی که در ذهن آنها در پاسخ به پرسش‌های ایجاد شده شکل گرفته‌اند خواهند بود. آموزگاران – اولیا – نباید روی دانش‌اندوزی تمرکز کرده و آنها را از خودآموزی و دانش‌آموزی باز دارند. آنها از همین راه‌ها [مشاهده، مقایسه، پیش‌بینی، فرضیه‌سازی] برای پاسخ‌گویی به پرسش‌هایی که در ذهن ساخته مطرح شده شخصاً به دانش دست می‌یابند، زیرا که صفحه واقعی کتاب درسی پیش‌چشم‌ان آنها و جلو پایشان باز است؟! فرصت دهید تا آن را بخوانند. در کنار آنها... باشند تا احساس تنهایی نکنند.

هشدار! : نه خودتان و نه دانش‌آموزان هرگز مستقیماً به خورشید نگاه نکنید بهترین راه جلب توجه دانش‌آموزان به این نکته

رفتار و عمل خود شما در برابر خورشید است!

**نکته ۱:** اگر در پایان بازی دانش‌آموزان سؤال‌هایی درباره‌ی چگونگی تشکیل سایه و... داشتند یکی از راه‌های مناسب آن است که آنها را به انجام فعالیت در خارج از مدرسه (همراه پدر و مادر) تشویق و راهنمایی کنید، شاید خودشان به جواب‌هایی دست یابند.

**نکته ۲:** ممکن است بچه‌ها در مشاهده‌ی تغییر طول سایه درباره‌ی تغییر جهت سایه نیز چیزهایی متوجه شوند، شما ضمن استقبال از دقت خوب آنها در مشاهده اصلاً درباره‌ی چگونگی و چرایی این پدیده‌ها بحث نکنید.



در این فعالیت می‌خواهیم توجه دانش‌آموزان به این نکته جلب شود که «در آن چه که هر روز با آن سروکار داریم و بی‌توجه از کنارش می‌گذریم و حتی می‌خوریمش! اگر کنجکاوی کرده و با دقت نگاهش کنیم دنیایی از شگفتی‌ها است»

شروع کنید: یک گوجه بردارید، نشان دهید و بپرسید کی گوجه فرنگی خورده - احتمالاً همگی جواب خواهند داد، من - بعد بپرسید داخل آن چه خیره؟ چی هست؟ چه شکلی است؟ بعد از شنیدن جواب‌ها گوجه‌ها را یکی یکی بردارید برش طولی دهید داخل آنها را خودتان با دقت مشاهده کنید [رفتار شما در مشاهده مهم و الگو است] و بعد یکی دیگر را بردارید برش دهید (عرضی) با دقت مشاهده کنید. دو نیمه را مقایسه کنید و...

پس از این که هر دو نیمه‌ی گوجه (برش طولی و عرضی) در اختیار همه قرار گرفت. آنها را پس از مشاهده و مقایسه نوش جان

کنید!

توجه! اگر در محل کار شما تهیه‌ی گوجه فرنگی مشکل باشد می‌توانید از هر میوه‌ی مناسب دیگری استفاده کنید. کافی است که به هدف درس وفادار باشید.

بعد از این بازی علمی انتظار می‌رود که دانش‌آموزان به میوه‌ها و سایر اشیاء و وسایلی که روزانه از آنها استفاده می‌کنند نگاهی پرسشگر داشته و پیگیر پرسش‌هایشان شوند.



هدف بازی تحریک کنجکاوی کودکان نسبت به برخی پدیده‌ها و اتفاقاتی که هر روز در اطراف آنها – و شاید به دست خودشان – رخ می‌دهد و آنها به آسانی از کنار آنها می‌گذرند.

– وسایل لازم برای اجرای فعالیت همان‌طور که از تصویر کتاب درسی پیدا است :  
یک تشت آب – که حدوداً تا نیمه پر باشد و اشیاء و وسایلی دم دست روزمره بچه‌ها که برخی در آب فرو می‌روند و برخی شناور می‌مانند، مانند ...

– موقعیت بازی ترتیبی دهید که تشت آب در جایی قرار گیرد که همه بتوانند داخل آن را خوب مشاهده کنند. اگر در کلاس چنین فضایی نبود حتماً بازی را در حیاط یا جای مناسب دیگر انجام دهید.

– شروع بازی :

بگویید که : بازی امروز شما در استخر – حوض – است!

دو تا از وسایل بازی را بردارید – که یکی در آب فرو می‌رود و دیگری نه – خوب نشان دهید و بپرسید : «اگر این ... را در آب

رها بیندازیم چه خواهد شد؟»

جواب‌های تک تک بچه‌ها را بشنوید. فرصت دهید که پیش‌بینی کنند. و به احتمال زیاد کلمه‌های مورد نیاز شما را بر زبان خواهند آورد [ته آب می‌رود/ روی آب می‌ماند/ غرق می‌شود/ شناور می‌ماند و ...].  
پس از گوش کردن به نظرات و پیش‌بینی‌های آنها شیئی مورد نظر را در اختیار یکی از دانش‌آموزان قرار دهید تا این کار را انجام دهد. حوصله کنید تا آنها مشاهده کنند. گفت و گو کنند و شما هیچ! فقط ناظری مهربان و شادمان!  
به همین روال بازی را با شیئی دوم و دانش‌آموز دیگر ادامه دهید ...  
- تمام!

- هیچ‌گونه جمع‌بندی یا نتیجه‌گیری یا توصیه با ... نداشته باشید.

حدود یک ربع آخر وقت همه در جای خود ساکت بنشینند و شما بپرسید :

«از روز اولی که آمدیم چهار «زنگ علوم» داشتیم [بازی با سایه] دو زنگ میوه خوری یک زنگ بازی با آب و شنا در استخر آب امروز.

حالا اگر مامان، بابا یا هر کسی از شما بپرسند «درس علوم درس چیه!» چه جواب می‌دهید؟

وقتی مطمئن شدید که سؤال را فهمیده‌اند حوصله کنید. همه‌ی جواب‌ها را گوش کنید و سعی کنید هر کدام را - حتی جواب‌های ظاهراً یرت و بی‌ربط را- با نگاهی مثبت و زبانی مناسب فهم مخاطب به علوم مرتبط کنید.

درس اول تمام شد اگر می‌خواهید از محصول کار خود - یادگیری دانش‌آموزان - باخبر شوید، فرصت مشاهده‌ی صحنه‌ای جالب و سؤال‌برانگیز و مناسب فکر و توان ذهنی دانش‌آموزان را فراهم کنید تا معلوم شود که تا چه اندازه نسبت به «در برخورد با پدیده‌های آشنا و ناآشنای محیط اطراف کنجکاوی کرده و پرسش‌هایی را طرح می‌کند و خودشان نیز در پاسخ به آنها جواب‌هایی احتمالی ارائه می‌دهند» نگاه به جدول سطوح انتظار می‌تواند در این کار راهنمای عمل باشد.

کودکان امروز کلاس شما دانشمندان فردايند!

سخن آخر آن‌چه که گفتیم نظر و پیشنهاد ما برای انجام کارهایی در جهت دستیابی به هدف درس بودند هر جا که احساس کنید راه و روشی بهتر و مناسب‌تر می‌توان انجام داد معطل نکنید و نظر خود را دخالت بدهید. کافی است که به هدف درس آگاهانه وفادار باشید.

## جدول ارزشیابی ملاک‌ها و سطوح عملکرد

سطح ۳	سطح ۲	سطح ۱	ملاک‌ها
<p>در مواجهه و مشاهده‌ی پدیده‌های آشنا و ناآشنای محیط اطراف درنگ کرده و با کنجکاوی و علاقه‌مندی پرسش‌هایی را طرح می‌کند که حاکی از دقت و توجه او به ویژگی‌ها و روابط پنهان و آشکار بین پدیده‌های صحنه‌ی مشاهده و میل به یادگیری است. بیشتر است.</p>	<p>در مواجهه و مشاهده‌ی پدیده‌های آشنای محیط اطراف کنجکاوی کرده، پرسش‌هایی را طرح می‌کند که حاکی از توجه او به ویژگی‌ها و روابط آشکار بین پدیده‌های صحنه‌ی مشاهده و میل به یادگیری است.</p>	<p>در مواجهه با پدیده‌های آشنای محیط اطراف پرسش‌هایی را طرح می‌کند اما این پرسش‌ها نشانه‌های مشخصی از توجه و درک او از پدیده‌های مورد مشاهده و روابط بین آنها ندارند.</p>	پرسشگری
<p>با استفاده از نشانه‌های آشکار و پنهان مرتبط با موضوع در صحنه‌ی مشاهده و محیط اطراف به پرسش‌های طرح شده پاسخ‌هایی به صورت [شاید/ فکر می‌کنم و ...] ارائه می‌دهد. پاسخ‌ها (فرضیه‌ها)ی او نشان می‌دهند که وی به جزئیات پدیده‌های مورد مشاهده توجه دارد و احتمالاً فعالیت‌هایی برای بررسی پاسخ خود انجام می‌دهد.</p>	<p>با استفاده از نشانه‌های آشکار و پنهان مرتبط با موضوع در صحنه‌ی مشاهده و محیط اطراف به پرسش‌های طرح شده پاسخ‌هایی به صورت [شاید/ فکر می‌کنم و ...] ارائه می‌دهد. پاسخ‌های او (فرضیه‌ها) نشان دهنده‌ی توجه او به مشاهدات است.</p>	<p>در برخورد با صحنه‌ی مشاهده برای سؤال‌های محدودی که در ذهن او طرح شده پاسخ‌هایی ارائه می‌دهد اما نمی‌تواند ارتباط سؤال و جواب را روشن کند.</p>	ارائه فرضیه در پاسخ پرسش‌ها

## ابزار و روش‌های ارزشیابی

۱- با روش ایستگاهی دانش‌آموزان را ارزشیابی کنید. ایستگاه‌ها می‌توانند به صورت زیر باشند:

یک میز که بر روی آن چند ماده آشنا و نا آشنا گذاشته‌اید و از دانش‌آموزان بخواهید در مورد هر کدام یک پرسش طرح کنند. مواد می‌توانند از گچ تخته، میوه ناآشنا مثل میوه مخروطی شکل یک درخت، یک چراغ قوه و یا کمی از پشم یک گوسفند... باشد و از دانش‌آموزان بخواهید یکی از مواد را انتخاب کرده و در مورد آن یک پرسش طرح کنند. بدیهی است این شیوه کار باید بارها در جریان عادی کلاس اتفاق افتاده باشد.

۲- در ایستگاه دیگر شما چند پرسش ساده طرح کنید و از دانش‌آموز بخواهید روشی برای پاسخ بایی آن پیشنهاد کند. مثلاً: «به نظر تو این شمع چه مدت می‌تواند روشن بماند». «به نظر تو کدام پاسخ صحیح نیست یکی از این دو اسفنج آب بیشتری به خودش می‌گیرد؟»

مهم نحوه‌ی برخورد دانش‌آموز با پرسش و ارائه پیشنهاد است (آیا تأملی می‌کند؟ آیا اگر مطلبی را نمی‌داند بیان می‌کند که نمی‌داند یا از کلمه‌ی احتمالاً و شاید... استفاده می‌کند؟)

### سلام، به من نگاه کن!



### درس در یک نگاه

در این درس دانش آموزان، یاد می گیرند که به مشاهده طبیعت و پدیده های طبیعی بپردازند و از حواس پنجگانه خود بطور دقیق استفاده کنند. به علاوه آنان قادر می شوند برای شناخت بهتر طبیعت و پدیده های طبیعی، با یکدیگر همکاری کنند، همزمان از چند حس مختلف خود و یا از ابزارهایی مانند ذره بین استفاده کنند. همچنین آنها می توانند مشاهداتشان را در قالب جملات عینی به صورت فردی و گروهی بیان کنند. به علاوه آنان در عمل متوجه می شوند که برای یادگیری علوم، باید در مهارت مشاهده توانا شوند و بتوانند از این مهارت در هر جا که لازم باشد استفاده کنند.

## اهداف/ پیامدها

در پایان این درس انتظار می‌رود دانش‌آموزان بتوانند:

**سطح ۱-** با به‌کارگیری حواس، اشیاء، گیاهان، جانوران، و محیط اطراف خود را با دقت مشاهده کرده و ویژگی‌های ظاهری (شکل، اندازه، جنس، رنگ، صدا، بو، مزه و نظایر آن) آنها را بیان کنند.

**سطح ۲-** با به‌کارگیری مجموعه حواس، اشیاء، گیاهان، جانوران و محیط اطراف خود را مشاهده کرده و ویژگی‌های آنها را با ذکر جزئیات بیان کنند.

**سطح ۳-** با به‌کارگیری حواس و استفاده از ابزارهایی مانند ذره بین با مشارکت سایر دانش‌آموزان، اشیاء، گیاهان، جانوران و محیط اطراف خود را مشاهده نموده و علاوه بر ذکر جزئیات به برخی از ویژگی‌های پنهان آنها هم اشاره کنند.

## مواد و وسایل آموزشی

چند نوع میوه مختلف

## دانستنی‌های معلم

برای شناخت محیط اطراف، نیازمند به کارگیری حواس پنجگانه و مشاهده دقیق هستیم. وقتی به مشاهده دقیق چیزها و محیط اطراف بپردازیم، متوجه جزئیات، تفاوت‌ها و شباهت‌های آنها می‌شویم و همین امر باعث می‌شود سئوالات زیادی برای دانستن علت آنها در ذهن ما شکل بگیرد. برای پاسخ دادن به این سئوالات و دلیل چیزها، مجدداً باید به مشاهده بپردازیم و این چرخه مشاهده - سؤال - مشاهده - سؤال ... از محیط اطراف همواره تکرار می‌شود. در مشاهده با استفاده از حواس مختلف خود، می‌توان ویژگی‌هایی مانند رنگ، شکل، اندازه، جنس، صدا، بو، مزه و یا سایر ویژگی‌های قابل مشاهده پدیده‌ها و محیط را تشخیص داد. البته ممکن است، به دلیل خطرات احتمالی و یا ضعف حواس خاصی، نتوان از همه حواس استفاده کرد. مشاهده دقیق با کنجکاو بودن و پرسشگری همراه است، زیرا با خوب مشاهده کردن سئوالات زیادی برای پاسخ به آنچه در اطرافمان اتفاق می‌افتد، برایمان مطرح می‌شود، و برعکس. مثلاً ممکن است دانش‌آموزی در فصل پاییز این پرسش‌ها را طرح کند: چرا برگ درختان تغییر رنگ می‌دهد؟ چرا برگ درختان می‌ریزد؟ ... در صورتی که به این پرسش‌ها پاسخ داده شود، باز هم برای او با مشاهده اطراف سئوالات دیگری طرح می‌شود: چرا بعضی برگ‌ها، زرد می‌شوند، اما بعضی دیگر نارنجی و برخی دیگر چند رنگ؟ چرا فقط برگ بعضی از درختان می‌ریزد؟ و همین‌طور چرخه سؤال، مشاهده، سؤال و مشاهده همواره ادامه می‌یابد و این همان چیزی است که باعث تداوم یادگیری علوم تجربی می‌شود.

یادگیری علوم ضرورتاً در ارتباط با چیزها (اشیاء، گیاهان، جانوران، پدیده‌ها) و محیط اطراف شکل می‌گیرد و به این دلیل توانایی خوب مشاهده کردن از مهارت‌های اساسی در آموزش علوم و به عبارتی مادر کلیه مهارت‌ها است.

ما بیشتر اطلاعات و شناختمان از محیط اطراف را از طریق شنوایی و بینایی به دست می‌آوریم. اهمیت این دو حس در شناخت و نقش آنها در زندگی، تأکید بر انجام یا عدم انجام برخی کارها در محافظت از اندام‌های حسی مربوط به این دو حس را بیشتر کرده است. در مورد حس لامسه ممکن است دانش‌آموزان تصور کنند ما با دست‌های خود می‌توانیم لمس کنیم باید به آنها در عمل نشان داد که ما به وسیله پوست که تمام بدنمان را پوشانده می‌توانیم خیلی احساس‌ها مثلاً احساس نرمی یا زبری، گرمی یا سردی، خیسگی یا خشکی و یا حتی درد، را متوجه بشویم. می‌توانید از آنها بخواهید تجسم کنند با پای برهنه کنار ساحل دریا، یا

بر روی ماسه‌های داغ کویری یا یک جوی لیز و لزج راه می‌روند. این گونه تجسم موقعیت‌های تخیلی می‌تواند به دانش‌آموز کمک کند که دریابد، حس لامسه تنها حسی است که در سرتاسر بدن، پوست، قرار دارد. با آنان در مورد حواس جانوران گفت و گو کنید، برای مثال بیان کنید که قدرت بینایی عقاب بسیار قوی است. سگ در حدود یک میلیون برابر آدمی قدرت تشخیص بویایی دارد.

## نکات آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی



دانش‌آموزان را به حیاط مدرسه یا بیرون از آن ببرید. از آنها بخواهید به محیط اطراف و چیزهای مختلف، دقت کنند. به آنها چند دقیقه فرصت دهید و سکوت کنید تا آزادانه اطراف خود را نگاه کنند بعد از آنها بپرسید، چه چیزهایی دیده‌اند؟ چه صداهایی شنیده‌اند؟ و چه بوهایی حس کرده‌اند؟ از آنها بخواهید آنچه حس کرده‌اند را بیان کنند. احتمالاً آنچه آنها خواهند گفت به صورت کلی و غیردقیق خواهد بود.

۱- با طرح سئوالاتی از آنها بخواهید مشاهداتشان را دقیق‌تر کنند، مثلاً اگر بچه‌ها به گل یا درختی در گوشه حیاط مدرسه اشاره کردند، از آنان در مورد جزئیاتی مثل رنگ، جنس پوست درخت، میوه و موارد دیگر بپرسید مهم جلب توجه دانش‌آموز، به جزئیات است، به دنبال شنیدن پاسخ یکسان و مشابه نباشید. از دانش‌آموزان بخواهید که هیچ کدام پاسخ‌های نفر قبل را تکرار نکنند. می‌توانید پاسخ‌های آنها را بنویسید و در آخر این فعالیت، جواب‌های همه را یکباره بخوانید. این کار باعث می‌شود، دانش‌آموزان دریابند هر کدام از آنها به کدام جنبه‌ی محیط توجه کرده‌اند و اگر همه مشاهدات گفته شود، اطلاعات زیادی درباره محیط بدست

می‌آید. پاسخ‌های دانش‌آموزان سرنخ‌هایی در ارزشیابی از میزان دانش و مهارت اولیه آنها به شما می‌دهد، که می‌توانید دریابید، هر کدام از دانش‌آموزان چه کمک و راهنمایی‌هایی لازم دارد.

**چشم‌ها بسته!**

دانش‌آموزان با چشم بسته خوردنی‌های مختلف را شناسایی می‌کنند.




همان‌طور که به کمک چشم و گوش خود می‌توانیم چیزها را بشناسیم، به کمک پوست، بینی و زبان هم می‌توانیم آن‌ها را بشناسیم.

در چه شغل‌هایی خوب دیدن یا خوب شنیدن خیلی مهم است؟  
لمس کردن، چشیدن و بو کردن در چه شغل‌هایی اهمیت دارند؟



مراکز ما همچنین خدمات هستند، برآورد خدمات‌های خانواده هستند.

۱۶

فعالیت «چشم‌ها بسته!» دانش‌آموز باید ۱- بفهمد هر کدام از حواس به تنهایی اطلاعاتی برای شناسایی در اختیار ما می‌گذارند. ۲- چند حس مختلف برای شناسایی اطلاعات بیشتری در اختیار ما می‌گذارند. ۳- به جزئیات مربوط به چیزها (مثلاً میوه یا خوردنی دیگر) و ویژگی قابل دسترس آنها توجه کند. ۴- به شباهت‌ها و تفاوت‌ها دقت کنند. ۵- با انجام یک فعالیت لذت بخش و خوشمزه! به اهمیت مشاهده دقیق در شناسایی چیزها پی ببرد.

۱- روز قبل از آموزش این درس، از یک یا چند نفر از دانش‌آموزان بخواهید چند خوراکی یا میوه مختلف (خوراکی‌هایی که بتوان به قطعات نسبتاً مشابه خرد کرد و بوها و مزه‌های مختلف داشته باشند) به کلاس بیاورند.

۲- این فعالیت را در کلاس می‌توانید به گونه‌های مختلف و با خوراکی‌های مختلف انجام دهید: به عنوان مثال می‌توانید چشم یکی از دانش‌آموزان را ببندید. بعد با کمک یکی دیگر از دانش‌آموزان میوه‌ها یا خوراکی‌های مختلف را به قطعات مشابه خرد کنید (مثلاً قطعات حلقه‌ای شکلی از خیار، موز، هویج، سیب، کدو و... یا پره‌هایی از پرتقال، نارنگی، لیموشیرین، لیموترش و... یا آجیل و مغزهای مختلف) و از دانش‌آموزی که چشمش بسته است بخواهید ابتدا، با لمس کردن و حس کردن سطح آن خوراکی، تشخیص دهد آن خوراکی چیست. او باید از جنس میوه (میزان نرمی یا سفتی، تری یا خشکی، منعطف بودن یا تردی و...) تشخیص دهد که خوراکی مورد نظر چیست. اگر در این مرحله دانش‌آموز نتوانست تشخیص دهد به او

اجازه دهید خوراکی مورد نظر را به بینی خود نزدیک کند و با کمک حس بویایی حدس بزند که آن خوراکی چیست. و اگر موفق به شناسایی نشد از حس چشایی استفاده کند. سعی کنید این فعالیت لذت بخش و مفرح انجام شود و لذت یادگیری با لذت بازی همراه شود. از دانش آموزان بخواهید در منزل و با خوراکی های مختلف شبیه به این فعالیت را با اعضای خانواده انجام دهند.

۳- فعالیت «علم و زندگی» به ارتباط نقش حواس در زندگی شغلی و حرفه ای می پردازد.

فعالیت «به من خوب نگاه کن!» این فعالیت به دنبال آن است که دانش آموزان بتوانند علاوه بر استفاده از حواس مختلف برای شناسایی اشیاء، گیاهان، جانوران و پدیده های طبیعی، آنها را با جزئیات توصیف کنند.

۱- میوه کاج، یک قطعه سنگ، یک برگ، یا هر جسم دیگری که فکر می کنید دارای جزئیات مناسبی برای مشاهده است را روی میز بچینید. می توانید ذره بین نیز به کلاس ببرید. چیزهایی را که به کلاس آورده اید، در اختیار دانش آموزان بگذارید و از آنها بخواهید آنها را خوب مشاهده کنند و با یکدیگر درباره مشاهداتشان گفتگو کنند. بعد نوبت آن است که هر گروه به بیان مشاهداتش بپردازد. می توانند مشاهداتشان را با استفاده از ذره بین افزایش دهند. دانش آموز ممکن است به دلیل محدود بودن خزانه لغاتش از کلمات محدود استفاده کند، مثلاً می تواند بگوید، میوه کاج تقریباً سه گوش یا مثلث یا شبیه کلاه بوقی (مخروطی شکل) است. جنسش شبیه ... است یا بوی آن شبیه ... است یا می توان این صدا ... را از آن در آورد. این گونه توصیفات هم مناسب و درست است. بعد از آنکه نماینده دانش آموزان توصیفاتش را ارائه کرد، از او بپرسید چه چیزی برایت جالب بود؟ چه چیزی دوست داری درباره آن بدانی؟ در اینجا دانش آموز عملاً ارتباط میان خوب مشاهده کردن و پرسشگری را متوجه می شود.

● برای پرورش حس شنوایی: می توانید از همه کلاس بخواهید با چشم بسته و ساکت به صداهای محیط اطراف توجه کنند. بعد از یک دقیقه از آنها بخواهید بگویند چه صداهایی شنیده اند. یا می توانید از رادیو یا موبایل خود موسیقی یا گفتگویی پخش کنید، بعد به تدریج صدای آن را کم و کمتر کنید و از دانش آموزان بخواهید در هر مرحله همه توجه و دقت خود را متوجه تشخیص آن صدا کنند. با تکرار این کار آستانه و دقت تشخیص صداها در آنها افزایش می یابد. همین طور از آنها بخواهید در خانه با کنترل از راه دور تلویزیون صداها را به تدریج کم کنند و تلاش کنند، تا آنجا که ممکن است با صدای آهسته/ خیلی آهسته/ و بسیار آهسته صداها را بشنوند. برای کمک به پرورش حس شنوایی و در تقویت آن، می توانید فعالیت هایی طراحی کنید که آنها خودشان را در موقعیت های خیالی فرض کنند. مثلاً از آنها بخواهید تصور کنند که اگر یک روز تمام از صبح تا شب هیچ چیز نمی شنیدند، چه می شد؟ از آنها بخواهید بگویند آن روز چه فرقی با روزهای معمولی برایشان می داشت و چه می شد. به دانش آموزان فرصت و اجازه دهید تا پاسخ های تخیلی و عجیب و غریب خود را نیز مطرح کنند. در صورت نیاز شما می توانید سئوالات آنها را در جهت هدف درس هدایت کنید، اما هیچ گاه پاسخ و نظر خود را به آنها تحمیل نکنید. همچنین برای درک عمیق تر حس شنوایی و اهمیت آن در شناسایی و یادگیری می توانید از دانش آموزان بخواهید بدون استفاده از کلام و سخن گفتن و فقط با پانتومیم منظور و پیام مورد نظر خود را به دوستشان انتقال دهند.

● برای پرورش حس بینایی: از دانش آموزان بخواهید، دستشان را در نور ببینند. خطوط، برآمدگی ها، چروک ها، فرم قرار گرفتن ناخن، شکل ناخن ها و حد فاصل بین انگشت و ناخن را با دقت نگاه کنند. بعد از آنها بخواهید درباره مشاهداتشان با جزئیات با یکدیگر صحبت کنند. حتی می توانید از آنها بخواهید شکل دست های خود را با همدیگر مقایسه کنند.

۱- خیلی وقت ها دانش آموزان به دلیل عدم برخورداری از خزانه واژگان غنی، نمی توانند شباهت ها یا تفاوت ها را به خوبی بیان کنند. در این گونه موارد شما کمک کنید تا کلمه یا

لغت مناسب را به کار ببرند.

● با چشم یکی از دانش‌آموزان را ببینید و از یکی دیگر از آنها بخواهید اجسام مختلفی برای شناسایی به دست او بدهد یا او را به جاهای مختلف کلاس یا مدرسه ببرد و بعد از او پرسد چه چیزی به او داده شده یا به کدام قسمت کلاس برده شده؟ در واقع دانش‌آموزان برای آنکه بهتر متوجه اهمیت بینایی و نقش آن شوند، در فقدان آن حس به اهمیت آن پی می‌برند. از دانش‌آموز بخواهید مشاهداتش را در مسیر خانه تا مدرسه با جزئیات بیان کند. یا در یک اردوی خارج از مدرسه در طبیعت از او بخواهید به جمع‌آوری سنگ‌ها یا برگ‌های مختلف پردازد و شکل و ظاهر آنها را دقیق توصیف کند. اهمیت حس بینایی یا شنوایی در شناسایی محیط اطراف و چیزها را به خوبی می‌توان با ایفای نقش افراد نابینا و ناشنوا به دانش‌آموزان آموزش داد، یا می‌توانید از آنها بخواهید اگر در نزدیکیان و آشنایان خود نابینا یا ناشنوا سراغ دارند، به کارهای آنها دقت کنند و در جلسه بعد در کلاس گزارش دهند که آنها برای شناسایی اطرافشان چه می‌کنند. توجه داشته باشید که این‌گونه معلولیت‌ها در نظر دانش‌آموزان نقصی برای تحقیر آنها جلوه نکند و باعث شود آنان برای نعمت‌هایی که خداوند به آنان داده همواره شاکر باشند. علاوه بر این می‌توانید از دانش‌آموزان بخواهید تصور کنند اگر قدرت شنوایی یا بینایی آنها از حد معمول بیشتر می‌بود، چه می‌شد؟ چه کارهایی می‌توانستند بکنند؟ مطمئن شوید دانش‌آموزان به خوبی منظور شما را فهمیده‌اند. اگر احساس می‌کنید آنها متوجه منظور شما نشده‌اند با مثال مواردی برای آنها مطرح کنید، در این حالت هم ممکن است با پاسخ‌های غیرمنتظره و دور از انتظار دانش‌آموزان مواجه شوید.

پرورش حس لامسه: از دانش‌آموزان بخواهید هر کدام یک قطعه سنگ با خود به کلاس بیاورند، بعد هر گروه از آنها سنگ‌های خود را با دقت نگاه کنند و آن را درون یک کیسه پارچه‌ای ببندازند، حالا آنها فقط با لمس کردن باید سنگ خود را تشخیص دهند. پرورش حس بویایی: در شیشه عطر را در گوشه‌ی کلاس بدون آنکه توضیحی به بچه‌ها بدهید باز کنید. ببینید چه کسانی زودتر متوجه می‌شوند و آیا تشخیص می‌دهند چیست. از بچه‌ها بخواهید درباره چیزهای خوشبو و بدبو تحقیق کنند و به کلاس گزارش دهند. پرورش حس چشایی: از دانش‌آموزان بخواهید در منزل موقع غذا خوردن، با دقت در چشیدن تشخیص دهند مواد سازنده آن وعده غذایی چیست.

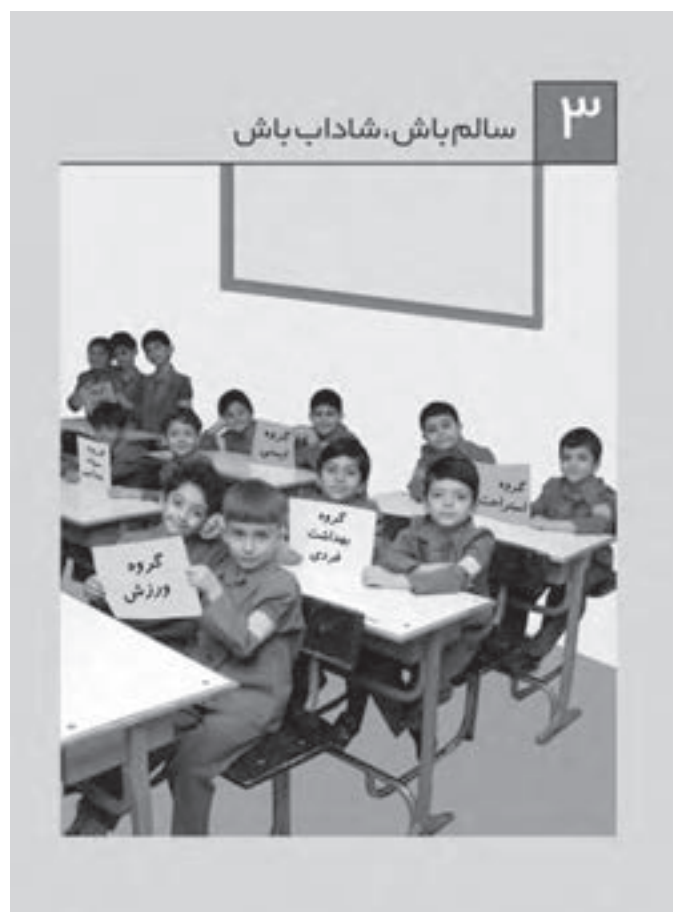
می‌توانید با آگاه کردن والدین از هدف پرورش مشاهده، از کمک آنان در تحقق این هدف بهره بگیرید.

جدول ارزشیابی ملاک‌ها و سطوح عملکرد

سطح ۳	سطح ۲	سطح ۱	ملاک‌ها
از حداکثر حواس ممکن و نیز از ابزار کمکی مثل ذره‌بین برای مشاهده ویژگی‌های قابل دسترس استفاده می‌کند.	از چند حس مختلف برای مشاهده ویژگی‌های قابل دسترس استفاده می‌کند.	از برخی حواس (حواس مختلف به صورت جداگانه) برای مشاهده‌ی برخی ویژگی‌های قابل دسترس چیزها استفاده می‌کند.	استفاده از حواس
در مشاهدات خود به خوبی جزئیات و ویژگی‌های آشکار و پنهان را بیان می‌کند.	می‌تواند مشاهدات خود را با ذکر جزئیات بیان کند.	می‌تواند مشاهدات خود را بیان کند.	بیان مشاهدات
در فعالیت گروهی پیش‌قدم است و می‌تواند نظرات دیگران را خوب گوش دهد و آنها را مبنای اصلاح نظر خود قرار دهد. به علاوه دیگران را برای بهبود نظراتشان کمک کند.	در فعالیت گروهی شرکت فعال دارد، اما در برخی موارد در گفت و شنود نظرات اعضای گروه نمی‌تواند گفتگوها را مبنای بهبود تصمیمات خود قرار دهد.	در فعالیت گروهی شرکت می‌کند، اما نمی‌تواند به خوبی نظراتش را به اعضای گروه بگوید یا نظرات آنها را به خوبی برای بهبود تصمیماتش بشنود.	همکاری و شرکت در فعالیت‌های گروهی

برای ارزشیابی از یادگیری دانش‌آموزان در فرآیند یادگیری می‌توانید از سیاهه رفتار استفاده نمایید. به این منظور بهتر است سیاهه رفتار را به تفکیک حواس تهیه نمایید. در ارزشیابی پایانی می‌توانید از ایستگاه سنجش (به پیوست ارزش‌یابی مراجعه شود) استفاده کنید.

### سالم باش، شاداب باش



#### درس در یک نگاه

در این درس دانش‌آموزان با عوامل مؤثر در سلامتی از جمله ورزش و بازی، تغذیه، بهداشت فردی و جمعی، پیشگیری، ایمنی، خواب و استراحت و وظایف خویش در قبال حفظ سلامتی آشنا می‌شوند. در طی فعالیت‌ها و گفت‌وگوهای کلاسی یاد می‌گیرند چگونه برنامه روزانه مناسبی را برای بهبود سلامتی تهیه و اجرا کنند.

#### اهداف / پیامدها

در پایان این درس انتظار می‌رود دانش‌آموزان بتوانند:

**سطح ۱-** موارد محدودی از عوامل مؤثر بر سلامتی را فهرست، و برخی موارد سالم و ناسالم را در آن شناسایی کرده، وجدول هفتگی که شامل برخی محورهای است را تنظیم، اجرا و گزارش کنند.

**سطح ۲-** فهرست متنوعی از عوامل مؤثر بر سلامتی را تهیه، بسیاری از موارد سالم و ناسالم را در آن مشخص و جدول هفتگی را تنظیم، اجرا و گزارش نمایید.

**سطح ۳-** فهرست جامعی از عوامل مؤثر بر سلامتی را تهیه، و در دو دسته سالم و ناسالم طبقه‌بندی نموده، جدول هفتگی را براساس آن تنظیم، اجرا و گزارش نمایید.

## مواد و وسایل آموزشی

با توجه به تنوع‌پذیری درس همه مواد و وسایل موجود در محیط زندگی دانش‌آموز براساس تشخیص معلم قابل استفاده است.

## دانستنی‌های معلم

بدن انسان برای رشد، حرکت و حفظ سلامتی به مواد غذایی گوناگون نیاز دارد. این مواد غذایی را در چهار گروه مختلف

تقسیم‌بندی می‌کنند.



● گروه مواد پروتئینی (گوشت): همه‌ی انواع گوشت مانند گوشت گاو، گوسفند، مرغ، بوقلمون، ماهی و همچنین تخم‌مرغ در این گروه جای دارند. مصرف این غذاها باعث رشد و نمو بدن می‌شود.

● گروه لبنیات (شیر): از جمله غذاهای این گروه، شیر، پنیر، ماست، کره، کشک و خامه می‌باشند. مصرف کافی غذاهای این گروه باعث رشد و استحکام استخوان‌ها و دندان‌ها می‌شود و در کودکی و نوجوانی از غذاهای ضروری به حساب می‌آیند.

● گروه کربوهیدرات‌ها (نان و غلات): در این گروه، غلات مثل گندم و جو قرار دارند که انواع نان از آن تهیه می‌شود. همچنین برنج در این گروه قرار دارد. با مصرف این غذاها در بدن انرژی تولید می‌شود و انجام فعالیت‌های روزانه ممکن خواهد شد. در بحث غذاهای مفید و غیرمفید لازم است به مقدار مصرف در تأثیر بعضی غذاها اشاره شود، غذاهایی مثل شیرینی، شکلات، تنقلاتی مثل پفک و چیپس و همچنین آجیل‌ها اگر به اندازه مصرف شوند مفید و اگر به مقدار زیاد مصرف شوند به علت داشتن چربی، قند و نمک زیاد برای سلامت بدن مفید نیستند.

● گروه ویتامین‌ها (سبزی و میوه): پرتقال، لیمو و نارنگی، ویتامین C فراوان دارند. میوه‌های دیگر نیز هر کدام ویتامین‌هایی دارند که برای بدن مفید می‌باشند. سبزیجات مثل اسفناج، هویج، گوجه فرنگی نیز در این گروه قرار دارند. مصرف مقدار کافی تمام غذاهای این گروه برای بدن لازم است.

## نکات آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی

از آنجایی که این درس با زندگی دانش‌آموزان ارتباط مستقیم دارد سعی شود فرصت مناسبی برای کسب تجربه دست اول توسط دانش‌آموزان فراهم گردد. و والدین در مورد شیوه‌ی کمک به فرزندانشان (مثل تهیه فهرست و رسم جدول و...) توجیه شوند.

۱- در صفحه‌ی عنوان برخی از عوامل مؤثر در سلامتی که در این درس مورد توجه قرار گرفته‌اند، آمده است ابتدا با خواندن سرود یا شعر دسته‌جمعی زمینه‌ی مشارکت دانش‌آموزان را فراهم آورده از آنها بخواهید به دلخواه و بر حسب علاقه و توانایی عضو یکی از گروه‌های هفت‌گانه شوند. برای نمونه می‌توانید از شعر فیلم معلم استفاده کنید و یا بر حسب نیاز آن را اصلاح و تغییر دهید.

۲- برای صفحه‌ی ورزش و بازی از بچه‌ها بخواهید بر اساس امکاناتی که در اختیار دارند حرکات ورزشی، لوازم ورزشی، روزنامه‌ی دیواری تصاویر ورزشی و معرفی رشته‌های ورزشی با تصویر، نرمش‌های مناسب و... را با راهنمایی شما نمایش دهند.

رعایت بهداشت فردی به سلامت ما کمک می‌کند.

گروه بهداشت درباره‌ی نظری و سلامتی تحقیق کردند.



هر کس درست مسواک زدن را از گروه بهداشت یاد بگیرد و انجام دهد.

چگونگی درست استفاده کردن از آب‌خوری ایستگاه را از معلم خود یاد بگیرید.

با اجرای بعضی برنامه‌ها دانش‌آموزان را در تجربه و علاقه به استفاده از لوازم شخصی خود کمک کنید.

۳- در صفحه‌ی بهداشت فردی هدف بی‌بردن به اهمیت استفاده از لوازم شخصی از جمله لیوان آب خوری، حوله، شانه، مسواک، صابون و... و به‌کارگیری آن در امور زندگی است. دانش‌آموزان شیوه‌ی درست مسواک زدن را با هم تمرین کنند. اگر برای مدرسه مقدر باشد به کمک انجمن اولیاء و مربیان بسته‌ی لوازم شخصی را تهیه و به دانش‌آموزان هدیه دهید. چگونگی استفاده از آب خوری مدرسه، دست شویی، شستن دست با آب و صابون از جمله موارد دیگر است که باید به آنان آموزش داده شود. به دانش‌آموزان یادآوری شود که در دین اسلام نظافت و پاکیزگی سفارش شده است به طوری که پاکیزگی نشانه‌ی ایمان نامیده شده است و پاکیزگی مقدمه‌ی انجام اعمال عبادی است.

۴- در صفحه‌ی مربوط به تمیزی مدرسه مانند صفحه بهداشت فردی، از بچه‌های گروه بخواهید بر اساس اطلاعات و امکانات برنامه‌ای را تدوین و با راهنمایی شما

اجرا کنند. هدف اصلی این صفحه رسیدن دانش‌آموزان به این آگاهی است که خانه، مدرسه، اجتماع همه محل زندگی ما هستند و تمیزی آنها و تمیز نگه داشتن آنها به سلامت همگی کمک می‌کند.

۵- در صفحه‌ی مربوط به مواد غذایی هدف به خاطر سپردن گروه‌های غذایی نیست. هدف آن است که دانش‌آموزان بدانند برای رشد بدن، حفظ سلامتی و قوی شدن نیاز به مصرف غذاهای متنوع در صبحانه، نهار، شام و میان وعده‌ها هستند. پر خوری و کم خوری هر دو مضرند.

۶- در صفحه‌ی مربوط به پیشگیری و مراجعه به دکتر هنگام بیماری برای کاهش ترس کودکان از دارو و آمپول می‌توان با مراجعه‌ی دسته جمعی با دانش‌آموزان به یک مرکز بهداشتی - درمانی زمینه‌ی آشتی آنها را با مراکز بهداشتی فراهم آورد.

۷- در صفحه‌ی مربوط به ایمنی، با همکاری بچه‌های گروه، مکان‌هایی که خطر آفرین است و باید مراقب باشند را مشخص کرده و هنگام اجرا در کلاس با همکاری سایر دانش‌آموزان آنها را در خانه، مدرسه و خیابان گسترش دهید و دانش‌آموزان را مسئول شناسایی و مراقبت از موارد مشابه کنید. در صورت امکان با دانش‌آموزان از سازمان‌های مرتبط که در نزدیکی محل شما هستند مانند مرکز هلال احمر، آتش نشانی و اورژانس بازدید کنید.

۸- در صفحه‌ی خواب و استراحت، درباره‌ی ساعت خواب و بیداری و درست خوابیدن با بچه‌ها گفتگو کنید. به ویژه این که هنگام خواب نباید روی صورت خود را بپوشانند تا اکسیژن کافی برای تنفس داشته باشند و دست‌ها نیز باید بیرون از پتو باشند.

#### فعالیت‌های پیشنهادی

۱- در جدولی ورزش و بازی‌هایی را که در طول یک هفته انجام می‌دهند، همراه با مدت زمان آن با علامت نشان دهند و پس از مشورت با معلم خود در مورد تغییر برخی از آنها یا مدت انجام آنها تصمیم بگیرند و اجرا نمایند.

۲- جدولی برای موارد بهداشت فردی که در زندگی روزانه با آنها سروکار دارند تشکیل داده و به بررسی وضعیت خود و بهبود آن پردازند.

۳- جدول‌هایی مشابه موارد (۱) و (۲) را برای تغذیه، نقش خود در نظافت گروهی در خانه و مدرسه، رعایت موارد ایمنی، تعداد دفعات مراجعه به پزشک و خواب و استراحت هفتگی خود با کمک معلم تهیه و از طریق بررسی آن به بهبود وضع خود پردازند.

۴- درباره‌ی وعده‌های غذایی در گروه مشورت و وعده غذایی مشترکی انتخاب و اجرا نمایند و تأثیر آن را بسنجند.

۵- کارهایی که برای حفظ سلامتی خود از صبح پس از برخاستن از خواب تا شب که می‌خوانند انجام می‌دهند را در گروه تمرین و به نمایش بگذارند (هر دانش‌آموز یک بخش را نمایش دهد)

۶- برای هر یک از موارد هفت‌گانه مؤثر در سلامتی، پس از مشورت در گروه، جدولی تصویری تشکیل و آن را با جدولی که انفرادی آماده کرده بودند، مقایسه کنند.

۷- برای نمونه کارت‌هایی تهیه و خوراکی‌هایی را که در یک روز اعضای گروه مصرف کرده‌اند را بر روی کارت‌ها بنویسند.

خوراکی‌های مفید	خوراکی‌های غیر مفید

جدولی تصویری و دو قسمتی مشابه نمونه زیر را تشکیل دهید، پس از مشورت کارت‌ها را اگر فکر می‌کنند خوراکی مفید است در ردیف راست جدول بچسبانند و بالعکس.

با مشورت مجدد تصمیم بگیرند مصرف چه خوراکی را باید ادامه بدهند یا حذف کنند یا مقدار مصرف آن را تغییر دهند.  
 نکته: این نوع فعالیت‌ها برای سایر عوامل مؤثر در سلامتی نیز امکان‌پذیر می‌باشد.

#### نمونه فرم برنامه روزانه

روزهای هفته	شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه شنبه	چهارشنبه	پنجشنبه	جمعه
کارهایی که انجام دادم							
ورزش و بازی							
نظافت شخصی							
نظافت گروهی							
رعایت موارد ایمنی							
خواب و استراحت							
استفاده از غذاهای متنوع و به اندازه							

#### جدول ارزشیابی ملاک‌ها و سطوح عملکرد

ملاک‌ها	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
طبقه بندی	تهیه فهرست محدودی از عوامل مؤثر بر سلامتی و شناسایی برخی موارد سالم و ناسالم مواد غذایی	تهیه فهرست متنوعی از عوامل مؤثر بر سلامت و شناسایی اغلب موارد سالم و ناسالم مواد غذایی	تهیه فهرست جامعی از عوامل مؤثر بر سلامتی و طبقه بندی آنها در دو دسته سالم و ناسالم
تنظیم جدول هفتگی	تنظیم جدولی که در برگرفته فهرست محدودی از رفتارهای سالم و ناسالم در برخی محورها باشد	تنظیم جدولی که در برگرفته فهرست متنوعی از رفتارهای سالم و ناسالم در برخی محورها باشد	تنظیم جدولی که در برگرفته فهرست جامعی از رفتارهای سالم و ناسالم در کلیه محورها باشد
گزارش	مقایسه عملکرد خود با جدول برنامه هفتگی و گزارش آن برای فهرست محدود در برخی محورها	مقایسه عملکرد خود با جدول برنامه هفتگی و گزارش آن برای فهرست متنوع در برخی محورها	مقایسه عملکرد خود با جدول برنامه هفتگی و گزارش آن برای فهرست جامع در همه ی محورها

#### روش و ابزار ارزشیابی

- برای این منظور روش‌ها و ابزارهای متنوعی وجود دارد برخی از این موارد برای علوم پایه اول ابتدایی عبارت‌اند از:
- ۱- چینه کارت و انتخاب مناسب آن: برای نمونه از میان کارت‌های مربوط به تصویر مواد غذایی ۵ مورد را که برای صبحانه مفید هستند را انتخاب کنید.
  - ۲- گروه بندی و طبقه بندی تصاویر متنوع در گروه‌های مربوط به عوامل مؤثر در سلامتی

۳- نقشه مفهومی فعالیت‌های روزانه : تعدادی تصویر از فعالیت‌های روزانه وجود دارد ترتیب آنها را برای انجام با فلش

مشخص کنید

۴- تشخیص فعالیت ناجور از میان تعدادی فعالیت جور

۵- مرتبط کردن تصاویر جور کردنی به یکدیگر

۶- تهیه پوستر تصویری از عوامل مؤثر در سلامتی

۷- و موارد دیگری که معلم براساس اطلاعات خود می‌تواند طراحی کند.

### دنیای جانوران



#### درس در یک نگاه

زندگی ما هیچ وقت از جانوران جدا نبوده است. ما از ابتدا با جانوران در محیط زندگی شریک بوده ایم. جانوران به ما غذا و پوشاک می دهند و در انجام کارها به ما کمک می کنند، به طوری که بدون وجود آنها، زندگی ما غیرممکن است یا بسیار محدود و مشکل خواهد شد.

در این درس دانش آموزان با جمع آوری اطلاعات در مورد جانوران محیط اطراف بی می برند که همه ی موجودات زنده برای زنده ماندن به آب، غذا و هوا نیاز دارند و برای به دست آوردن غذا به شیوه های مختلف حرکت می کنند، هر موجود زنده ای رشد می کند و فرزندان نظیر خود را به وجود می آورد. در فرایند آموزش این درس دانش آموزان به ارزش و اهمیت وجود جانوران و تأثیر آنها در حفظ تعادل طبیعت بی می برند و نسبت به حفاظت از آنان حساس می شوند.

## اهداف/ پیامدها

در پایان این درس انتظار می‌رود دانش‌آموزان بتوانند:

- سطح ۱- ویژگی رشد، حرکت و غذا خوردن و برخی از تفاوت‌های ظاهری یک جانور محیط اطراف خود را بیان کنند.
- سطح ۲- در فهرستی سه ویژگی اصلی دو یا چند جانور را مقایسه کنند و به این ترتیب گوناگونی جانوران را نشان دهند.
- سطح ۳- جانوران را با توجه به تفاوت‌ها و شباهت‌های آنها طبقه‌بندی کرده و در این طبقه‌بندی به گوناگونی آنها هم توجه کنند.

## وسایل و مواد آموزشی

- فیلم و لوح فشرده آموزشی
- تصاویر جانورانی که دانش‌آموزان با آنها آشنا هستند و چند تصویر ناآشنا (بهتر است تصاویر از تعداد دانش‌آموزان بیش‌تر باشد تا حق انتخاب داشته باشند).
- برچسب تصویری جانوران برای فهرست کردن
- جدول مقایسه‌ای برای طبقه‌بندی جانوران
- تهیه غذا و جای مناسب برای نگهداری جانور یا جانوران

### جانوران غذا می‌خورند.



شما هم مثل سارا درباره‌ی غذا خوردن جانوری که انتخاب کردید، صحبت کنید.

کودکان را به بخش فیلم‌های مستند درباره‌ی جانوران تشویق کنید تا آن‌ها فرصت دیده‌ی نزدیک‌تری به حیوانات داشته باشند.

### شکل و اندازه‌ی جانوران گوناگون است.



هر دانش‌آموز جانوری را که انتخاب کرده به دوستانش معرفی می‌کند.

شما هم این کار را انجام دهید.

کودکان را به بخش فیلم‌های مستند درباره‌ی جانوران تشویق کنید تا آن‌ها فرصت دیده‌ی نزدیک‌تری به حیوانات داشته باشند.

## دانستنی‌های معلم

موجودات زنده به گروه‌های آغازیان ساده مانند: باکتری‌ها و جلبک‌های ذره‌بینی، آغازیان پیشرفته مثل: جلبک‌های سبز، گیاهان، جانوران و قارچ‌ها طبقه‌بندی می‌شوند.

بدن همه‌ی جانداران به جز ویروس‌ها از سلول ساخته شده است.

فقط در سلول‌های آغازیان ساده هسته‌ی مشخص وجود ندارد. در تمام جانداران دیگر، سلول‌ها هسته دارند.

همه‌ی جانداران در خاصه‌ی زیر مشترک‌اند:

همه‌ی آنها با خوردن انرژی لازم را برای حرکت کردن و انجام اعمال حیاتی مختلف دریافت می‌کنند

همگی، توانایی حرکت کردن به شکل‌های مختلف را دارند و این حرکت برای تغییر دما، رطوبت، کمبود اکسیژن، ... یا به دست

آوردن غذا صورت می‌گیرد.

با وجود شباهت‌های زیاد میان جانداران، تفاوت‌هایی هم در شکل بدن و نوع رفتار میان آنها وجود دارد. حتی این تفاوت را در

میان اعضای یک گونه هم می‌توان یافت که به کمک آنها، تشخیص و شناسایی آنها ممکن می‌شود. مثلاً دو نفر انسان را کاملاً مشابه

نمی‌توان در دنیا پیدا کرد.

### تفاوت‌ها و شباهت‌های ظاهری

تفاوت‌های جانوران به ساختمان بدن و نوع عمل آنها مربوط می‌شود.

از لحاظ ساختمانی گروه بزرگی از جانوران در داخل بدن اسکلت استخوانی یا غضروفی دارند که به آنها مهره‌دار

می‌گویند. دلیل این نوع نام‌گذاری در ستون مهره‌هاست که بخش اصلی اسکلت داخلی را تشکیل می‌دهد و استخوان‌های دیگر

به آنها متصل است. اسکلت، تکیه‌گاه ماهیچه‌ها و نگه‌دارنده‌ی شکل بدن و محافظت‌کننده اندام‌های حیاتی مانند قلب، شش و

مغز است.

در گروه دیگر که بی‌مهره نامیده می‌شوند، اسکلت داخلی وجود ندارد و در بیش‌تر آنها، نوعی پوشش در سطح بدن دیده می‌شود

که همان وظایف اسکلت داخلی را انجام می‌دهد.

مهره‌داران (ماهی‌ها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران) در مقایسه با بی‌مهره‌ها (اسفنج‌ها، کیسه‌تان، کرم‌ها، نرم‌تان،

خارتان و بند پایان) جثه‌های بزرگ‌تری دارند، زیرا اسکلت خارجی به علت انعطاف‌ناپذیری با سنگینی زیاد مانند صدف‌ها مانع رشد

بیش‌تر بدن می‌شود و از سرعت حرکت می‌کاهد.

تفاوت‌های شکل جانوران تابع محیط زندگی (آب، بیابان، جنگل، ...) آنها هم هست.

مثلاً جانوری که ساکن آب است به جای شش، آبشش دارد یا از راه پوست تنفس می‌کند.

تفاوت در نوع محیط زندگی باعث ایجاد تفاوت در رفتارهای انتخاب غذا و نوع آنها هم می‌شود مثلاً جانوری که گوشتخوار

است اگر دندان داشته باشد از آن فقط برای گرفتن طعمه استفاده می‌کند. اما جانوران علفخوار از دندان‌های پهن برای خرد کردن

علف استفاده می‌کنند.

همه‌ی گروه‌های مهره‌داران به جز ماهی‌ها دارای دو جفت دست و پا هستند اما متناسب با نوع محیط و نوع غذا، شکل دست

و پا تغییر می‌کند چنان که در پرنده‌ها، دست‌ها تبدیل به بال شده یا در مارها دست و پاها از بین رفته است.

به همین ترتیب پوشش بدن هم بسته به نوع محیط زندگی فرق می‌کند. جانوران ساکن مناطق سرد برخلاف جانوران ساکن بیابان

پوشش‌های ضخیم‌تری دارند.

## نکات آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی

● برای این که بتوانید جو مورد اعتمادی ایجاد کنید. درحالی که در کنار دانش‌آموزان ایستاده اید از آنان بخواهید تا هر کس به نوبت نام یک جانور را بیان کند. یکی از جانورانی را که فکر می‌کنید دانش‌آموزان با آن بهتر ارتباط برقرار می‌کنند، انتخاب کنید مثل: آهو، کبوتر، شیر یا... به آنها بگویید که تصور کنند من یک (آهو) هستم به آن بگویید: دوست دارید درباره‌ی من چه چیزهایی بدانید؟ به نوبت سؤال‌ها را بشنوید اما پاسخ سؤال‌ها را بیان نکنید. شما می‌توانید سؤال را به خود آنان برگردانید و بخواهید تا خودشان پاسخ دهند. ممکن است سؤال‌هایی را که می‌پرسند پراکنده باشد مثل: آهو شب‌ها کجا می‌خوابد؟ چه غذایی می‌خورد؟ چند تا بچه دارد؟ و...

و همچنین بخواهید تا به سؤال‌های همدیگر دقت کنند و سؤال‌های تکراری نپرسند. شما هم به سؤال‌هایی که می‌پرسند با دقت و با دید مثبت توجه کنید. به این ترتیب آنها تشویق می‌شوند تا با دید بازتر، سؤال‌های متنوع‌تری بپرسند.

با اجرای این فعالیت زمینه‌ای مناسب برای تحقیق و بررسی درباره‌ی جانوری که انتخاب کرده‌اند فراهم می‌شود.

● یک جانور یا تصویری از جانور را در داخل جعبه‌ای مثل جعبه‌ی کفش قرار دهید. به طوری که از بیرون معلوم نباشد. به دانش‌آموزان بگویید سؤال‌هایی بپرسند که پاسخ آن فقط بله یا خیر باشد و همچنین زمانی می‌توانند نام آن جانور را بیان کنند که کاملاً مطمئن شده باشند. اگر کبوتر یا تصویر آن را در جعبه قرار داده‌اید. ممکن است سؤال‌ها و پاسخ‌ها به این ترتیب باشد:

از اندازه‌ی کف دست بزرگ‌تر است؟ بله

رنگ آن سیاه است؟ خیر

دندان دارد؟ خیر

همه‌ی ما آن را دیده‌ایم؟ بله

تخم می‌گذارد؟ بله

و ...

چنانچه تا آخرین فرد کلاس نتوانستند به پاسخ درست برسند. شما برای شناخت جانور آنان را راهنمایی کنید و سپس فعالیت را از ابتدا ادامه دهید این فرایند تا رسیدن به پاسخ ادامه می‌یابد.

● با مقوای نازک یا کاغذ، سه یا چهار کلاه نواری به اندازه‌ی سر دانش‌آموزان تهیه کنید و تصویر یک جانور را بر روی هر کلاه بچسبانید. سه یا چهار دانش‌آموز را انتخاب کنید و آنها را در جلوی کلاس و روبه‌روی بقیه بنشانید. کلاه‌ها را بر روی سر دانش‌آموزان طوری قرار دهید که آنان متوجه نام جانوری که روی کلاه نوشته شده نشوند. حال این دانش‌آموزان را در جلوی کلاس و روبه‌روی بقیه بنشانید و از آنان بخواهید برای حدس زدن نام جانور خود از دانش‌آموزان دیگر به نوبت سؤال بپرسند. اگر پاسخ

### جانوران حرکت می‌کنند.

دو دانش‌آموز با نمایش حرکت مار را نشان می‌دهند. مریم درباره‌ی آن با دوستانش صحبت می‌کند. زهرا شکل آن را می‌کشد.



شما چگونه حرکت جانوری را که انتخاب کردید، معرفی می‌کنید؟



آیا این جانوران مثل هم حرکت می‌کنند؟  
چرا جانوران حرکت می‌کنند؟



«بلی» باشد، می‌توانند پرسش دیگری هم بپرسند و اگر جواب «نه» باشد، باید منتظر نوبت بعدی بمانند. این فعالیت زمانی تمام می‌شود که دانش‌آموزان نام جانور روی کلاه خود را حدس بزنند.

### جدول ارزشیابی ملاک‌ها و سطوح عملکرد

سطح ۳	سطح ۲	سطح ۱	ملاک‌ها
ویژگی‌های جانوران را به‌طور کامل همراه با جزئیات بیشتری به‌شيوه‌های گوناگون ارایه می‌کند.	ویژگی‌های جانور را به‌طور کامل همراه با جزئیات کمتری با روش‌های محدودی بیان می‌کند.	ویژگی‌های جانوران را با استفاده از یک نوع روش بیان می‌کند.	گزارش دادن
شباهت‌ها و تفاوت‌های یک جانور محیط زندگی خود را با جانوران دیگر به‌طور گسترده بررسی می‌کند.	شباهت‌ها و تفاوت‌های یک جانور را با سایر جانوران به‌طور نسبی بررسی می‌کند.	شباهت‌ها و تفاوت‌های یک جانور محیط زندگی خود را با یک جانور دیگر به‌طور محدود بررسی می‌کند.	مقایسه کردن

### ابزار و روش‌های ارزشیابی

- ۱- دانش‌آموزان از بین عکس چند جانور دو مورد را انتخاب و از چند نظر مقایسه کنند.
- ۲- دانش‌آموزان از بین چند تصویر موجود غیر زنده و جانور را طبقه‌بندی می‌کنند و دلیل آن را بیان می‌کنند.

### دنیای گیاهان



#### درس در یک نگاه

زندگی ما و همه جانوران به گیاهان وابسته است. اکسیژن مصرفی، غذا و حتی داروهای مورد نیاز ما را گیاهان تأمین می‌کنند. بسیاری از مشاغل به پرورش گیاهان و استفاده‌های اقتصادی از آنها مربوط است. تنوع آب و هوایی موجب شده در مناطق مختلف کشور ما گیاهان و محصولات گیاهی گوناگون در زمان‌های مختلف از سال در دسترس باشند.

در این درس دانش‌آموزان گیاهان را در طبیعت و محیط اطراف محل زندگی خود مشاهده می‌کنند، با اندام‌های گیاهان آشنا می‌شوند، آنها را توصیف و مقایسه می‌کنند، اندام‌های گیاهان به ویژه بخش‌های خوراکی را طبقه‌بندی می‌کنند، درباره فایده‌های گیاهان برای انسان و جانوران، مصرف بهینه از آنها اطلاعات جمع‌آوری می‌کنند، دانه لوبیا می‌کارند و مراحل رشد آن را مشاهده و گزارش می‌کنند.

## اهداف / پیامدها

پس از پایان این درس انتظار می‌رود دانش‌آموزان بتوانند:

- سطح ۱- اندام‌های گیاهان دانه‌دار و تغییرات آنها در یک دوره‌ی زمانی را نام ببرند و با جمع‌آوری اطلاعات و گفت‌وگو راه‌هایی برای استفاده از گیاهان و مصرف بهینه‌ی آنها ارائه کنند.
- سطح ۲- ویژگی‌های بارز اندام‌های گیاهان دانه‌دار و تغییرات آنها در یک دوره‌ی زمانی را مقایسه کنند و با جمع‌آوری اطلاعات و گفت‌وگو با هم فهرستی از راه‌های متنوع استفاده از گیاهان و مصرف بهینه‌ی آنها را ارائه کنند.
- سطح ۳- ویژگی‌های اندام‌های گیاهان دانه‌دار و تغییرات آنها در یک دوره‌ی زمانی را در یک جدول مقایسه‌ای طبقه‌بندی کنند و با جمع‌آوری اطلاعات و گفت‌وگو، فهرست طبقه‌بندی شده‌ای از موارد استفاده از گیاهان و مصرف بهینه‌ی آنها را ارائه کنند.

## مواد و وسایل آموزشی

امکانات کاشت یک نمونه گیاه (گلدان، مقداری خاک و...) نمونه‌هایی از گیاهان واقعی که امکان مشاهده اندام‌های مختلف گیاهان را امکان‌پذیر نماید.

## دانستنی‌های معلم

دانه‌های لوبیا در محل مرطوب جوانه می‌زنند. دانه‌های لوبیا معمولاً رشد سریعی دارند و برای مشاهده جوانه زدن و رشد یک گیاه مناسب‌اند. برای آن‌که گیاه لوبیا دانه بدهد باید در فصل مناسب محل و در زیر آفتاب (مثلاً در باغچه‌ی حیاط مدرسه) رویانده شود.

## نکات آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی

### بازدید علمی

مناطق مختلف کشور ما از نظر آب و هوایی تفاوت دارد شما می‌توانید درس گیاهان را بسته به شرایط خود در فصل مناسب ارائه دهید.

● این درس با یک گردش علمی در مکانی که انواعی از گیاهان را دارد، آغاز می‌شود. این مکان بسته به موقعیت و امکانات در اختیار شما، ممکن است جنگل، مزرعه، باغ، پارک، باغچه‌ی کنار مدرسه باشد. مهم آن است که در موقعیت یادگیری انواع گوناگونی از گیاهان شامل درخت، بوته و گیاهان علفی محل زندگی دانش‌آموزان باشند که گل و یا میوه هم داشته باشند.

● بهتر است در این فعالیت از کمک چند نفر از اولیای بچه‌ها و فرد مطلعی مثل باغبان یا کشاورز که گیاهان محل را بشناسد و در راهنمایی بچه‌ها به شما کمک کند، استفاده کنید تا از خطرات احتمالی مثل وجود گیاه گزنه که دست‌زدن به آن موجب سوزش می‌شود شما را آگاه کند.

● از بچه‌ها بخواهید غذاهای گیاهی مثل میوه همراه بیاورند تا میوه‌ها و دانه‌هایشان موضوع گفت‌وگو باشند به ویژه اگر درخت آنها در محیط باشد ولی میوه نداشته باشد.

● به بچه‌ها تذکر دهید که باید پس از این فعالیت، قبل از خوردن میوه دست‌های خود را بشویند.

● برای بررسی گیاهان پیشنهاد می‌شود، یک گیاه را انتخاب کنید و از بچه‌ها بخواهید قسمت‌های مختلف آن را مشاهده کنند و اندام‌های آن را نام ببرند. شمادر صورت لزوم گفته‌های آنها را تصحیح کنید. این فعالیت به شما امکان می‌دهد از میزان اطلاعات بچه‌ها درباره گیاهان مطلع شوید. توجه داشته باشید که عملکرد اندام‌های گیاهان به طور کامل مورد نظر نیست ولی اگر بچه‌ها به آنها اشاره کردند و نشان دادند که این موضوع‌ها را درک کرده‌اند، همان اندازه کافی است مثل این که ریشه گیاه را در خاک نگه می‌دارد؛ برگ‌ها و گل‌ها روی ساقه قرار دارند. همچنین در این جا آشنایی با موارد استثنایی مثل ساقه‌های تغییر یافته مثل سیب زمینی مورد نظر نیست.

● در مرحله بعد از بچه‌ها بخواهید هر دو نفرشان یک گیاه را انتخاب کنند و هر گروه ابتدا قسمت‌های مختلف آن را به شما و دانش‌آموزان دیگر نشان بدهند. توجه داشته باشید که بچه‌ها گیاهان مختلف را مشاهده کنند.

● با به کار بردن و تکرار واژه گیاه برای انواع گیاهان از قبیل درخت، گیاهان علفی مثل چمن و بوته‌ها، مراقبت کنید دانش‌آموزان واژه گیاه را برای همه انواع گیاهانی که می‌بینند و نه فقط برای درخت به کار برند.

● در انجام فعالیت‌ها به موارد زیر توجه کنید:

۱- مشاهده: هر چه بچه‌ها از حواس خود بیشتر استفاده کنند و جزئیات بیشتری را شرح دهند، مشاهده آنها دقیق‌تر است. بنابراین به آنها سرکشی کنید و از آنها سؤالات مناسب بپرسید. و هدایت کنید تا از حداکثر حواس خود استفاده کنند.

● برای مشاهده ریشه، یک گیاه مناسب را از خاک خارج کنید و پس از این که بچه‌ها همه آن را مشاهده کردند به خاک بازگردانید و اهمیت این کار را از بچه‌ها بپرسید.

۲- توصیف: برای توصیف (بیان مشاهدات) هر اندام گیاه، بچه‌ها می‌توانند از اندازه، شکل، ضخامت، رنگ، زبری و نرمی آنها صحبت کنند. آنها باید به شکل لبه برگ یا گلبرگ مثل صاف بودن و یا دندان‌دار داشتن و... توجه کنند. هر چه توصیف دقیق‌تر باشد، نشان می‌دهد که مشاهده دقیق‌تر بوده است. ممکن است برخی بچه‌ها به نکات بسیار ویژه‌ای توجه کنند مثل این که شکل رگبرگ‌ها متفاوت است و یا برخی گلبرگ‌ها به هم متصل‌اند و برخی از هم جدایند. این موضوع سطح بالاتر عملکرد را نشان می‌دهد که باید در ارزشیابی مورد توجه قرار بگیرد.

● دانش‌آموزان برای بیان مشاهدات، مثل مشاهده‌ی ریشه درخت می‌توانند نقاشی هر چند ناشیانه بکشند. آنان را هدایت کنید که در نقاشی خود جزئیات موضوع را بهتر نشان دهند. البته نقاشی بچه‌ها در این سن مقیاس درستی ندارد و هدف اصلی در این جا استفاده از نقاشی برای یادآوری آموخته‌ها و بیان آنهاست. پیشنهاد می‌شود نکته‌های مهم گفته‌های آنها را ثبت و به کمک خودشان با نقاشی‌شان مقایسه کنید. مثلاً اگر نقاشی‌های آنها شبیه به هم باشند نشان می‌دهد که مشاهداتشان درست نبوده است. نقاشی‌های بچه‌ها را در پوشه‌هایشان نگه‌داری کنید و آنان را مطمئن کنید هر زمان که بخواهند می‌توانند نقاشی خود را اصلاح کنند.

۳- مقایسه و طبقه‌بندی: در این مرحله از بچه‌ها بخواهید گیاه انتخابی خود را با گیاهی که در ابتدا شما انتخاب کرده بودید یا گیاه دیگری مقایسه کنند و شباهت‌ها و تفاوت‌های آنها را بیان کنند. مثلاً اندازه آنها را مقایسه کنند و برای توصیف اندازه‌ها از قد خودشان، اندازه دست و یا انگشتانشان استفاده کنند. یا اگر درخت تنومندی در محیط است با یکدیگر دست‌هایشان را دور تنه آن حلقه کنند و تعداد خودشان را بشمارند. برای مقایسه پرسش‌های مناسبی را طرح کنید مثل این که بلندترین گیاهی که دیدید کدام است؟ ساقه کدام گیاه از همه قطورتر است؟

## گیاهان قسمت‌های مختلفی دارند.

ساقه‌ی گیاهی که به‌روز تصویر آن را کشیده با ساقه‌ی گیاهی که محنت از آن نقاشی کرده تفاوت دارد. ساقه‌ی گیاهانی که شما و دوستانتان دیده‌اید، چگونه‌اند؟



**بازی**  
من یک برگ را زیر کاغذ گذاشتم و با مداد شصتی روی کاغذ کشیدم. دوستم باید بگوید این شکل کدام برگ است. شما هم این بازی را انجام بدهید.

۳۶

- بچه‌ها می‌توانند برگ‌های زرد و یا بر زمین افتاده‌ی گیاهان را جمع‌آوری و مقایسه و طبقه‌بندی کنند. مثلاً از نظر شکل برگ آنها را به چند گروه تقسیم کنند: برگ‌هایی که درازند و برگ‌هایی که پهن‌اند (و یا شکل لبه برگ‌ها را معیار مقایسه قرار دهند).
- در صورت امکان دانش‌آموزان را راهنمایی کنید تا در بیان شفاهی مشاهدات خود نام واقعی گیاه را ذکر کنند.
- هر زمان که دانش‌آموزان آمادگی داشتند واژه‌های مربوط به گیاهان مثل ریشه، ساقه، برگ و گل را بنویسند، از آنها بخواهید این واژه‌ها را در جمله‌ای به کار برند. آنان می‌توانند با این واژه‌ها نقاشی‌هایی را که قبلاً کشیده‌اند نام‌گذاری کنند و پیشرفت خود را ملاحظه کنند و به اطلاع دیگران (هم‌سالان و یا خانواده) برسانند (نظیر این فعالیت در کتاب کار دانش‌آموز آورده شده است).
- در کتاب دانش‌آموزان نام‌های مختلف گیاه در فعالیت‌های جداگانه طرح شده ولی در عمل وقتی شما گیاهانی را در دسترس دارید که بخش‌های رویشی (برگ، ساقه، ریشه) و زایشی (گل، میوه و دانه) آنها قابل مشاهده است، این فعالیت‌ها را می‌توانید تلفیق کنید. زیرا مهم است که دانش‌آموز با گیاه به‌عنوان یک کل واحد آشنا شود.
- ممکن است در این فعالیت برای مشاهده بخش‌های کوچک گیاه دانش‌آموزان به ذره‌بین نیاز داشته باشند، از قبل از خود آنها بخواهید ذره‌بین به همراه داشته باشند و یا به کمک مدرسه برایشان تهیه کنید.



## کاشتن دانه

در این فعالیت فرصتی فراهم می‌شود تا دانش‌آموزان رشد گیاه را از نزدیک مشاهده کنند. این فعالیت نقش جمع‌بندی آموخته‌های آنان درباره‌ی گیاهان را نیز دارد. البته این فعالیت باید به کمک یک بزرگسال و راهنمایی او انجام شود ولی نقش اصلی را باید خود دانش‌آموز ایفا کند. اگر لازم باشد دانش‌آموز باید چند بار این کار را انجام دهد و یا چند دانه بکارد تا به نتیجه برسد و قسمت‌های مختلف گیاه و حتی گل، میوه و دانه آن را مشاهده کنند.

بچه‌ها باید مراحل رشد دانه را مشاهده و شرح دهند. در صورت امکان به کمک یک بزرگ‌تر از مراحل رشد عکس بگیرند و یا نقاشی کنند. بر روی نقاشی‌ها و عکس‌ها تاریخ آنها را ثبت و در گزارش شفاهی خود از آنها استفاده کنند.

در صورت امکان دانش‌آموزان حاصل این فعالیت را به کلاس بیاورند و کار یک‌دیگر را هم مشاهده و مقایسه کنند.

✳️ برای مشاهده مراحل رشد گیاه لوبیا به فیلم دانش‌آموز مراجعه کنید.

● از دانش‌آموزان بخواهید درباره‌ی رشد گیاه خود پیش‌بینی کرده و بعد از پایان کار درستی آنها را بیازمایند. مثلاً پیش‌بینی

کنند اولین قسمتی از گیاه را که خواهند دید، کدام قسمت است؟

● به مشاهده دانش‌آموزان جهت بدهید. از قبل با آنان قرار بگذارید که در مشاهده به نکات خاصی توجه کنند. مثلاً از آنها این

سؤال‌ها را بپرسید: اولین تغییری که در دانه دیدی چه بود؟ چند روز طول کشید تا اولین برگ‌ها را ببینید؟ و به‌طور کلی هر از چند گاهی از دانش‌آموزان بخواهید درباره‌ی رشد گیاه خود گزارش بدهند.

- دانش‌آموزان می‌توانند دانه‌ها را در ظرف حاوی خاک (تراریوم) به نحوی بکارند که دانه و رویش آن قابل مشاهده باشد.
- از دانش‌آموزان بخواهید درباره‌ی سختی‌هایی که برای مراقبت از گیاه خود داشته‌اند نکاتی را بیان کنند.
- به‌عنوان فعالیت پیشنهادی مسابقه‌ای ترتیب دهید که در آن هر گروه اندام‌های گیاه را تشخیص بدهند و کار هر گروه ثبت شود و در پایان به کمک خود آنان امتیاز بدهید.
- علاوه بر دانه از بخش‌های دیگر گیاه هم ممکن است یک گیاه کامل به وجود آید، مثلاً می‌توانید از بچه‌ها بخواهید سیب زمینی جوانه زده و یا پیاز ریشه دار سالمی را در خاک بگذارند و رشد آنها را مشاهده کنند.
- مسئولیت نگهداری گیاهان نزدیک منزل یا مدرسه را به دانش‌آموزان بسپارید و از آنها گزارش فعالیت‌شان را بخواهید.
- در صورت امکان می‌توانید دانش‌آموزان را به یک مغازه‌ی میوه و یا سبزی فروشی ببرید (یا از اولیا بخواهید این کار را انجام دهند) تا آنها درباره‌ی گیاهان محل زندگی خود اطلاعات جمع‌آوری کنند و یا از افراد مطلع برای حضور در کلاس دعوت کنید.
- درباره‌ی گیاهان خوراکی، می‌توانید از دانش‌آموزان بخواهید با جمع‌آوری عکس از چگونگی تهیه‌ی غذاهای گیاهی مثلاً تبدیل دانه‌ی گندم به نان، گزارشی تهیه کنند و ضمن این کار با مشاغل مربوط به آنها آشنا شوند. علاوه بر آن از دیگر مشاغل مربوط به گیاهان نیز گزارش شفاهی کوتاهی تهیه و ارائه کنند.
- برای موضوع حفظ و نگهداری گیاهان از دانش‌آموزان بخواهید خود را جای یک گیاه تصور کنند و انتظارات خود را از انسان‌ها بیان کنند.
- از دانش‌آموزان بخواهید در طول یک هفته مواردی از رفتارهای نادرست با گیاهان را که در اطراف خود می‌بینند، ثبت و به کلاس ارائه کنند.
- رفتارهای دانش‌آموزان با گیاهان در بازدید عملی را مشاهده و ثبت کنید و بعداً با تعریف داستانی که خود ساخته‌اید، برخی رفتارهای نادرست را گوشزد کنید. و ضمن آن با دانش‌آموزان درباره‌ی رفتار درست گفت‌وگو کنید.
- با همکاری دانش‌آموزان، اولیای مدرسه (و یا شهرداری) مکانی را برای جمع‌آوری کاغذهای استفاده شده‌ی درون مدرسه اختصاص دهید و کاغذها را به مراکز بازیافت بفرستید. هم‌چنین می‌توانید از افرادی مطلع برای گفت‌وگو با بچه‌ها دعوت کنید.
- هنگام رفتن به بازدید علمی بچه‌ها می‌توانند سرودهایی را که خود ساخته‌اند، درباره‌ی گیاهان و مراقبت از آنها بخوانند (نمونه‌ای از آن در نرم افزار دانش‌آموز ارائه شده است).

## ارزشیابی ملاک‌ها و سطوح عملکرد

سطح ۳	سطح ۲	سطح ۱	ملاک‌ها
می‌تواند موارد استفاده از گیاهان / مصرف بهینه از آنها را به صورت طبقه‌بندی شده ارائه کند.	می‌تواند فهرست متنوعی از موارد استفاده از گیاهان و مصرف بهینه از آنها را بدون طبقه‌بندی ارائه کند.	می‌تواند فهرست محدودی از موارد استفاده از گیاهان / مصرف بهینه از آنها را ارائه کند.	موارد استفاده / مصرف بهینه از گیاهان
می‌تواند ویژگی‌های اندام‌های گیاهان دانه دار و تغییرات آنها در یک دوره زمانی را در قالب یک جدول مقایسه‌ای ارائه کند.	می‌تواند ویژگی‌های بارز اندام‌های گیاهان دانه‌دار / تغییرات اندام‌های گیاهان را در یک دوره زمانی مقایسه کند.	می‌تواند ویژگی‌های بارز اندام‌های گیاهان دانه‌دار و تغییرات آنها در یک دوره زمانی را توصیف کند و مقایسه محدودی انجام دهد.	اندام‌های گیاهان دانه‌دار
برای مشارکت در گفت‌وگو پیش قدم است و در عین رعایت نوبت، به نظرات دیگران گوش داده و تلاش می‌کند تا نظرات دیگران را در جمع‌بندی مورد استفاده قرار دهد.	در گفت‌وگو شرکت فعال دارد و نوبت را رعایت کرده اما نظرات دیگران را در جمع‌بندی چندان لحاظ نمی‌کند.	در گفت‌وگوها شرکت کرده و نوبت را رعایت می‌کند اما نسبت به نظرات دیگران کم توجه است.	گفت و گو

## روش و ابزار ارزشیابی

استفاده از موقعیت‌های واقعی در محیط طبیعی موقعیت مناسبی برای ارزشیابی از عملکرد دانش‌آموزان است.

### زمین خانه‌ی پر آب ما



#### درس در یک نگاه

از آنجایی که زندگی ما انسان‌ها و همه موجودات زنده به آب وابسته است و در حال حاضر بخش زیادی از مردم جهان خصوصاً در کشورهای فقیر با مشکل کمبود آب روبه‌رو می‌باشند. تغییر روش‌های زندگی مردم نیاز به آب آشامیدنی سالم را در کشور ما مانند بسیاری از کشورهای جهان افزایش داده است و از سوی دیگر تولیدات صنعتی و روش‌های زندگی موجب آلوده شدن منابع آب شیرین شده است ضروری است دانش‌آموزان با آب به‌عنوان منبع حیاتی آشنا شوند و حساسیت لازم را برای استفاده بهینه از آن بدست آورند. در این درس دانش‌آموزان با جمع‌آوری اطلاعات، گفتگوی جمعی، پی خواهند برد که در بیشتر جاهای زمین آب به فراوانی یافت می‌شود، همه جانداران به آب نیاز دارند، آب به شکل‌های گوناگون در زمین یافت می‌شود، اما همه آب‌ها قابل آشامیدن نیستند و به دلیل محدودیت منابع آب شیرین باید در مصرف آن صرفه‌جویی کرد و از آلوده نمودن آب خودداری نمود.

## اهداف/پیامدها

در پایان این درس انتظار می‌رود دانش‌آموزان بتوانند:

**سطح ۱-** موارد استفاده از آب و مکان‌هایی که آب در آن جا یافت می‌شود را نام ببرند و راهی برای صرفه‌جویی در مصرف آب و حفظ سلامت آن پیشنهاد دهند.

**سطح ۲-** با همکاری یکدیگر فهرست متنوعی از موارد استفاده از آب و مکان‌هایی که در آنجا آب یافت می‌شود را تهیه کرده و به برخی از مسیرهایی که آب از محل انتقال تا محل مصرف طی می‌نماید اشاره کنند.

**سطح ۳-** با همکاری یکدیگر فهرست متنوعی از موارد استفاده از آب و منابعی که این آب از آنجا تأمین می‌گردد را تهیه کرده و مسیر انتقال آب در محل سکونت خود را از محل انتقال تا محل مصرف رسم نمایند.

## مواد و وسایل آموزشی

۴ بطری پلاستیکی، آب، جوهر، نمک، کاسه یا ظرفی برای آب

## دانستنی‌های معلم

آب فعال‌ترین ماده‌ی موجود در روی زمین است. این ماده در طبیعت به شکل‌های مختلف و در نقاط گوناگونی پراکنده است. حدود ۹۷/۲ درصد کل آب‌های زمین در اقیانوس‌ها جای دارد، که برای مصارف کشاورزی، صنعت و شرب مناسب نیست. حدود ۲/۱۵ درصد حجم آب‌ها در یخچال‌های موجود در نواحی سرد قطبی جای دارند، که این حجم از آب بزرگ‌ترین منبع آب شیرین زمین است. حدود ۵/۰ درصد از آب‌ها در زیرزمین و حدود ۱/۰ درصد در هوا و حدود ۱/۰۰۰ درصد در رودخانه‌ها جاری‌اند.

در طبیعت هیچ آبی صددرصد خالص نیست، بلکه مواد مختلفی در آن حل شده است. مقدار و نوع مواد حل شده در آب، کاربرد آب برای مصارف گوناگون را مشخص می‌کند. آب‌هایی که برای شرب، کشاورزی و صنعت مناسب‌اند معمولاً آب شیرین می‌نامند. در آب‌های خیلی شیرین کمتر از ۱۰۰ میلی‌گرم مواد محلول وجود دارد. این گونه آب‌ها را در نقاط مختلف جهان در بطری‌های مخصوصی با قیمت گران به فروش می‌رسانند.

گذشته از تغییرات طبیعی آب، فعالیت‌های آدمی نیز در این میان بی‌تأثیر نیست، مثلاً در نقاطی که زمین را برای کارهای جاده‌سازی آماده می‌کنیم، میزان فرسایش را در برابر نقاط پوشیده از گیاه، تا ۲۰۰۰ بار شدیدتر می‌سازیم اما از آن مهم‌تر، تخلیه فاضلاب‌ها به درون رودها و دریاچه‌هاست که با افزایش جمعیت مقدار فاضلاب‌ها هم‌چنان رو به فزونی است. اقیانوس‌ها پر از آب‌اند اما بیش‌تر نیاز ما به آب شیرین است. گیاهانی که در کشاورزی مورد استفاده ما هستند با کمک آب دریا رشد نمی‌کنند و این آب برای آبیاری مناسب نیست. دانشمندان پیش‌بینی می‌کنند که در آینده‌ی نزدیک منابع آب شیرین موجود جوابگوی نیازهای جمعیت دنیا نخواهد بود، بنابراین در کشورهایی که در کنار دریا قرار دارند و دچار کم‌آبی هستند، امکان شیرین کردن آب دریا تحت مطالعه قرار دارد.

## نکات آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی

● کتاب درسی اطلاعات مقدماتی را برای تهیه فهرست در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌دهد. تلاش نمایید با طرح پرسش‌هایی مثل: «در محلی که شما زندگی می‌کنید می‌توانید موارد دیگری نام ببرید؟...». اطلاعات کتاب را بسط دهید. احتمالاً دانش‌آموزان

به راحتی نمی‌توانند با توجه به موقعیت زندگی خود نام مکان‌هایی که آب مورد استفاده آنها از آن تأمین می‌شود را نام ببرند. به آنها فرصت دهید تا فهرست خود را با کمک گرفتن از اعضای خانواده به تدریج تکمیل نمایند. این فهرست را برای مدتی بر روی دیوار کلاس نصب نمایید تا در طی فرصت داده شده تکمیل شود. این فهرست می‌تواند با استفاده از تصاویر نیز کامل شود (در موقعیت‌های دیگر یادگیری نیز از این روش به هنگام جمع‌آوری اطلاعات استفاده نمایید). این شیوه کار یادگیری را به محیط کلاس درس منحصر نمی‌کند و علاوه بر آن به دانش‌آموز این اعتماد به نفس را می‌بخشد که براساس آموخته‌های کلاس درس می‌تواند فرایند یادگیری خود را دنبال کند. براساس فهرست (تنوع، تعداد) تهیه شده و تغییرات آن در طول مدت یک هفته میزان توانایی دانش‌آموزان را سنجش نموده و اطلاعات به‌دست آمده را در اجرای فعالیت‌های بعدی مورد استفاده قرار دهید (سنجش مستمر).

● پاسخ به پرسش «با این مقدار آب چه کاری می‌توانیم انجام دهیم؟» را با روش بارش مغزی دریافت کنید و بر روی پاسخ‌هایی که مربوط به ارزش آب است تأکید نمایید. به این منظور از دانش‌آموزان بخواهید از بین پاسخ‌های داده شده مواردی که عدم وجود آب موجب می‌شود زندگی انسان/ موجود زنده به خطر بیفتد را مشخص نمایند. سعی کنید، ظرفی که برای آب انتخاب می‌کنید، ارتباطی با مصرف خاصی از آب نداشته باشد، به‌طور مثال اگر شما پارچ آب انتخاب کنید، پاسخ دانش‌آموزان بیش‌تر به سمت آشامیدن گرایش پیدا می‌کند، در حالی که پاسخ‌ها معمولاً بسیار متنوع است. بهتر است این فعالیت به یک بازی نشاط‌آور تبدیل شود. پیشنهاد می‌شود از هر دانش‌آموز بخواهید فقط یک کاربرد برای آن مقدار آب پیشنهاد کند. دانش‌آموزان دیگر یکی‌یکی کاربرد مورد نظر خود را می‌گویند بدون این که کاربرد آنها توسط دانش‌آموز دیگر پیشنهاد شده باشد. دانش‌آموزی که تواند پاسخ دهد یا پاسخ او تکراری باشد از بازی خارج می‌شود. این بازی آنقدر ادامه پیدا می‌کند تا یک نفر برنده شود.

● با طرح این پرسش: «اگر برای مدت یک شبانه روز فقط دو بطری آب در اختیار داشته باشید چگونه آن را مصرف خواهید کرد؟» از آنها بخواهید ابتدا به صورت فردی و سپس گروهی پاسخ دهند. می‌توانید از دانش‌آموزان گزارش گروهی بخواهید و سایر دانش‌آموزان نظرات تکمیلی خود را در مورد استفاده بهینه از آبی که در اختیار دارند ارائه کنند. در پایان این گفت‌وگو پیشنهاد کنید از روش‌های پیشنهاد شده مواردی را برای صرفه‌جویی در مصرف آب در طی یک روز/یک هفته را استفاده کرده و نتایج آن را به کلاس گزارش نمایند. برای انجام این کار باید با خانواده‌ها هماهنگی لازم صورت گیرد. پیشنهادات دانش‌آموزان را برای مدتی بر روی دیوار کلاس درس نصب نمایید.

### فرم پیشنهادی برای طرح موضوع با خانواده:

پدر و مادر عزیز: فرزند شما در درس «آب» در علوم تجربی با ارزش آب و شیوه‌هایی در استفاده درست از این ماده با ارزش آشنا شده است. قرار است در طی هفته آینده آموخته‌ها را در عمل و در زندگی روزمره خود به کار گیرد. وی را در انجام این کار یاری کنید.

● در فعالیت «قصه‌ی آب (شگفتی‌های آفرینش)» کلماتی مانند تبخیر و میعان را به کار نبرید. می‌دانید که هر قطره از هزاران ذره کوچک‌تر قابل مشاهده‌ی آب تشکیل می‌شود. به‌طور مثال ابرها از قطعات بسیار کوچک یخ و یا از تجمع بسیار فراوان ذره‌های قابل مشاهده‌ی آب تشکیل شده‌اند. ابر در زمانی سبب ریزش باران می‌شود که ذره‌های بسیار ریز به هم بچسبند و تشکیل قطره بدهند. و وزن آن می‌تواند سبب فرو افتادن آن به زمین شود. باید توجه داشته باشید که آب وقتی به صورت گاز است به هیچ عنوان قابل مشاهده با چشم نیست و بخاری که در حمام یا روی شیشه و یا بالای کتری می‌بینید همگی ذره‌های کوچک آب هستند.



بچه‌ها، من یک ذره‌ی کوچک آب هستم. یک روز با دوستانم که آن‌ها هم ذره‌های کوچک آب بودند، روی گل‌برگ‌های یک گل از سرما به هم نزدیک شدیم و یک قطره را ساختیم.



خورشید از پشت کوه‌ها خودش را بالا کشید و شروع به لاشای ما کرد. ما کمی گرم شدیم. باز هم گرم‌تر و گرم‌تر. تعدادی از دوستانمان از ما جدا شدند و به هوا رفتند. بعد از مدتی من هم با تعدادی از دوستانم به هوا رفتم؛ بالا و بالاتر. هرچه بالاتر می‌رفتم، تعداد ما زیادتر می‌شد. آن‌قدر زیاد و زیاد شدیم که همگی یک ابر بزرگ را ساختیم.



باد ما را با خود برد. رفتیم و رفتیم تا به بالای کوهی رسیدیم. هوا خیلی سرد شد. باز با تعدادی از دوستانم از سرما به هم چسبیدیم و دوباره به شکل یک قطره در آمدیم. سنگین شده بودیم. دیگر نمی‌توانستیم خود را در آن بالا نگه داریم... به سرعت پایین آمدیم...  
بچه‌ی این فتنه را بگو.



در چه جاهای دیگری آب وجود دارد؟

آیا در بدن ما جانوران و گیاهان هم آب وجود دارد؟  
چه جانورانی را می‌شناسید که در آب زندگی می‌کنند؟



● هدف از فعالیت «بازی زیر آب یا روی آب» آشنایی با طبقه‌بندی در یک محیط نشاط‌انگیز است. بنابراین به هیچ عنوان مفهوم چگالی مورد نظر نیست. هم‌چنین جنس مواد را در این فعالیت و طبقه‌بندی دخالت ندهید. پیشنهاد می‌شود ابتدا مواد را به دو گروه طبقه‌بندی کنند، آنهایی که زیر آب نمی‌روند و آنهایی که زیر آب می‌روند. و سپس در قسمت آخر یک گروه دیگر به آنها اضافه می‌شود، آنهایی که می‌توانند گاهی روی آب و گاهی زیر آب باشند، مانند در شیشه‌ی مربای فلزی که اگر آن را با زاویه وارد آب کنید زیر آب می‌رود و اگر آن را به آرامی از طرف خارج روی آب قرار دهید روی آب قرار می‌گیرد. و یا اگر خمیر مجسمه‌سازی به صورت گلوله باشد به زیر آب می‌رود و اگر آن را به شکل کاسه درآورید روی آب قرار می‌گیرد.

● تعداد ۴ بطری را تا نیمه پر از آب کرده و در داخل یکی از آنها مقداری جوهر، در دیگری مقداری نمک، و در سومی مقداری روغن مایع بریزید، و به آب بطری چهارم چیزی اضافه نکنید. از دانش‌آموزان بخواهید با مشاهده بطری‌ها مشخص کنند آب کدام بطری قابل آشامیدن است و چرا؟ پاسخ‌های دانش‌آموزان را مورد تردید قرار داده و پاسخ‌ها را به این سمت هدایت نمایید که ظاهر آب بیانگر سلامت آب نیست. در پاسخ‌ها توجه آنان را به ویژگی‌های آب آشامیدنی جلب نمایید. اگر دانش‌آموزان به بیماری‌هایی که حاصل نوشیدن آب ناسالم است اشاره نمودند شما از آن استقبال نمایید. و آنها را راهنمایی کنید که در صورت امکان روش‌های سالم‌سازی آب در محیط زندگی خود را با مشارکت خانواده شناسایی نموده و آنها را به کلاس گزارش کنند.

● به دنبال فعالیت‌های کلاسی، دانش‌آموزان را به محیط (داخل/ خارج) مدرسه برده و از آنان بخواهید کارهایی که موجب هدر رفتن/ آلوده شدن آب مصرفی می‌شود را شناسایی کنند. سپس از طریق بحث و گفتگوی جمعی روش‌هایی برای کاهش مصرف آب/ آلودگی پیشنهاد دهند. پیشنهادات را با مدیریت مدرسه در میان گذاشته و برخی از آنها را که جنبه اجرایی دارد با مشارکت

دانش‌آموزان عملی نمایند. در صورتی که بتوانید نتیجه اجرای این فعالیت را در سطح مدرسه به نمایش بگذارید انگیزه دانش‌آموزان را برای صرفه‌جویی/ کاهش آلودگی افزایش داده‌اید. دانش‌آموزان را بر مبنای پیشنهادهایی که در زمینه استفاده بهینه (صرفه‌جویی، حفظ/ کاهش آلودگی) از آب ارائه می‌دهند سنجش کنید. در مواقع دیگر در طی سال هر زمان که مناسب دیدید مجدداً دانش‌آموزان را از باب توجه به اهمیت مواردی که در طی این درس با آنان کار کرده‌اید سنجش کنید و در صورت لزوم برای نهادینه کردن توجه به ارزش آب و مصرف بهینه آن از تلاش‌هایی که در این مورد کرده‌اند جویا شوید.

● تدارک فرصتی که دانش‌آموزان بتوانند تأثیر کاهش مصرف آب را تجربه نمایند می‌تواند حساسیت آنان را در مصرف بهینه از آب بالا ببرد.



● در پاسخ به پرسش: «آب شهر یا روستای شما از کجا تأمین می‌شود؟» پیشنهاد می‌شود دانش‌آموزان را به محوطه حیاط/ آبخوری برده و به آنها روش شستن صحیح دست را آموزش دهید. پس از شستن دست‌ها این پرسش را مطرح کنید: «این آبی که استفاده می‌کنید از کجا می‌آید؟ آبی که در خانه استفاده می‌کنید از کجا می‌آید؟ آبی که برای آبیاری گل‌ها استفاده می‌شود از کجا می‌آید؟...» هیچ پاسخی را رد یا تأیید نکنید. در بازگشت به کلاس از آنها بخواهید در گروه‌های دو یا سه نفره قرار گرفته و با توجه به گفتگوی صورت گرفته مسیری را که آب از منبع تا محل استفاده طی می‌کند رسم کنند. بدیهی است پاسخ و نقشه‌ای که دانش‌آموزان رسم می‌کنند موقعیت زندگی دانش‌آموزان (شهر/ روستا) و نیز تصورات آنان در مورد منبع است، هدف از این فعالیت جلب توجه دانش‌آموزان در پاسخ به پرسشی است که تا بحال به صورت مستقیم با آن روبه‌رو نشده‌اند اما بخشی از زندگی روزمره آنها است

و بنابراین رعایت فاصله/ واقعیت‌ها ضروری نیست و رسم مسیر با توجه به دریافت‌های شخصی دانش‌آموزان صورت می‌گیرد. نقاشی‌ها را بر روی دیوار نصب نموده و توجه دانش‌آموزان را به منابع مختلف آب (رودخانه، منبع آب دستی، منبع آب شهر، منبع آب مجتمع‌های مسکونی، چشمه، چاه...) و ارتباط آنها با یکدیگر جلب کنید و با طرح پرسش‌هایی مثل آب موجود در منبع نقاشی حسین از کجا می‌آید؟ این پرسش را ادامه دهید تا دانش‌آموزان به رابطه بین آب موجود در منبع/ چاه و آب رودخانه/ چشمه و... اشاره کنند. سپس با طرح این پرسش که اگر ما آب رودخانه‌ها/ چشمه‌ها/ چاه را آلوده کنیم چه اتفاقی برای ما خواهد افتاد؟ بحث را دنبال کنید. پس از اجرای این فعالیت به دانش‌آموزان به مدت یک هفته فرصت دهید در صورت تمایل نقاشی‌های خود را بازسازی کنند و مجدداً به دیوار کلاس نصب کنند. این شیوه کار به دانش‌آموزان فرصت می‌دهد تا خودشان فرایند آموزش خود را گسترش دهند و نیز متوجه می‌شوند که معلم به دنبال دریافت پاسخ صحیح نیست و برای وی فرایند کار و تلاش دانش‌آموز در یافتن پاسخ مهم است. دانش‌آموزان را بر مبنای تلاش آنان برای کسب اطلاعات مناسب برای رسم نقشه و نیز توانایی آنان در رسم مسیر آب از منبع تا محل استفاده (تنوع منابع/ ایستگاه‌هایی که آب در مسیر خود طی می‌کند) سنجش کنید و حاصل سنجش را مبنای گام بعدی آموزش خود قرار دهید. بدیهی است دانش‌آموز باید احساس کند که شما به تلاش وی در انجام فعالیت‌ها بدون توجه به حاصل کار وی نیز اهمیت می‌دهید.

#### جدول ارزشیابی ملاک‌ها و سطوح عملکرد

ملاک‌ها	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
موارد استفاده از آب	موارد استفاده از آب را به صورت طبقه‌بندی شده ارائه می‌نمایند.	فهرست متنوعی از موارد استفاده از آب تهیه اما آن را طبقه‌بندی نکرده است.	فهرست محدودی از موارد استفاده از آب را ارائه می‌نمایند.
رسم نقشه	قادر هستند به منبع و محل استفاده به صورت صحیح اشاره کنند اما نمی‌توانند مسیر آن را رسم نمایند	قادر هستند مسیر منبع و محل استفاده از آب را رسم کنند اما نقشه آنها به همراه جزئیات مسیر طی شده نیست.	دانش‌آموزان قادر هستند مسیر منبع تا محل استفاده از آب را با ذکر جزئیات مسیر طی شده رسم کنند.
مصرف بهینه	راه‌های محدودی که برای صرفه‌جویی/ حفظ سلامت منابع آب است پیشنهاد می‌دهند.	راه‌های متنوعی را برای صرفه‌جویی و کاهش آلودگی/حفظ سلامت آب پیشنهاد می‌دهند که مبتنی بر مطالعه محیط زندگی آنها است.	راه‌های متنوعی را پیشنهاد می‌دهند و در پیشنهادات ارتباط میان صرفه‌جویی و کاهش آلودگی/حفظ سلامت را نیز در نظر می‌گیرند.
همکاری	در فعالیت‌های گروهی شرکت کرده و نوبت را رعایت می‌کند اما نسبت به نظرات دیگران کم توجه است.	در فعالیت‌های گروهی شرکت فعال دارد و نوبت را رعایت کرده اما به هنگام دریافت نظرات دیگران نمی‌تواند آن را مبنای اصلاح/بهبود تصمیمات خود قرار دهد.	برای مشارکت در فعالیت‌های گروهی پیش قدم است و در عین رعایت نوبت به نظرات دیگران گوش داده و تلاش می‌کند تا نظرات آنها را در نتیجه کار مورد استفاده قرار دهد.

## زمین خانه ی سنگی ما



### درس در یک نگاه

در این درس دانش آموزان با مشاهده، جمع آوری اطلاعات، گفت و گو کردن و فعالیت های گروهی بی می برند که در بیشتر نقاط زمین سنگ وجود دارد. آنان موارد استفاده از سنگ ها را فهرست کرده و با درک چگونگی تغییرات سنگ ها آنها را بر اساس تغییراتشان طبقه بندی می کنند.

### اهداف / پیامدها

در پایان این درس انتظار می رود دانش آموزان بتوانند :  
سطح ۱- محل هایی که در آن جا سنگ یافت می شود را شناسایی کرده و موارد استفاده از آنها و نیز بعضی از روش های تغییرات سنگ ها را شرح دهند.

**سطح ۲-** با بررسی و مطالعه‌ی محیط اطراف خود، مکان‌هایی که در آن سنگ‌ها به فراوانی یافت می‌شوند و موارد استفاده از سنگ‌ها را شناسایی و با مشارکت سایر دانش‌آموزان (هم گروهی‌ها) سنگ‌های جمع‌آوری شده را طبقه‌بندی کنند.

**سطح ۳-** با مشاهده‌ی سنگ‌ها آنها را براساس موارد استفاده، جنس (سختی و نرمی)، رنگ، تغییرات طبقه‌بندی کنند و موارد استفاده برخی از آنها را در محیط زندگی گزارش کنند.

## مواد و وسایل آموزشی

- یک قوطی فلزی محکم با در فلزی، تعدادی قطعه سنگ (کمی زاویه‌دار)، پارچه سفید، ظرف شیشه‌ای، آب.

## دانستنی‌های معلم

گروهی از زمین‌شناسان معتقدند که سنگ ماده‌ایست که از یک یا چند کانی درست شده باشد. (کانی ماده‌ای است طبیعی، جامد، با ترکیب شیمیایی ثابت که هیچ موجود زنده‌ای در ساختن آن دخالت مستقیم نداشته است مانند نمک طعام، الماس، کوارتز و...). سنگی مانند سنگ نمک خالص فقط از یک کانی به نام هالیت (همان نمک طعام) درست شده و سنگی مانند گرانیت که در روکار ساختمان‌ها به کار می‌رود از تعداد زیادی کانی ساخته شده است که مهم‌ترین آنها، کوارتز، میکا، فلدسپات و... است.

● سنگ‌ها را به طور کلی به ۳ گروه آذرین، رسوبی و دگرگون شده طبقه‌بندی می‌کنند.

**سنگ‌های آذرین:** گاهی بر اثر کاهش فشار یا بالا رفتن دما به علت فعالیت مواد رادیواکتیو در برخی از نقاط داخل پوسته‌ی زیر پوسته‌ی زمین، مقداری از سنگ‌های این مناطق ذوب می‌شوند و ماده‌ی مذابی را به وجود می‌آورند. معمولاً این مواد مذاب به علت سبکی نسبت به سنگ‌های اطراف تمایل به بالا آمدن دارند. این مواد مذاب ممکن است آن قدر بالا بیایند و از درز و شکاف‌های زمین خارج شوند، در این صورت به این فعالیت ماده مذاب آتش فشانی می‌گویند و ماده‌ی مذاب به روی سطح زمین می‌ریزد و به سرعت سرد می‌شود و سنگ‌هایی را به وجود می‌آورد که به آنها سنگ‌های آذرین بیرونی (آتش فشانی) می‌گویند.

**سنگ‌های رسوبی:** این سنگ بر اثر ته نشین شدن مواد محلول در آب‌ها یا در کنار هم قرار گرفتن ذرات جدا از هم درست می‌شوند. ذرات جدا از هم ممکن است بر اثر مواد چسبنده یا فشار لایه‌ها به هم بچسبند. سنگ جوش و ماسه سنگ به این طریق به وجود آمده‌اند. اغلب سنگ‌های چین خورده‌ی زمین، سنگ رسوبی هستند.

**سنگ‌های دگرگون شده:** هر سنگی (آذرین، رسوبی و حتی دگرگون شده) اگر مدتی در مجاورت یک توده‌ی مذاب قرار گیرد و یا تحت تأثیر فشار خیلی زیاد باشد، تغییر شکل می‌دهد و حتی ممکن است ترکیب شیمیایی آن تغییر کند و به سنگی جدید تبدیل شود.

این سنگ‌های جدید را دگرگون شده می‌نامند، سنگ‌ها به طور دائم در طبیعت در حال تغییرند. عوامل فیزیکی مانند تغییرات دما، یخ بستن آب و عوامل شیمیایی مانند اکسید شدن و تجزیه طی فرایندی که به طور کلی به آن هوازدگی می‌گویند، سنگ‌ها را خرد و ترکیب شیمیایی آنها را تغییر می‌دهد. نتیجه‌ی عمل هوازدگی بر روی سنگ‌ها عاقبت، تشکیل خاک است.

● قطعات خرد شده‌ی سنگ‌ها هنگامی که درون آب‌های جاری مانند رودها قرار می‌گیرند، بر اثر برخورد با یک‌دیگر و برخورد با بستر رود زاویه‌های تیز آنها از بین می‌رود و رفته‌رفته صاف و صیقلی و شکل‌های کروی، بیضوی و یا استوانه‌ای به خود می‌گیرند. این سنگ که توسط رود به مسافت زیادی حمل شده و عاقبت در بستر و کنار رود ته‌نشین می‌شوند، آبرفت نامیده می‌شوند.

● از زمان‌های قدیم انسان‌ها در ابتدا از سنگ‌ها برای ساختن وسایل زندگی و جان پناه و بعدها برای ساختن ساختمان‌های

بزرگ و کاخ‌ها و استخراج فلزات و به دست آوردن زیورآلات استفاده می‌کنند. حدود ۹۵ درصد انرژی مورد نیاز آدمی از سنگ‌های سوختنی چون نفت و گاز و زغال سنگ به دست می‌آید. از این مواد علاوه بر انرژی، مواد دیگری چون پلاستیک، الیاف پارچه، رنگ، دارو و... تهیه می‌شود. مواد اولیه‌ی اغلب صنایع ساختمانی، ذوب فلزات، شیمیایی، الکتریکی و الکترونیکی، غذایی، جواهرسازی، ... به مقدار زیادی از سنگ یا موادی است که از سنگ‌ها به دست می‌آید.



### ● نکات آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی

۱- از دانش‌آموزان بخواهید آب و سنگ‌ها را داخل قوطی بریزند و در قوطی را محکم ببندند. قوطی را به شدت تکان دهند، سپس پارچه را روی ظرف شیشه‌ای با نخ محکم ببندند حال در قوطی را باز کنند، ابتدا سنگ‌ها را با دست خارج کنند و بعد آب قوطی را روی پارچه بریزند. به آنها فرصت دهید در مورد تغییرات سنگ‌ها گفت‌وگو کنند. انتظار می‌رود همه آنان متوجه شده باشند که خرده‌سنگ‌ها از ساییده شدن سنگ‌ها به وجود آمده‌اند. بعضی از دانش‌آموزان می‌توانند بین این آزمایش و اتفاقاتی که در طبیعت برای سنگ‌ها رخ می‌دهد ارتباط دهند. برخی از آنان می‌توانند یک رابطه‌ی منطقی میان عامل تغییر (نیروی انسانی و نیروی رود)، (قوطی و رودخانه) در تغییر سنگ (طبیعت و قوطی) را کشف کنند.

به هنگام ریختن آب روی پارچه توجه داشته باشید که اغلب قوطی‌های فلزی موجود دارای لبه‌ای هستند که ممکن است ذرات ریز خرد شده در پشت لبه قرار بگیرند و خارج نشوند. در این فعالیت عامل مهم انرژی است. ولی چون دانش‌آموزان سال اول با مفهوم انرژی آشنایی ندارند، بیشتر از عامل تغییر یا نیروی آدم یا نیروی رود استفاده کنید. از پارچه‌ی سفید استفاده کنید تا ذرات

بهرتر دیده شوند. اصطلاح رودخانه، برای محلی به کار می‌رود که ممکن است آب از آن عبور کند. رود فقط به آبی گفته می‌شود که از داخل رودخانه عبور می‌کند.

برخی دانش‌آموزان ممکن است قوطی را به جای رودخانه و آب داخل آن را رود فرض کنند و سنگ‌ها هم بر اثر غلتیدن در داخل رودخانه و تماس و ضربه زدن به هم از شکل لبه‌دار و تیز به قطعاتی گرد و صاف تبدیل شوند. احتمالاً فقط تعداد کمی از دانش‌آموزان می‌توانند به این پاسخ برسند و از همه انتظار نمی‌رود. این فعالیت برای پرورش مهارت مشاهده و تفسیر مشاهدات مفید است.

۲- از دانش‌آموزان سؤال کنید برای ساخت یک ساختمان دو طبقه چه سنگ‌هایی لازم است؟ انتظار می‌رود همه‌ی دانش‌آموزان لیستی از سنگ‌هایی که در این نوع ساختمان استفاده می‌شود را تهیه کنند و اغلب می‌توانند علاوه بر فهرست سنگ‌ها از موادی که از سنگ به دست می‌آید و در این ساختمان مورد استفاده قرار می‌گیرد نیز نام ببرند. اگر گفت‌وگو ادامه پیدا کند و شما اجازه دهید آنان اطلاعاتشان را وسیع‌تر کنند و در جلسه‌های بعد ارایه دهند برخی ممکن است حتی نام بعضی از وسایل و ابزارهایی را که از سنگ ساخته می‌شود هم ذکر کنند. در این فعالیت نام بردن نوع سنگ (گرانیت، مرمر و...) به هیچ عنوان مورد نظر نیست و منظور محل‌هایی است که به سنگ نیاز دارد. مثلاً به کار بردن قلوه سنگ و شن در زیرسازی ساختمان، در روستاها سنگ برای دیوار، در شهرها سنگ برای روکار ساختمان، سنگ برای کف، سنگ برای پله و... (معمولاً باید همه‌ی دانش‌آموزان به این موارد پاسخ دهند).

۳- از دانش‌آموزان بخواهید نمونه‌هایی از سنگ‌هایی که در محل زندگی آنها وجود دارد را به کلاس بیاورند. سپس مجموعه سنگ‌ها را در اختیار آنها قرار داده و از آنها بخواهید سنگ‌ها را طبقه‌بندی کنند. در این فعالیت انتظار می‌رود همه‌ی دانش‌آموزان سنگ‌ها را از نظر رنگ یا شکل ظاهری به دو گروه طبقه‌بندی کنند. بنابراین در مورد دانش‌آموزانی که قادر به این طبقه‌بندی نیستند صبور باشید و فرصتی فراهم کنید تا ضمن گفت‌وگو با هم گروه‌ها یا دانش‌آموزان دیگر طبقه‌بندی را انجام دهند. احتمال می‌رود اغلب دانش‌آموزان بتوانند سنگ‌ها را از نظر استحکام و سختی هم طبقه‌بندی کنند. اما فقط اندکی از دانش‌آموزان ممکن است به کمک وسیله‌ای مثلاً یک میخ، سنگ‌ها را به دو گروه، آنهایی که از میخ خط برمی‌دارند و آنهایی که میخ نمی‌تواند به آنها خط بیاندازد طبقه‌بندی کنند. هم چنین ممکن است تعداد کمی به اجزای تشکیل دهنده‌ی سنگ‌ها اشاره کنند آنهایی که از ذره‌های مختلف تشکیل شده‌اند و آنهایی که همه‌ی ذرات یک رنگ دارند. بدیهی است در تمام این موارد شما نقش یک تسهیل‌کننده‌ی یادگیری را دارید که فرصت می‌دهید دامنه‌ی مشاهدات دانش‌آموزان به تدریج وسیع‌تر شود تا پاسخ‌ها را خود پیدا کنند.

نمونه‌هایی که دانش‌آموزان ارایه می‌دهند تابع محیط زندگی آنان است. برای مثال در یک روستای واقع در استان‌های کناری دریای مازندران ممکن است بسیار مختصر و در یک شهر بزرگ (مثل تهران) بسیار گسترده باشد.

۴- در فعالیت صفحه (۵۴) (در کارخانه‌های مختلف از سنگ مواد گوناگونی درست می‌کنند)، توجه داشته باشید که فقط به مراحل کلی، مثل استخراج معدن، حمل مواد، تغییر مواد و محصول اشاره شود کافی است. ممکن است برخی از دانش‌آموزان به مراحل محلی مانند جداسازی، ذوب، قالب‌گیری و... اشاره کنند. باید توجه داشته باشید موادی مانند سیمان، آهک، گچ، آهن و... همگی از سنگ به دست می‌آیند انتظار می‌رود بیشتر دانش‌آموزان به این مواد اشاره کنند. تعداد معدودی ممکن است به رنگ، مس، آلومینیم، سرامیک، شیشه، اشاره کنند، قسمت فلزی پیل، کلنگ، چرخ‌دستی و... که از آهن درست شده‌اند را با کمی کمک تقریباً همه‌ی دانش‌آموزان باید فهرست کنند. جرتقیل، سیم برق، دریل، ماله، اره و... وسایلی هستند که تعداد کم‌تری به آنها اشاره خواهند کرد.

۵- سنگ‌های زمین ما همیشه در حال تغییرند. هوا، آب، نیروی جاذبه، امواج، باد و یخ همگی بر تغییرات طبیعی سنگ‌ها

دخالت دارند، در این فعالیت همه‌ی دانش‌آموزان حداقل باید به آب اشاره کنند. از بیشتر دانش‌آموزانی که در نزدیک دریا زندگی می‌کنند انتظار می‌رود به نقش امواج دریا هم اشاره کنند. هوا، باد و یخ از مواردی است که احتمالاً فقط برخی از دانش‌آموزان به آن اشاره خواهند کرد. در صورتی که بین این فعالیت و فعالیت استفاده از سنگ‌ها در ساختمان ارتباط برقرار کنید احتمالاً آنها به مواردی از تأثیر اقدامات انسان بر تغییر سنگ‌ها اشاره خواهند کرد.

۶- سنگ‌ها پس از تغییر چه می‌شوند؟ سعی کنید برای این فعالیت سنگ‌هایی را انتخاب کنید که کمی سست باشند و یا دارای لبه‌های تیزی باشند. با انجام این فعالیت و فعالیت درس آب تقریباً همه‌ی دانش‌آموزان باید به این نتیجه برسند که سنگ‌ها تخریب می‌شوند و به ذرات ریزی تبدیل می‌شوند. بیشتر دانش‌آموزان به این نتیجه برسند که جنس و رنگ سنگ‌ها در رنگ خاک‌ها تأثیر دارند. برخی از دانش‌آموزان نیز به عوامل انسانی در تغییر سنگ‌ها اشاره خواهند کرد.

توجه داشته باشید که: در فعالیت سنگ‌ها بسیار متفاوت‌اند. نام علمی سنگ‌ها یا چگونگی به‌وجود آمدن آنها یعنی رسوبی، آذرین، دگرگونی در هیچ یک از فعالیت‌ها مورد نظر نیستند. فقط دانش‌آموزان سنگ‌ها را براساس رنگ و شکل ظاهری و حتی بزرگی طبقه‌بندی می‌کنند.

### جدول ارزشیابی ملاک‌ها و سطوح عملکرد

سطح ۳	سطح ۲	سطح ۱	ملاک‌ها
موارد متعدد استفاده از سنگ‌ها را در مکان‌های مختلف نام می‌برند.	فهرستی از کاربرد سنگ در یک محدوده‌ی معین مثلاً خانه یا مدرسه ذکر می‌کنند.	چند مورد استفاده از سنگ را ذکر می‌کنند.	موارد استفاده از سنگ
سنگ‌ها را براساس ویژگی‌های پنهان (ذرات تشکیل‌دهنده...) و آشکار طبقه‌بندی می‌کنند.	سنگ‌ها را براساس دو یا ویژگی‌های آشکار (رنگ، جنس مورد استفاده) طبقه‌بندی می‌کنند.	سنگ‌ها را براساس یک ویژگی آشکار طبقه‌بندی می‌کنند.	طبقه‌بندی سنگ‌ها
مثال‌هایی از تغییرات پنهان و آشکار سنگ‌ها توسط انسان و طبیعت را نام می‌برند.	دو یا چند مورد از تغییرات طبیعی تغییرات سنگ توسط انسان را نام می‌برند.	یک مورد از تغییرات طبیعی و یک مورد از تغییرات سنگ را توسط انسان نام می‌برند.	تغییرات سنگ‌ها
حاصل کار نشان می‌دهد در کار گروهی تواناست (رعایت نوبت می‌کنند و به حرف دیگران توجه دارند و از نظر دیگران استفاده می‌کنند).	تا اندازه‌ای به قوانین کار گروهی پای‌بند است (نوبت را رعایت می‌کنند و در بعضی موارد از نظر دیگران استفاده می‌کنند).	در گروه شرکت می‌کنند (نوبت را رعایت می‌کنند).	همکاری گروهی

### روش و ابزار ارزشیابی

تدارک فعالیت‌هایی که بتوان میزان مشارکت دانش‌آموزان را در انجام کار گروهی ارزیابی نمود. شیوه‌ایستگاهی برای سنجش میزان توانایی دانش‌آموزان برای تغییرات سنگ‌ها می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

### چه می‌خواهیم بسازیم؟



### درس در یک نگاه

دانش‌آموزان با فراگیری بخش فناوری به اهمیت به کارگیری ابزار در زندگی و چگونگی سهولت کارها آشنا می‌شوند. آن‌ها با استفاده از ابزار در انجام کارهای روزمره خود درک خواهند کرد که چگونه ابزارها می‌توانند در وقت یا انرژی، کیفیت و کمیت روش‌های انجام کار و رسیدن به هدف مؤثر باشند.

### اهداف/پیامدها

در پایان این درس انتظار می‌رود دانش‌آموزان بتوانند:

سطح ۱- در یک نمونه از کارهای شخصی خود چگونگی تأثیر ابزار را در آسان‌تر شدن کارها به نمایش بگذارند.

**سطح ۲-** با بررسی وسایلی که به طور روزمره با آن سروکار دارند تغییراتی را در یک نمونه از وسایل برای ساده تر شدن کارها پیشنهاد دهند.

**سطح ۳-** با ساخت یک وسیله چگونگی تأثیر ابزار را در ساده نمودن کارها یا صرفه جویی در زمان به نمایش بگذارند.

## مواد و وسایل آموزشی

ابزارهایی که معمولاً در خانه برای کارهای مختلف استفاده می شود مشابه تصویر صفحه عنوانی.

## دانستنی های معلم

آموزگاران خود استفاده کنندگان مؤثری از وسایل و ابزارهای گوناگون برای آموزش به کودکان هستند. آنان کودکان را به طور مستقیم یا غیر مستقیم به سمت کاربرد صحیح وسایل و جایگزینی آن ها با وسایل ابداعی خودشان (در صورت عدم دسترسی) هدایت می کنند. زمانی که معلم از گچ به عنوان ابزار نوشتن و در صورت نبود گچ از ماژیک برای نوشتن روی مقوا و انتقال پیام های آموزشی بهره می گیرد، آگاهانه دانش آموزان را از سردرگمی ناشی از تک راه حلی بودن و نا امیدي پس از شکست رهایی می بخشند.

اینکه ساختن و تولید، نگهداری و تعمیر، تنظیم و بهبود در مورد وسایل و امکانات زندگی و به طور کلی رفاه، آسایش و سهولت وابستگی تام به ابزار و اطلاعات فناورانه دارد برای همه غیر قابل انکار است. دنیای ماشینی امروز دیگر به دست افزارهای ساده گذشته قناعت نمی کند و تخصص منابع انسانی را در کنار ابزارهای کارآمد می طلبد.

دانش آموزان باید به ابزارهای طبیعی که خداوند در اختیار آنان قرار داده است مانند چشم (ابزار دیدن) و دست یعنی همه کاره ترین افزار بشر عنایت و بازنگری کنند و سپس به وسایل ساده ای که در خانه و مدرسه به طور روزمره استفاده می کنند توجه کنند. لوازم التحریر، وسایل سرمازا و گرمازا، وسایل نقلیه، وسایل ارتباطی و ارتباط جمعی و... در دسترس همه معلمان و دانش آموزان است.

## نکات آموزشی و فعالیت های پیشنهادی

پیدا کردن ارتباط هر شغلی با وسایل مربوط به آن، ضرورت استفاده از ابزار، امکان جایگزینی یک وسیله با وسیله دیگر با همان کارکرد، توجه به مکانیزم فیزیکی ابزارها و... صدها نکته جالب و مفید دیگر در پرتو توجه به ابزارهای پیرامون ما حاصل می گردد. جلب توجه دانش آموزان به وسایلی که به طور روزمره از آن استفاده می کنند و تغییراتی که می توان در آن ها داد به پرورش قدرت خلاقیت آنان کمک خواهد کرد.

**به عنوان مثال:** فرض کنید شما پرنده ای هستید که خوراک خوشمزه ای را در سوراخ تنه درختی می بینید و منقارتان به آن نمی رسد. چه راه هایی برای بدست آوردن آن می توانید پیدا کنید؟ از چه ابزارهایی استفاده خواهید کرد؟ با طرح چنین پرسش هایی کنجکاوی کودکان را برانگیزید.

می خواهید ساعتی را / تابلویی را به دیوار نصب کنید. چه می کنید؟ آیا میخ را با دستان خود می توانید در دیوار فرو کنید؟ اگر چکش نباشد، چه چیزی را جایگزین می کنید؟ اگر میخ در محل نامناسبی کوبیده شده چگونه آن را از دیوار جدا می کنید؟ در هیچ یک از این پرسش ها به دنبال پاسخ واحدی نباشید و مرتباً به دانش آموزان بگویید دیگر چی؟ هیچ گاه پاسخی را که صحیح می دانید مطرح نکنید و در مقابل پاسخ های غلط فقط بپرسید چرا فکر می کنید این وسیله چنین کار می کند؟ کشف ذهنیات بچه ها از پاسخ های صحیح و غلط مهم تر است.

سپس از بچه‌ها پرسید من برای انجام این کار (یکی از کارهای مرسوم) از چه ابزاری استفاده کردم؟ اگر شما جای من بودید، از چه چیزی استفاده می‌کردید؟

از آن‌ها بخواهید در هر محیطی که وارد شدند تا می‌توانند ابزار پیدا کنند و نشان دهند. و در مقابل درخواست شما برای ساخت چیزی ملاحظه کنید آیا به دنبال ابزار می‌گردند و یا از شما درخواست ابزار می‌کنند یا به جای این دو کار خود ابزاری را طراحی می‌کنند.

در آن‌ها نیاز ایجاد کنید و گاهی ابزارهای موجود را به چالش بکشید. مثلاً بگویید مردم بیهوده از چنگال / قیچی استفاده می‌کنند و منتظر بمانید تا آن‌ها نظر شما را رد کنند و در مقابل استدلال شما استدلال منطقی دیگری ارائه کنند. خلاصه آن که برای ارزشیابی مطمئن شوید که بچه‌ها معتقد به آسان شدن کارها با استفاده از ابزار هستند و ابزارها را شناسایی می‌کنند و راه استفاده از آن‌ها را طالب هستند. مسلماً اسامی ابزارها اهمیت بسیار کمی خواهد داشت.

### جدول ارزشیابی ملاک‌ها و سطوح عملکرد

سطح ۳	سطح ۲	سطح ۱	ملاک‌ها
می‌توانند طراحی را برای تغییرات پیشنهاد داده شده در ابزار خاصی ارائه و آن را اجرا کنند.	می‌توانند تغییراتی را در زمینه ابزارهایی که از آن‌ها استفاده می‌کنند پیشنهاد دهند.	می‌توانند نمونه‌هایی از ابزارهای پرکاربرد در زندگی روزمره را نام ببرند.	شناخت ابزار
طراحی ارائه شده از نوآوری برخوردار است و می‌تواند آن را با استفاده از امکانات در دسترس آن عملی نماید.	پیشنهاد‌های ارائه شده دارای نوآوری است اما راهکاری برای عملی نمودن آن ارائه نمی‌شود.	پیشنهاد ارائه شده برگرفته از کاربردهایی است که به صورت تکراری در موقعیت‌های متعدد با آن سروکار دارد.	خلاقیت

### ابزار و روش‌های ارزشیابی

استفاده از آزمون‌های عملکردی که در طی آن دانش آموز چیز ساده‌ای می‌سازد، مورد مصرف متفاوتی برای وسیله‌ای پیشنهاد می‌کند و انجام می‌دهد مثلاً با گیره‌ی کاغذ کاری متفاوت انجام می‌دهد و... برای سنجش سطح توانایی دانش‌آموزان می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

## زمین خانه‌ی خاکی ما



### درس در یک نگاه

در این درس دانش آموز با مشاهده، فهرست کردن، جمع‌آوری اطلاعات، مقایسه کردن، گفت و گو و فعالیت‌های گروهی ضمن درک با ارزش بودن خاک نشان می‌دهند: که در روی بیشتر خشکی‌های زمین خاک وجود دارد، خاک‌ها متفاوت‌اند، موارد استفاده از خاک را فهرست می‌کند و به کمک آب و خاک وسایلی مختلف می‌سازند.

### اهداف‌ها/پیامدها

در پایان این درس انتظار می‌رود دانش‌آموزان بتوانند:

**سطح ۱-** با بررسی محیط اطراف بعضی از جاهایی که در آن جاها خاک یافت می‌شود و نیز برخی از موارد استفاده را نام ببرند.

**سطح ۲-** با بررسی و مطالعه‌ی محیط اطراف خود، جاهایی که خاک به فراوانی یافت می‌شود و موارد

استفاده از خاک را با مشارکت یکدیگر فهرست کنند، خاک‌های مختلف را با هم مقایسه و تفاوت‌های آشکار آن‌ها را مشخص کنند.

**سطح ۳-** با بررسی و مطالعه‌ی محیط اطراف خود، جاهایی که خاک به فراوانی یافت می‌شود و موارد استفاده از خاک را با مشارکت یکدیگر فهرست کنند، خاک‌های مختلف را با هم مقایسه و تفاوت‌های آشکار و پنهان آن‌ها به خصوص از نظر استفاده را مشخص کنند.

## مواد و وسایل آموزشی

چند لیوان یک بار مصرف - چند نوع خاک - مقداری آب - چند عدد پایه - مقداری خاک نرم

## دانستنی‌های معلم

● خاک رابطی میان جهان زنده و غیرزنده است. خاک حاصل تغییرات فیزیکی و شیمیایی سنگ‌ها است. خاک از نظر تأمین غذای جانوران و انسان‌ها اهمیت و ارزش بسیار دارد.

● برای تشکیل خاک ابتدا لازم است سنگ به قطعات کوچک تقسیم شود، یخ زدن آب در داخل شکاف سنگ‌ها را خرد و ریز می‌کند، سپس تغییرات شیمیایی سبب تغییراتی در سنگ‌های خرد شده می‌شود و مواد حاصل اگر با مقداری از بقایای موجودات زنده مخلوط شوند خاک را به وجود می‌آورند. به طور کلی می‌توان گفت خاک متشکل از مواد معدنی و مواد آلی است. بخش آلی خاک را گیاخاک (هوموس) می‌نامند. گیاخاک باقی مانده‌های گیاهان و اجساد جانوران پس از مرگ آن‌هاست به طوری که دیگر نتوان نوع گیاه و جانور را تشخیص داد. گیاخاک سبب تیرگی رنگ خاک می‌شود. علاوه بر این گیاخاک سبب ورود آب و هوا به خاک می‌شود و برخی از مواد مورد نیاز گیاهان را به آن‌ها می‌رساند.

● ترکیب خاک‌ها در همه جای زمین همانند نیست، زیرا عوامل مؤثر در تشکیل خاک همیشه یکسان نیست. عواملی که در تشکیل خاک مؤثرند عبارتند از، آب و هوا، سنگ‌های محل، زمان، وضع پستی و بلندی و نوع جانداران منطقه، با این حال معمولاً این آب و هوا است که اثر بسیار مهمی در نوع خاک می‌گذارد.

● هر چه فضاهای خالی بین ذرات خاک بیشتر باشد می‌گویند درجه تخلخل خاک زیادتر است. مثلاً خاکی که مقدار ذرات ماسه آن زیاد باشد، فضاهای خالی بین ذرات خاک هم زیادتر و در نتیجه آب بیشتری در این گونه خاک‌ها جای می‌گیرد. البته باید توجه داشت برای این که آب در خاک به خوبی جای گیرد و یا از آن عبور کند باید فضاهای خالی خاک با یکدیگر ارتباط داشته باشند. مثلاً بین ذرات خاک رس فضاهای خالی فراوانی وجود دارد. ولی خاک رس عملاً آب را از خود عبور نمی‌دهد به علت اینکه فضاهای خالی آن با جذب مقدار کمی آب ارتباط خود را با یکدیگر از دست می‌دهند. بنابراین خاک رس نمی‌تواند آب را به خوبی در خود جای دهد یا از خود عبور دهد.

● حاصلخیزی خاک یعنی میزان توانایی آن در پرورش دادن گیاهانی که یا به طور مستقیم غذای انسان هستند و یا آن‌ها به طور غیرمستقیم غذای انسان را فراهم می‌آورند. حاصلخیزی خاک به عوامل متعددی مربوط است که در مجموع می‌توان آن‌ها را به صورت زنجیری مرتبط به هم در نظر آورد، زیرا مثلاً ممکن است در خاکی عوامل مختلف و لازم فراهم باشند و فقط یکی از آن‌ها مثلاً رطوبت اندک باشد. در این صورت از عوامل موجود کاری ساخته نخواهد بود. در میان عوامل مؤثر در حاصلخیزی خاک می‌توان به این موارد اشاره کرد: املاح، آب، گازهای موجود در هوا، اسیدی یا قلیایی بودن خاک، جانداران ذره بینی خاک، جانداران بزرگ منطقه و ...

## نکات آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی

### ۱- بچه‌ها خاک می‌سازند.

- چند تکه آجر شکسته شده (چند تکه گلدان شکسته شده) - چند تکه سنگ آذرین (سنگ پا)، مقداری برگ و ساقه‌های خشک، یک هاون فلزی
- دانش‌آموزان قطعات آجر شکسته یا گلدان شکسته را داخل هاون می‌اندازند و آن‌ها را به خوبی می‌کوبند، تا کاملاً به صورت پودر درآیند. آن‌ها را از هاون خارج کنند.
- سپس تکه‌های سنگ پا (یا سنگ‌های آذرین هوازده) را هم به خوبی بکوبند تا آن‌ها هم به صورت ذرات زیر ریز در آیند. آن‌ها را هم از هاون خارج کنند.
- در آخر برگ‌ها و ساقه‌های خشک را هم داخل هاون می‌کوبند تا دیگر شکل برگ و ساقه نداشته باشند.
- حالا همه‌ی مواد را با هم مخلوط می‌کنند و یک خاک خوب درست می‌کنند.
- احتمالاً برخی از دانش‌آموزان توضیح می‌دهند که خاک در طبیعت چگونه به وجود می‌آید.

با خاک بسازید  
حسین و سلمان روی لباس خود پیش‌بینی می‌پوشند. سپس روی خاک نرم کم‌کم آب می‌ریزند و مالش می‌دهند تا مقداری گل سفت درست شود. آن‌ها با گل چیزهای گوناگونی می‌سازند.



شما هم گل درست کنید و با آن چیزهایی را که دوست دارید بسازید.



پس از گل بازی دست‌های خود را با آب و صابون بشویید.



سفال‌گری  
در برخی از شهرها و روستاهای کشور ما، شغل افراد زیادی سفال‌گری است. دربارهی چگونگی کار سفال‌گرها اطلاعاتی از بزرگ‌ترها به دست آورید.



و این که خاک بیابان کدام ماده را کم دارند؟ احتمالاً بیشتر دانش‌آموزان می‌توانند پاسخ دهنده خاک جنگل کدام ماده را بیشتر

دارند.

۲- در ۵ ظرف هم شکل خاک بریزید، کمی خاک‌ها را فشار دهید.

— ظرف شماره (۱) فقط خاک خشک دارد.

— ظرف شماره (۲) خاک کمی مرطوب است.

— ظرف شماره (۳) داخل خاک گیاه دارد.

— ظرف شماره (۴) خاک خشک

— ظرف شماره (۵) خاک خشک

دانش‌آموزی یک بار روی خاک خشک فوت می‌کند، یک بار روی خاک مرطوب و یک بار روی خاک با گیاه.

بیشتر دانش‌آموزان می‌توانند داده‌هایی برای جلوگیری از هدر رفتن خاک پیشنهاد کنند

و احتمالاً همه می‌دانند چه موقع هوای شهر پرگرد و غبار خواهد شد.

در مرحله ی بعد

روی ظرف (۴) به آرامی و با آب پاش آب می‌ریزیم و بر روی ظرف (۵) باشلنگ.

دانش‌آموزان مقایسه می‌کنند.

برخی دانش‌آموزان به شیب هم اشاره خواهند کرد.

بیشتر دانش‌آموزان مقایسه را برای بارندگی هم به کار می‌برند.

همه‌ی دانش‌آموزان می‌گویند، آبیاری باشلنگ خاک بیشتری را با خود خواهد برد.

غذای ما و همه‌ی جانوران دیگر به وسیله گیاهان درست می‌شود: درست است که ما ممکن است از انواع غذاهای جانوری هم

استفاده کنیم ولی به طور غیرمستقیم این غذاها هم به گیاهان وابسته هستند.

کدام جانوران در خاک زندگی می‌کنند: برخی از جانوران به جز خاک محل زندگی دیگری ندارند مانند کرم خاکی ولی برخی

جانوران دیگر ممکن است در محل‌های دیگر به جز خاک هم زندگی کنند به طور مثال موش داخل تنه‌ی درخت هم زندگی

کند.

آیا خاک همه‌ی گلدان‌های خانه‌ی شما باید شبیه به هم باشد؟ باید توجه کنید که معمولاً گیاهان آپارتمانی را از محل‌های مختلف

تهیه می‌کنند به طور مثال برخی از گیاهان در خاک‌های رسی خوب رشد می‌کنند و همیشه باید محیط خاکی آن‌ها گلی باشد، برخی از

گیاهان در خاک‌هایی که آبکشی خوبی لازم دارند (خاک، ماسه و شن فراوان داشته باشد) برخی به کود فراوان نیاز دارند. بنابراین

برخی از دانش‌آموزان می‌توانند به این موارد اشاره کنند و همه‌ی دانش‌آموزان لازم نیست که همه‌ی این موارد را بدانند محصولات

کشاورزی هم به همین طریق است مثلاً در زمینی که برنج می‌کارند نمی‌شود سبب زمینی کاشت.

آب از کدام خاک زودتر عبور می‌کند؟ عبور کردن آب از خاک به میزان فضاهای خالی خاک وابسته است تقریباً بیشتر

دانش‌آموزان باید به این مورد اشاره کنند ولی باید توجه داشته باشید که میزان فضاهای خالی یک شرط است ولی اگر این فضاها به هم

راه نداشته باشند (مانند سنگ پا) آنوقت آب از خاک عبور نخواهد کرد بنابراین شرط لازم این است که فضاها به هم مرتبط باشند این

موضوع را فقط تعداد اندکی اشاره می‌کنند (به هنگام ارزشیابی مورد توجه قرار دهید)

مسئلاً کشاورزان قبل از کشت دانه‌ها زمین را شخم می‌زنند تا بین ذرات خاک فضای خالی ایجاد شود تا آب و هوا به خوبی

از آن عبور کند. انتظار می‌رود بیشتر دانش‌آموزان به این موضوع اشاره کنند.

توجه داشته باشید در این آزمایش لیوان‌ها را از داخل به بیرون با میخ داغ سوراخ کنید. اگر از خارج به داخل سوراخ کنید

ممکن است لبه‌های محل سوراخ از خروج آب جلوگیری کنند.

بهتر است خود شما در انتخاب خاک‌ها دخالت کنید تا آزمایش نتیجه‌ی بهتری داشته باشد. مثلاً خاک رس نسبتاً خالص، ماسه‌ی خالص و مخلوطی از رس و ماسه را انتخاب کنید تا دانش‌آموزان موضوع را بهتر درک کنند.

خاک استفاده‌ی زیادی برای ما دارد: برخی وسایل خانه با خاک ساخته می‌شوند، سپس آن‌ها را در کوره می‌پزند و رنگ آمیزی می‌کنند و دوباره می‌پزند (قندان - ظروف چینی، کاسه‌ی توالت، دستشویی، سرامیک) به این موارد تقریباً بیشتر دانش‌آموزان اشاره خواهند کرد. برای کارهای بهتر و ظریف‌تر بهتر است از گل آماده استفاده کنید.

#### فعالیت پیشنهادی شماره (۱)

توجه داشته باشید یک خاک خوب کشاورزی یا باغچه یا گلدان باید نسبتی مساوی از رس، ماسه و گیاخاک باشد. گیاخاک همان باقیمانده‌ی اجزای گیاهان و جانوران است که طوری تغییر کرده باشد که دیگر گیاه و جانور بودن را در آن تشخیص ندهیم در این آزمایش از تکه‌های گلدان‌های شکسته یا آجر برای تهیه‌ی رس استفاده می‌کنیم از سنگ پا برای تولید ماسه و شن و ساقه و برگ خشک را برای قسمت آلی خاک یا همان گیاخاک در نظر گرفته ایم. در خود فعالیت به ارزشیابی اشاره شده است.

#### فعالیت پیشنهادی شماره (۲)

هدف از این فعالیت چگونگی از بین رفتن خاک (باد، بارندگی شدید) و راه‌های نگه‌داری از خاک (پوشش گیاهی) است. بهتر است به هنگام آبیاری با آب پاش و شلنگ یکبار طرف‌ها را تخت و یکبار شیب دار قرار دهید و نقش شیب را هم بیان کنید. این آزمایش را بیرون از کلاسی انجام دهید، تا گل درست شده کلاس و میز را آلوده نکند. بهتر است از قبل داخل یک ظرف مقداری ماس یا عدس بکارید.

#### جدول ارزشیابی ملاک‌ها و سطوح عملکرد

ملاک‌ها	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
مکان‌هایی که خاک یافت می‌شود	فهرستی از محل‌هایی در خانه خود تهیه کنند که در آنجا خاک فراوان است.	فهرستی از محل‌هایی در شهر یا روستای خود تهیه کنند که در آن محل‌ها خاک فراوان است.	فهرستی از محل‌هایی بر روی کره‌ی زمین تهیه کنند که در آن محل‌ها خاک فراوان است.
مقایسه خاک‌ها	می‌تواند خاک‌ها را از نظر یک ویژگی با هم مقایسه کند.	می‌تواند خاک‌ها را از نظر چند ویژگی با هم مقایسه کند.	می‌تواند به کمک آزمایشی نشان دهند که سرعت عبور آب در همه‌ی خاک‌ها یکسان نیست.

#### ابزار و روش ارزشیابی

ارزشیابی در این درس می‌تواند به صورت ایستگاهی انجام شود. با تدارک دیدن انواع خاک و درخواست از دانش‌آموزان که تفاوت و تشابه خاک‌ها را گزارش کنند.

### در اطراف ما هوا وجود دارد



#### درس در یک نگاه

در این درس دانش‌آموزان به کمک مشاهده، جمع‌آوری اطلاعات نشان می‌دهند: که هوا برای ما، جانوران و گیاهان بسیار مهم است، هوا در همه جا وجود دارد. هم چنین کارهایی که در انجام دادن آن‌ها، هوا به ما کمک می‌کند را فهرست می‌کنند و راه‌هایی برای جلوگیری از آلودگی هوا ارائه می‌دهند.

#### اهداف/پیامدها

در پایان این درس انتظار می‌رود دانش‌آموزان بتوانند  
سطح ۱- با مثال یا آزمایش نشان دهند که در محیط اطراف ما هوا وجود دارد، چند مورد محدود در استفاده از هوا و نیز جلوگیری از آلوده کردن هوا پیشنهاد می‌کنند.

- سطح ۲- با مثال‌های متعدد نشان دهند که در محیط اطراف هوا وجود دارد و موارد استفاده‌های مختلف آن برای موجودات زنده را نام ببرند و نیز به بعضی موارد جلوگیری از آلودگی هوا اشاره کنند.
- سطح ۳- ضمن بیان موارد متعدد استفاده جلوگیری از آلودگی هوا به روش‌های خلاق نشان دهند هوا در انجام کارها می‌تواند به ما کمک کند.

## مواد و وسایل آموزشی

بادکنک، لوله پلاستیکی، حباب شیشه‌ای، سرنگ، شمع، نخ، خمیربازی

## دانستنی‌های معلم

- هوا مخلوطی از گازهای مختلف، مقداری ذرات مایع و مقداری ذرات جامد است. حدود ۹۹ درصد گازهای تشکیل دهنده‌ی هوا فقط ۲ گاز نیتروژن (ازت) با ۷۸ درصد و اکسیژن با ۲۱ درصد است و یک درصد بقیه را گازهایی مانند آرگون، کربن دی‌اکسید، کربن منواکسید و ... تشکیل می‌دهند. ذرات مایع هوا هم معمولاً آب است و در شرایط آلودگی شدید ممکن است اسیدهای مختلف باشد. ذرات جامد هم ممکن است گرد و غبار، ذرات نمک، گرده‌ی گل‌ها و ... باشد.
- رنگ آبی آسمان به علت جذب نورهای آبی خورشید است. نورهای مرئی خورشید وقتی به هوای اطراف کره‌ی زمین برخورد می‌کنند، نور آبی آن جذب هوا شده و به همین علت هوای کره‌ی زمین (آسمان) را در روز آبی می‌بینیم و شب‌ها که نور خورشید به هوای بالای سر ما نمی‌رسد آن را سیاه می‌بینیم.
- نیروی جاذبه‌ی زمین، هوا را به سمت زمین می‌کشاند. اگر وجود نیروی جاذبه نبود، مواد تشکیل دهنده‌ی هوا به فضا می‌گریختند. هوای اطراف زمین جزئی از سیاره‌ی زمین محسوب می‌شود و همراه آن می‌چرخد.
- هوا در به وجود آمدن و ادامه‌ی زندگی بر روی کره‌ی زمین نقش اساسی دارد، زیرا:
  - تقریباً همه‌ی موجودات زنده برای ادامه‌ی حیات خود نیاز به هوا دارند (برخی از باکتری‌ها به‌طور مستقیم نیازی به هوا ندارند)
  - هوا مانع رسیدن پرتوهای خطرناک و کشنده‌ی خورشید به سطح زمین می‌شود.
  - هوا واسطه‌ای برای حفظ حرارت و رطوبت در سطح زمین است. به‌طور مثال اگر هوا وجود نداشت اختلاف دمای شبانه روز به بیش از ۲۰۰ درجه‌ی سانتی‌گراد (۱۰۰- در شب‌ها و ۱۰۰+ در روزها) می‌رسید.
- امروزه از هوا برای آسانی حرکت و کاهش نیروی اصطکاک استفاده می‌کنند.
- می‌دانید که به وسیله چشم نمی‌توانیم هوا را ببینیم. ولی می‌توانیم به وسیله گوش صدای جابه‌جایی آن (باد، و تقریباً تمامی وسایل موسیقی) و پوست آن را حس کنیم.
- جانوران در همه‌ی شبانه روز تنفس می‌کنند یعنی اکسیژن هوا را می‌گیرند و گاز کربن دی‌اکسید پس می‌دهند. ولی گیاهان فقط در شب تنفس می‌کنند و در روزها برعکس تنفس کربن دی‌اکسید هوا را می‌گیرند و اکسیژن پس می‌دهند.
- انسان و گیاهان و جانوران برای زنده ماندن به هوا نیاز دارند، کافی است همه دانش‌آموزان فقط از اصطلاح هوا استفاده کنند و لازم نیست نامی از مواد تشکیل دهنده آن ببرند.

## نکات آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی

- ۱- یک بادکنک و مقداری لوله‌ی نازک پلاستیکی تهیه کنید. یک سمت لوله را داخل دهانه‌ی بادکنک کنید و دهانه‌ی

بادکنک را با نخ به دور لوله محکم کنید. بادکنک را بین دو کتاب هم ضخامت که از هم کمی فاصله دارند قرار دهید.  
— یک کتاب را هم روی دو کتاب دیگر قرار دهید.

— حال دهانه‌ی دیگر لوله را یکی از دانش‌آموزان در دهان قرار دهد و در آن بدمد.

— احتمالاً بیشتر دانش‌آموزان علت را توضیح خواهند داد. از دانش‌آموزان بخواهید در چه جاهایی مانند این آزمایش، هوا

سبب حرکت یک جسم می‌شود؟ (احتمالاً برخی از دانش‌آموزان پاسخ خواهند داد)

— اگر تلمبه و لاستیک تویی اتومبیل دارید می‌توانید این فعالیت را با آن انجام دهید در صورت داشتن تشک بادی، بالش

بادی، صندلی بادی می‌توانید از آن استفاده کنید. بیشتر دانش‌آموزان به باد کردن لاستیک اتومبیل و دوچرخه اشاره خواهند کرد  
تعداد اندکی از دانش‌آموزان ممکن است به جک‌های بادی اشاره کنند،

۲-۲ حباب شیشه‌ای یکی بزرگ و یکی کوچک به کلاس ببرید، ۲ شمع یک اندازه را روشن کنید و در زیر هر یک از حباب‌ها

قرار دهید.

دانش‌آموزان خواهند گفت که کدام شمع زودتر خاموش خواهد شد، و علت آن را توضیح خواهند داد.

وقتی در زمستان درهای اتاق‌ها را کاملاً می‌بندیم، چرا شعله‌های اجاق گاز خاموش نمی‌شود؟

در چه حالتی ممکن است روشن بودن شعله‌های اجاق گاز در زمستان برای ما خطرناک باشد؟

توجه داشته باشید، سطح زیر تماس حباب را از موادی انتخاب کنید که لبه‌ی حباب داخل آن فرو رود تا هوا وارد حباب نشود

(روزنامه‌ی خیس می‌تواند به شما کمک کند)

از خمیر مجسمه سازی می‌توانید استفاده کنید.

لازم نیست دانش‌آموزان به اکسیژن اشاره کنند.

از این فعالیت می‌توانید دانش‌آموزان را به خطرات

روشن بودن بخاری‌ها در فضاهای بسته آشنا سازید.

۳- بازی با هوا

برخی معلمان پیشنهاد دادند برای بهتر شدن این فعالیت

داخل لوله آب رنگی ریخته شود ولی این کار درست نیست و

حتماً باید دانش‌آموزان بفهمند که این هوا است که سرنگ را

از طرف دیگر به سمت بیرون می‌راند. توجه داشته باشید قبل

از این که لوله‌ها را به سرنگ‌ها وصل کنید، دسته‌ی یکی از

سرنگ‌ها را کاملاً به داخل فشار داده باشید و دسته‌ی سرنگ

دیگری را بیرون بکشید تا آزمایش به خوبی انجام گیرد.

آیا می‌دانید جاروبرقی چگونه کار می‌کند؟ می‌توانید

از کاری که خود دانش‌آموزان به هنگام نوشیدن با نی انجام

می‌دهند، کمک بگیرید. هیچ توضیح دیگری لازم نیست.

هوا می‌تواند از طرف زمین، خانه‌ی بزرگتان، استفاده می‌کند.



با یک برگ کاغذ بادبزن بسازید و خود را باد بزنید.  
از چه راه‌هایی دیگری می‌توانیم هوا را حس کنیم؟



### جدول ارزشیابی ملاک‌ها و سطوح عملکرد

سطح ۳	سطح ۲	سطح ۱	ملاک‌ها
نشان دهند هوا می‌تواند یک جسم را جا به جا کند.	نشان دهند هوا می‌تواند مانع از افتادن یک جسم شود.	نشان دهند پوست بدن ما می‌تواند هوا را حس کند.	اطراف ما هوا وجود دارد
فهرستی از موارد استفاده‌ی هوا در صنعت و خدمات تهیه کنند.	فهرستی از موارد استفاده‌ی جانداران از هوا تهیه کنند.	فهرستی از موارد استفاده‌ی خود از هوا ارائه کنند.	موارد استفاده از هوا
راه‌هایی برای جلوگیری از آلودگی هوای کره‌ی زمین پیشنهاد کنند.	راه‌هایی برای جلوگیری از آلودگی هوای شهر/روستای خود پیشنهاد کنند.	راه‌هایی برای جلوگیری از آلودگی هوای خانه خود پیشنهاد کنند.	جلوگیری از آلودگی هوا

### ابزار و روش ارزشیابی

تدارک فرصتی که دانش‌آموزان بتوانند تأثیر هوا را نشان دهند. مطالعه محیط واقعی و شناسایی مواردی که موجب آلودگی هوا می‌شود.

### دنیای سرد و گرم



#### درس در یک نگاه

چیزها و مکان‌های گرم و سرد را همه دانش‌آموزان در زندگی روزمره خود تجربه کرده‌اند. استفاده از گرما به استفاده از منابع انرژی مربوط می‌شود حفاظت از منابع انرژی و استفاده بهینه از آن مسأله بسیار با اهمیتی است. دانش‌آموزان در فعالیت‌های این درس (آزمایش، مشاهده، جمع‌آوری اطلاعات به شیوه‌های مختلف از جمله پرسش از افراد مطلع، گفت و گوی جمعی) و ... با مفاهیم گرم و سرد و کاربردهای آن درگیر می‌شوند و با این فعالیت‌ها علاقه و توانایی‌های خود را در شناخت عوامل مؤثر و منابع تولید کننده گرما و استفاده بهینه از آن‌ها بالا می‌برند.

#### اهداف/ پیامدها

در پایان این درس انتظار می‌رود دانش‌آموزان بتوانند :

سطح ۱- در موقعیت‌های متفاوت عوامل و منابع گرم کننده‌ای را که با آن آشنا هستند فهرست کنند و در قالب

یک یا چند فعالیت تأثیر این عوامل را بر کاهش یا افزایش گرمای محیط (دمای محیط) نشان دهند.

سطح ۲- با همکاری یک دیگر یا با راهنمایی دیگران مجموعه منابع و عوامل گرم کننده را در محیط‌های ناآشنا فهرست کنند و در قالب یک یا چند فعالیت تأثیر این عوامل را بر مقدار گرمای محیط نشان دهند.

سطح ۳- با همکاری یکدیگر مجموعه‌ای از عوامل و منابع گرما را به گونه‌ای که این عوامل در کنار هم استفاده بهینه از همه گرما را امکان پذیر سازد، شناسایی و طراحی کنند.

## مواد و وسایل آموزشی

آدمک یخی (بطری پر از آب یخ زده)، نایلون، مقوا، پارچه هر یک از چند رنگ مختلف در اندازه و جنس یکسان، شمع و کبریت و جا شمعی، یک اتوی برقی، ۲ عدد لامپ کم مصرف، ۲ لامپ معمولی (این وسایل حداقل به تعداد گروه‌ها)

## ارتباط با بسته آموزشی

### ۱- فیلم خانواده :

در ابتدای این درس اولیای دانش‌آموزان را از شروع درس جدید مطلع سازید. از آن‌ها درخواست کنید فیلم خانواده را ببینند در آن فیلم از آن‌ها خواسته شده که به فرزندشان در ساخت آدمک یخی کمک کنند، در مورد وسایل گرم کننده موجود در منزل (آشپزخانه و اتاق‌ها) برای فرزندانشان توضیح دهند و نکات ایمنی در استفاده از این وسایل را به فرزندانشان یادآور شوند.

### ۲- فیلم دانش‌آموز :

از فیلم دانش‌آموزان برای نشان دادن مناطق آب و هوایی ایران، انواع شترها و یخچال‌های قدیمی استفاده شود.

### ۳- نرم افزار دانش‌آموز :

بعد از دو جلسه ابتدایی درس دانش‌آموزان را ترغیب کنید. بازی‌ها و فعالیت‌های نرم‌افزار را انجام دهند.

### ۴- نرم افزار معلم :

توضیحات بیشتر در مفهوم گرما و دما، استفاده از گرما در پخت و پز و گرمایش منزل، پنجره دوجداره، و عایق کاری، نقشه مناطق آب و هوایی ایران، ارتباط نور و گرما در قسمت‌های دانستنی‌ها، فیلم و عکس نرم‌افزار را ببینید. کتاب‌های مناسب و برخی سایت‌های مرتبط را در نرم‌افزار معلم مشاهده کنید.

### ۵- کتاب کار

بعد از فعالیت مربوط به هر یک از موارد ذیل از دانش‌آموزان بخواهید فعالیت کتاب کار را انجام دهند.

۱- مکان‌های گرم و مناطق آب و هوایی ایران ۲- پوشاک گرم و سرد ۳- چیزهای گرم و سرد

۴- استفاده از گرما در مشاغل

## دانستنی‌های معلم

### ● گرما

هنگامی که یک جسم گرم را در کنار یک جسم سرد قرار می‌دهیم، مثلاً وقتی یک قطعه آهن داغ را داخل ظرف آب سرد فرو می‌بریم مقداری انرژی گرمایی از جسم داغ (آهن) به جسم سرد (آب) منتقل می‌شود. در واقع گرما مقدار انرژی منتقل شده از جسم گرم به جسم سرد است. این انتقال گرما تا زمانی که دمای دو جسم یکسان شود ادامه پیدا می‌کند.

## ● دما

دما و گرما دو واژه متفاوت با مفاهیمی هر چند مرتبط با هم اما جدای از هم هستند، دمای یک جسم در واقع نشان دهنده سرعت حرکت ذرات تشکیل دهنده آن است بنابراین افزایش دمای یک جسم به معنای افزایش انرژی جنبشی ذرات آن جسم است. گرما همان طور که توضیح داده شده انرژی منتقل شده از جسم گرم به جسم سرد است.

یکی از واحدهای اندازه گیری انرژی که در مورد انرژی مواد غذایی نیز کاربرد دارد کالری (cal) است  $3^{\circ}$  گرم سیب زمینی سرخ شده ( $1^{\circ}$  قطعه متوسط چیپس) ۱۱۵ کالری انرژی دارد.

یکی از واحدهای اندازه گیری دما سانتی گراد یا سیلسیوس است که با علامت ( $^{\circ}\text{C}$ ) نشان داده می شود. واحد بین المللی دما درجه کلوین است. صفر سانتی گراد برابر ۲۷۳ درجه کلوین است.

## ● استفاده از گرما

از گرما در صنایع مختلف (استخراج و ذوب فلزات، ریخته گری و ...)، نیروگاه های حرارتی برای تولید برق کارگاه های صنعتی، گرمایش مکان ها، بخش خوراکی ها استفاده می شود هر وقت سوختی بدون اکسیژن کافی بسوزد گاز سمی و مرگ آفرین کربن مونواکسید (CO) به وجود می آید که به گاز زغال معروف است، در گذشته از کرسی ها که گرمای آن ها از سوختن زغال به دست آمد استفاده می شد. امروزه نیز مسدود شدن مسیر دودکش بخاری های و یا بسته بودن فضا باعث می شود که اکسیژن کافی وجود نداشته باشد. این گاز خطرناک باعث مرگ افراد می شود.

## ● نور و گرما

نور و گرما هر دو صورتی از انرژی جنبشی هستند و می توانند به آسانی به یک دیگر تبدیل شوند تمامی اجسام گرم از خود نور تابش می کنند هر چه جسمی گرم تر باشد از خود نور بیش تری تابش می کند. البته گاهی نوری که از اجسام گرم تابش می شود برای چشم ما غیر قابل دیدن است (مرئی نمی باشد) (به طور مثال از نوع پرتوهای فروسرخ (اشعه مادون قرمز) است که این پرتوها وقتی به جسمی بتابند گرمای بیش تری تولید می کنند وقتی دستمان را به فاصله کمی نزدیک اتو داغ می گیریم گرمای حاصل از پرتوهای فروسرخ را حس می کنیم انرژی نور نیز به انرژی گرمایی تبدیل می شود یعنی درجه حرارت جسم بالا می رود به همین علت است که ما در مقابل آفتاب احساس گرما می کنیم.

## ● پوشش و گرما

پوشش بدن جانوران راهی است که در خلقت برای گرم نگه داشتن آن ها پیش بینی شده است، حیوانات خونسرد در فصل سرما گاه کاملاً غیرفعال هستند پرها و به خصوص کرک های بدن پرندگان و پشم بدن پستانداران عایق خوبی برای گرما است و مانع از هدر رفتن گرمای بدن آن ها می شود در حیوانات قطبی (روپاه و خرس) چربی زیر پوست آن ها مانند عایقی عمل می کند که مانع از دست رفتن گرما می شود.

در فصل سرد پرندگان پره های خود را پوش می کنند به این ترتیب هوا در لابه لای پره های آن ها می ماند و مانع از انتقال راحت گرما می شود.

انسان ها با پوشاک مناسب خود را گرم نگه می دارند.

## ● صرفه جویی در گرما

۱- عایق کاری: کف، سقف و دیوارها لوله های انتقال آب گرم ...

۲- پوشاندن شکاف در و پنجره ها

۳- استفاده از پنجره دوجداره

- ۴- استفاده از پرده مناسب
- ۵- استفاده از برچسب‌های شفاف مخصوص و یا نایلون بروی شیشه‌ها
- ۶- تنظیم شعله بخاری (به خوبی بسوزد)
- ۷- استفاده از پوشاک مناسب (جنس و رنگ)
- ۸- لوله دودکش بلند (لوله کوتاه دودکش همه گرما را به بیرون هدایت می‌کند)
- ۹- استفاده از وسایل گرم کننده پربازده
- ۱۰- بستن دریچه کولر

### ● شگفتی‌های آفرینش

خالق آدمیان، اندیشه و تفکر را به آن‌ها هدیه کرد تا به کمک آن پوشاک مناسب برای گرما و سرما را برای خود تدارک ببینند و در مورد جانوران پوشش مناسب و یا دیگر شرایط زندگی را برای مطابقت آن‌ها با محیط زندگی خود فراهم آورده است. پرسش در مورد این شگفتی‌های آفرینش فرصتی است برای تفکر و استدلال و در عین حال توجه به خدایی که بهترین آفرینندگان است (فتبارک الله احسن الخالقین - سوره مؤمنون آیه ۱۱۴)

### نکات آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی

- ۱- ساخت آدمک یخی را در اولین جلسه این درس به دانش‌آموزان پیشنهاد دهید، خوب است. برای زنگ علوم بعدی همه بچه‌ها با یک آدمک یخی همراه باشند. اگر بطری‌های یکسان (هم اندازه) در اختیار دانش‌آموزان باشد بهتر است. تزئین بطری تا به شکل آدمک درآید لازم نیست یکسان باشد به سلاقی مختلف دانش‌آموزان توجه کنید.
  - یک بطری کوچک پر از آب معمولاً پس از یک شبانه روز یخ می‌زند.
- ۲- در آزمایش، آدمک یخی برای تعیین گرم‌ترین مکان مدرسه فراگیران را دعوت کنید تا مکان‌های متفاوتی را برای آزمایش انتخاب کنند تا امکان مقایسه مناسبی به دست آید. همچنین برای تنوع بخشیدن و لذت یادگیری بیشتر بهتر است اجازه دهید بچه‌ها از کلاس خارج شوند.
  - زمان مساوی در هر آزمایش یکی از شرایط یکسان مورد نظر برای هر آزمایش است برای آزمایش (ارتباط رنگ و گرما حدود ۲۰ دقیقه کافی است و برای مکان‌های گرم حدود ۳۰ دقیقه)
  - در آزمایش گرم‌ترین مکان اگر آدمک یخی وجود ندارد برای هر گروه به تعداد مساوی یخ تدارک ببینند. در این آزمایش مقدار یخ ذوب شده نشان دهنده مقدار گرما است. اجازه دهید فراگیران برای مقایسه ابزار و روشی را پیشنهاد کنند مثلاً مقدار آب حاصل از نتایج در هر مکان را در لیوان‌های هم اندازه بریزند و مقایسه کنند.
- ۳- در آزمایش با شمع رعایت نکته ایمنی بسیار مهم است، ریختن اشک شمع در کف کلاس باعث لیز شدن سطح زمین می‌شود.
  - برای کنترل بهتر شرایط امن انجام این فعالیت و تنوع محیط آموزشی انجام فعالیت شمع را در حیاط (به‌ویژه کنار باغچه و ... تدارک ببینید. جاشمعی و یا یک تکه جسم فلزی یا مقوای کلفت برای قرار گرفتن شمع روی آن لازم است به این ترتیب پارافین ذوب شده (اشک شمع) روی دست بچه‌ها یا زمین نمی‌چکد.
- ۴- در مقایسه اتوی زغالی و اتوی برقی علاوه بر پیشرفت فن آوری به منابع مختلف تولید گرما (سوخت‌های فسیلی، الکتریسته و ... می‌توان توجه داشت.

## فعالیت‌های پیشنهادی

- ۱- برای فعالیت آغازین از دانش‌آموزان بخواهید عکس یا نقاشی و ... از مکان‌ها و چیزهای سرد و گرم همراه بیاورند و درس با طبقه‌بندی آن‌ها آغاز شود.
- ۲- برای انتخاب گرم‌ترین مکان؛ فراگیران را به حیاط ببرید از افراد هر گروه (۲ نفره) بخواهید یک نفر گرم‌ترین و دیگری سردترین جای حیاط را انتخاب کنند. لازم است برای انتخاب خود دلیل داشته باشند. سپس دلایل یکدیگر را بشنوند.
- ۳- در فعالیت مربوط به گرما و پوشش (پوشاک گرم و سرد) از فراگیران بخواهید یک پوشاک گرم یا سرد همراه بیاورند و استفاده مناسب از آن و تأثیر آن بر گرم نگه داشتن بدن را بیان کنند.
- ۴- در ارتباط با مناطق آب و هوایی، به دانش‌آموزانی که از دیگر مناطق آب و هوایی در کلاس شما وجود دارند توجه کنید اجازه دهید آن‌ها در ارتباط با گیاهان، جانوران، خوردنی‌ها، پوشاک مردمان، شغل نوع مسکن، چگونگی گرم یا سرد کردن منازل در منطقه مورد نظرشان مطالبی را در کلاس ارائه دهند.
- ۵- از دانش‌آموزان بخواهید با کمک بزرگترها با گوش کردن به اخبار هواشناسی در طی یک هفته نام سردترین و گرم‌ترین شهر ایران را نوشته به کلاس بیاورند.
- ۶- در آزمایش رابطه رنگ و گرما علاوه بر صفحه‌های مقوایی رنگی فرصت آزمایش صفحه‌های رنگی با جنس‌های مختلف (پارچه، نایلون، شیشه و ...) و مقایسه آن‌ها را فراهم آورید.
- ۷- در مقایسه‌ی یخچال‌های سیرجان و میبد با یخچال‌های امروزی فراگیران را به محل یخچال مدرسه ببرید تا توضیحات خود را به طور زنده بیان کنند.
- ۸- در فعالیت ارتباط گرما و نور دو لامپ صد وات معمولی (یکی خاموش، یکی روشن)، اتوی برقی، دو لامپ کم مصرف صد وات (یکی روشن و یکی خاموش)، دو شمع (یکی خاموش، یکی روشن) را روی میزهای مناسب قرار دهید با نظارت کامل اجازه دهید فراگیران در مورد گرمای هر یک نظر دهند گرمای اتو، لامپ و شمع را با نگره داشتن دست خود نزدیک آن‌ها حس کنند.  
- به روشی برای بیان مقدار گرما توجه کنید: دستمان را در فاصله‌ی یکسان از هر کدام چه مدت می‌توانیم نگه داریم؟ و یا ...
- ۹- در ارتباط با وسایل گرم‌کننده این سؤال‌ها، از افراد خانواده بپرسند و به کلاس گزارش دهند:  
- نکات ایمنی در استفاده از هر وسیله کدام است؟  
- در قدیم مردم چگونه خانه‌های خود را گرم می‌کردند؟
- ۱۰- در ارتباط با جلوگیری از هدر رفتن گرما ... به پیشنهادهاى فراگیران در ارتباط با کلاس و مدرسه توجه کنید و حتی الامکان فرصت انجام آن‌ها را فراهم کنید.
- ۱۱- در ارتباط با استفاده از گرما در مشاغل فرصت بازدید دانش‌آموزان از نانوایی یا شیرینی‌پزی و یا دیگر مشاغل مرتبط در نزدیکی مدرسه را از دست ندهید.
- ۱۲- اگر افراد خانواده دانش‌آموزان مشاغلی (غیر از آنچه در کتاب گفته شده) در ارتباط با گرما دارند گزارشی تهیه کرده و به کلاس بیاورند.

### جدول ارزشیابی ملاک و سطوح عملکرد

سطح ۳	سطح ۲	سطح ۱	ملاک‌ها
دانش‌آموز عوامل و منابع گرم‌کننده موقعیت (محیط) خود را به‌طور کامل فهرست می‌کند.	تنها تعدادی از عوامل و منابع گرم‌کننده موقعیت (محیط) خود را فهرست می‌کند.	فقط می‌توان عوامل و منابعی را که قبلاً از آن‌ها نام برده شده (یا با آن‌ها برخورد داشته است) فهرست کند.	عوامل و منابع گرما
فعالیت طراحی شده نشان‌دهنده شناخت دانش‌آموز از تأثیر تمامی منابع و عوامل یا منبع فهرست شده بر کاهش یا افزایش گرمای محیط است.	با همکاری اعضای گروه می‌تواند تأثیر منابع و عوامل بر گرمای محیط را در طراحی فعالیت مورد نظر نشان دهد.	فعالیت طراحی شده نشان‌دهنده توجه به منابع و عوامل آشکار تأثیر گذار بر گرمای محیط است.	تأثیر عوامل بر گرما

### ● ابزار ارزشیابی

تهیه سیاهه (چک لیست) مشاهده و ثبت نکات مهم در ارتباط با هر یک از

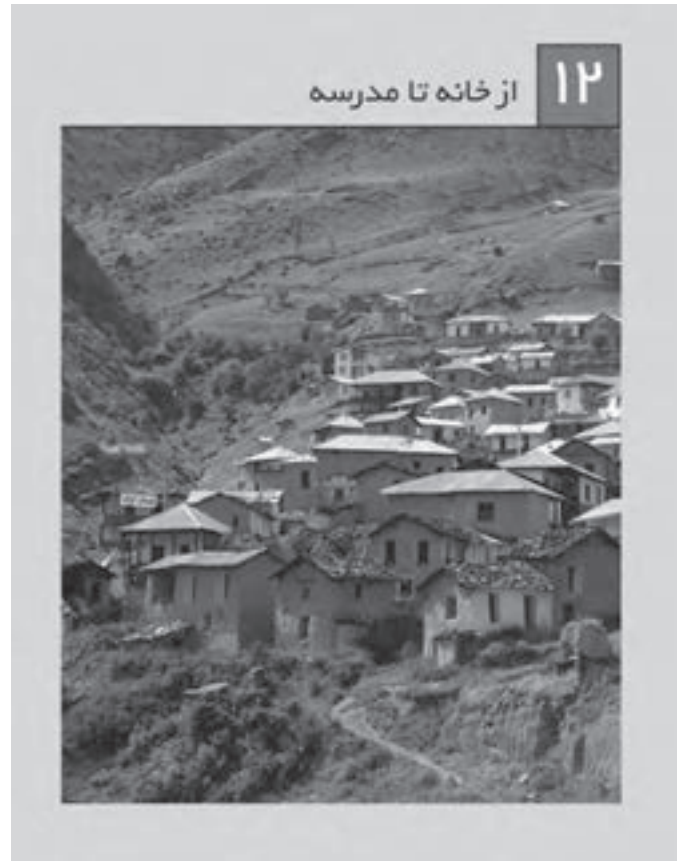
- ۱- پایه مهارت مشاهده (مشاهدات کمی و کیفی و بیان جزئیات و تغییرات در فعالیت‌های آزمایشی، توجه به وسایل گرم‌کننده، مشاغل و ...)
- ۲- مهارت برقراری ارتباط (توصیف و توضیح ایده‌ها و نظرات در ارتباط با مناطق آب و هوایی پرسش‌های مربوط به پوشش جانوران - یخچال و ... علاقه‌مندی و کنجکاوی (پرسش در کلاس درس، پرسش از افراد مطلع، انجام فعالیت‌های خارج از کلاس)
- ۳- همکاری و مسئولیت‌پذیری گروهی است.

### پروژه

فراهم آوردن یک موقعیت (پروژه کوچک) پایانی در انتهای درس نیز می‌تواند ابزاری برای قضاوت در مورد عملکرد فراگیران باشد. روش پیشنهادی برای پروژه پایانی: قرار دادن فراگیران در یک مکان جدید که پیش از این در مورد آن بحث نداشته‌اند (سالن مدرسه، کتابخانه) و تهیه فهرست منابع گرما و تأثیر آن‌ها بر گرما است می‌توان به جای بردن بچه‌ها به محیط متفاوت یک فیلم، چند عکس، چند نقاشی ... را به نمایش گذاشت.

در هر یک از این موقعیت‌ها لازم است فراگیران با دقت و توجه کامل فهرستی از منابع و عوامل گرما را ارائه دهد و در هر مورد تأثیر آن را بر دمای محیط بیان کنند.

### از خانه تا مدرسه



#### درس در یک نگاه

دانش‌آموزان با بررسی اجسام محیط اطراف آنها را به اجسام ثابت و متحرک طبقه‌بندی نموده و اثر حرکت در زندگی روزمره را با آزمایش‌هایی درباره‌ی عوامل مؤثر بر حرکت (سطح و چرخ) به‌طور گروهی یا فردی به نمایش می‌گذارند. همچنین آنان با نقش وسایل نقلیه در راحت‌تر شدن حرکت انسان‌ها آشنا می‌شوند.

#### اهداف/ پیامدها

در پایان این درس انتظار می‌رود دانش‌آموزان بتوانند:

سطح ۱- اجسامی را که در محیط اطرافشان حرکت می‌کنند را فهرست کنند و با انجام آزمایش/ فعالیت تأثیر حرکت را در آسان شدن کارها به نمایش می‌گذارند.

- سطح ۲- چگونگی استفاده از چرخ را در حرکت اجسام مختلف گزارش کنند.
- سطح ۳- با مطالعه وسایل مختلف چگونگی استفاده از چرخ برای آسان شدن کارها را در یک جدول مقایسه‌ای به نمایش می‌گذارند.

## دانستنی‌های معلم

### جهان پر از حرکت

جهان پر از اجسامی است که همواره در حرکت‌اند اجسامی به کوچکی غبار و اجسامی به بزرگی کلهکشان. کتابی که روی میز آرام و بی‌حرکت به نظر می‌رسد، اما هر یک از اتم‌های آن پیوسته در حال ارتعاش است. هوای آرام پیرامون ما مرکب از مولکول‌هایی است که با سرعت‌های مختلف به طور نامنظم به این سو و آن سو می‌روند صدایی که می‌شنویم هنگام رسیدن به ما مولکول‌های هوا را به ارتعاش در می‌آورد. آیا جسمی را سراغ دارید که بدون حرکت باشد؟

### حرکت نسبی است

حرکت یک امر نسبی است وقتی سوار یک خودرو در جاده در حال حرکت هستید درختان کنار جاده را در حال حرکت می‌بینید در صورتی که این درختان از نظر کسی که در جاده ایستاده ساکن است. یک جسم ممکن است از نظر ناظری ساکن باشد و از نظر ناظر دیگر در حال حرکت باشد و هیچ جسمی را نمی‌توان یافت که به‌طور مطلق ساکن باشد.

### مواد و وسایل آموزش

ماشین اسباب بازی - کش حلقوی - نخ - صفحه‌های مختلف مثل روزنامه - موکت - نایلون، کاغذ سمباده و ... - قوطی

مقوایی مثل قوطی کفش

## نکات آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی

برای آن‌که فضای یادگیری شاد و لذت بخش باشد شروع درس را با یک بازی مثل لی لی بازی یا گرگم و گله می‌برم و ... شروع کنید و با پرسش کردن از آن‌ها که اگر حرکت نباشد آیا می‌توان این بازی را انجام داد، توجه آن‌ها را به اهمیت حرکت در زندگی جلب کنید.

دانش‌آموزان چیزهایی را که در راه مدرسه در حال حرکت دیده‌اند فهرست کرده و به کلاس گزارش کنند (به‌صورت نقاشی کردن یا به‌صورت کلامی) با توجه به محل زندگی دانش‌آموز، پاسخ‌ها متفاوت خواهد بود. می‌توانید برای ارتباط درس با زبان آموزی از آن‌ها بخواهید یک جسمی که با یک حرفی مثل «س» شروع می‌شود و حرکت نمی‌کرده را نام ببرند یا نقاشی کنند. در این فعالیت دانش‌آموزان ضمن گزارش کردن تجربه‌های خودشان با تجربه‌های هم کلاسی‌هایش نیز آشنا می‌شوند. و در ارزشیابی از این فعالیت انتظار می‌رود که همه‌ی دانش‌آموزان بتوانند آن را به‌درستی انجام دهند.

در شهرهای بزرگ برای عبور از خیابان‌ها، عبور از پل عابر اهمیت دارد و از نکات ایمنی است که باید رعایت بشود.

- در فعالیتی، هر دانش‌آموز چگونه آمدنش به مدرسه را به هم کلاسی‌های خود گزارش می‌دهد و با چگونگی آمدن هم کلاسی‌های خود به مدرسه آشنا می‌شود. با سختی‌هایی که ممکن است بچه‌های سایر نقاط کشور برای آمدن به مدرسه با آن مواجه شدند آشنا می‌گردد و پی می‌برد که همه مثل او به مدرسه نمی‌آیند. می‌توانید بپرسید دوست دارید طور دیگری به مدرسه می‌آمدید؟ و می‌توانید از بچه‌ها بخواهید مسیر آمدن به مدرسه را بکشند و آن را به دیوار یا تابلوی کلاس بچسبانند. در ارزشیابی از این فعالیت انتظار می‌رود که همه‌ی بچه‌ها بتوانند آن را انجام بدهند. همه‌ی نقاشی‌ها را در تمام فعالیت‌ها از همه بپذیرید.

— برای آن که دانش‌آموزان به اثر سطح در حرکت پی ببرند تصویرهایی از حرکت دانش‌آموزان روی برف‌ها و جاده‌ی کوهستانی و ناهموار و سطح صاف در کتاب آورده شده است. بچه‌ها تجربه‌های خود را در حرکت روی زمین برفی، زمین برفی یخ زده‌ی مناطق کوهستانی و سطح صاف را به کلاس ارائه کنند. اجازه دهید موارد ایمنی حرکت روی زمین یخ زده یا مناطق کوهستانی استفاده از کفش مناسب را خود بچه‌ها در کلاس مطرح کنند. اگر در مناطقی هستید که بچه‌ها برف ندیده‌اند از آن‌ها بپرسید آیا تا به حال برف دیده‌اید؟ و در کجا؟ و اگر در مناطق کوهستانی هستید از آن‌ها بپرسید آیا دوست دارید برای آمدن به مدرسه جایی زندگی می‌کردید که زمین صاف داشته باشد؟ اجازه دهید بچه‌ها خواسته‌ها و آرزوهای خودشان را در کلاس بگویند، یا نقاشی کنند. بچه‌ها با انجام آزمایش حرکت روی سطح‌های مختلف را با هم مقایسه می‌کنند و نتایج مشاهده خود را به کلاس گزارش می‌کنند. هر چه سطح هموارتر باشد حرکت روی آن آسان تر است؟ در ارزشیابی از این فعالیت انتظار می‌رود که همه‌ی دانش‌آموزان بتوانند به خوبی آزمایش را انجام دهند ممکن است برخی از دانش‌آموزان علاوه بر سطح‌های پیشنهادی کتاب درسی سطح‌های دیگری را پیشنهاد دهند که باید در ارزشیابی در نظر گرفت.

— برای اثر چرخ در حرکت اجسام از دانش‌آموزان بخواهید در راه خانه تا مدرسه وسیله‌های چرخ داری را که دیده‌اند نقاشی کنند و درباره مشکلاتی که در صورت نداشتن چرخ در یکی از وسایل نقاشی شده پیش می‌آید صحبت کنند. می‌توانید درباره‌ی صندلی چرخ دار قصه دانش‌آموزی را که در روستا زندگی می‌کند را تعریف کنید که آرزوی رفتن به مدرسه را دارد ولی به علت مشکلی که در پاهایش دارد نمی‌تواند. او دارای صندلی چرخ دار است ولی به علت موانع سر راه مدرسه مثلاً رودخانه نمی‌تواند از آن عبور کند. دوستانش با هم فکری هم و کمک‌های دسته جمعی مشکل مدرسه رفتن او را برطرف می‌کنند و او را خوشحال می‌کنند. از بچه‌ها بخواهید برای داستانی که تعریف کردید نقاشی رسم کرده و راه حل را نشان دهند. درباره‌ی کمک کردن به یکدیگر و اشاره به آموزه‌های دینی در این مورد صحبتی داشته باشید و از دانش‌آموزان بخواهید در یک دوره‌ی کوتاه مثلاً یک هفته درباره‌ی کمک‌هایی که به دیگران انجام می‌دهند به کلاس گزارش کنند. دانش‌آموزان به‌طور گروهی آزمایش مربوط به اثر چرخ در حرکت را انجام داده و آنچه را که مشاهده می‌کنند به کلاس گزارش کنند. انتظار می‌رود در ارزشیابی از فعالیت‌های مربوط به اثر چرخ در حرکت همه‌ی دانش‌آموزان بتوانند آن‌ها را انجام دهند.

### ایستگاه فکر

برای مفهوم نسبی بودن حرکت فعالیت ساده‌ای در کتاب آمده است که مشخص می‌کند حرکت یک جسم بستگی به ناظر دارد. یک جسم ممکن است از نظر یک ناظر ساکن باشد و از نظر ناظر دیگر در حال حرکت باشد. توجه کنید هدف این نیست که نسبی بودن حرکت در کلاس مطرح بشود بلکه فقط مطابق متن کتاب، فعالیت به وسیله‌ی دانش‌آموزان انجام بگیرد. می‌توانید فعالیت‌هایی مشابه کتاب را طراحی کنید.

### — درباره‌ی فن آوری بپرسید :

در زمان‌های قدیم مردم چگونه از شهری به شهر دیگر می‌رفتند؟ از دانش‌آموزان بخواهید از افراد مسن فامیل بپرسند در کودکی وسیله‌ی رفت و آمد آن‌ها چه چیزهایی بوده و چه تفاوتی با وسایل رفت و آمد امروز دارد؟ و به کلاس گزارش کنند. بپرسید با چه وسیله‌ای به مسافرت می‌روید؟ این وسیله اگرچه طوری بود بهتر بود هر دانش‌آموز وسیله پیشنهادی خود را بکشد و به تابلو نصب کند.

### — رعایت نکات ایمنی و قوانین

از بچه‌ها بخواهید برای رعایت نکات ایمنی مثلاً انتخاب مناسب بازی — عبور از خیابان قانون پیشنهاد دهند و این که در صورت رعایت نکردن چه جریمه‌هایی را پیشنهاد می‌دهند؟

از بچه‌ها بخواهید در یک دوره‌ی کوتاه مثلاً دو روز یا یک هفته رفتار خود و افراد را در اجرای قوانین مشاهده کرده و به کلاس گزارش دهند.

انتظار داریم همه‌ی دانش‌آموزان در مورد خودشان قوانین را رعایت کرده و به کلاس گزارش دهند و بیش‌تر دانش‌آموزان علاوه بر خودشان رفتار افراد نزدیک خود مثل پدر و مادر و برادر و خواهر را مشاهده و به کلاس گزارش کنند و برخی از دانش‌آموزان رفتار افراد خارج از خانواده‌اش مثل هم کلاسی و افراد فامیل و همسایگان و ... را مشاهده کرده و به کلاس گزارش کنند. در پایان این درس انتظار داریم :

### ارزشیابی ملاک‌ها و سطوح عملکرد

سطح ۳	سطح ۲	سطح ۱	ملاک‌ها
راه حل‌های متنوعی را برای آسان کردن حرکت در فعالیت‌های روزمره پیشنهاد کنند.	نمونه‌ای از کارهایی و وسایلی که در آن از حرکت استفاده شده است را گزارش کنند.	با انجام آزمایشی/ فعالیت تأثیر حرکت در آسان شدن کارها را به نمایش بگذارند.	عوامل مؤثر

### آزمون عملکردی

۱- وسایل لازم : ۴ قرقره - تعدادی نی نوشابه - قوطی‌های کوچک - مقوا - نوار چسب - چسب مایع - گیره‌ی کاغذ - نخ - کش - ورقه‌ی روزنامه - نایلون - کاغذ سمباده ...

دانش‌آموزان با وسایلی که در اختیارشان قرار می‌دهید به‌طور گروهی یک ماشین اسباب بازی درست کنند و آن را روی سطح‌هایی با جنس‌های مختلف حرکت داده هموارترین سطح و ناهموارترین سطح را تعیین کنند.

ممکن است برخی از دانش‌آموزان سطح‌های متنوعی را در نظر بگیرند که باید در ارزشیابی مورد توجه قرار بگیرد.

۲- وسایل لازم : ۴ سطح مثل روزنامه، مقوا و موکت - ماشین کوچک اسباب بازی - نخ - ماژیک - خط‌کش - قیچی مخصوص کودکان

۱- ورقه روزنامه را روی زمین قرار دهید و یک خط به عنوان شروع حرکت ماشین رسم کنید.

۲- یک خط با ماژیک به عنوان مسیر حرکت رسم کنید.

۳- ماشین را با یک ضربه‌ی آرام روی خط کشیده شده به حرکت درآوردید جایی که ایستاد علامت بزنید.

۴- طول مسیری را که ماشین طی کرده با نخ اندازه بگیرید.

۵- آزمایش را روی سطح‌های دیگر تکرار کنید.

۶- نخ‌ها را در جدولی مثل جدول زیر بچسبانید.

	روزنامه
	موکت
	نایلون

کدام سطح از همه هموارتر است؟ چرا؟

## آهن ربای من



### درس در یک نگاه

دانش‌آموزان با به کار بردن مهارت‌های مشاهده، طبقه‌بندی و جمع‌آوری اطلاعات خواص آهن ربا را تجربه کرده و می‌توانند موارد استفاده از آهن ربا را در زندگی روزمره فهرست کنند و آزمایش‌هایی را درباره‌ی خواص آهن ربا به‌طور گروهی طراحی و اجرا کنند.

### اهداف/پیامدها

- در پایان این درس انتظار می‌رود دانش‌آموز بتواند :
- ۱- سطح ۱- با آزمایش‌هایی خواص آهن ربا را به نمایش بگذارند.
  - ۲- سطح ۲- استفاده‌هایی از آهن ربا را در زندگی روزمره گزارش کنند.
  - ۳- سطح ۳- با توجه به خواص آهن ربا، بازی طراحی و اجرا کنند.

## مواد و وسایل آموزشی

آهن ربا با شکل ها و قدرت های مختلف - گیرهای کاغذ - کاغذهای رنگی - بطری شیشه ای

### دانستنی های معلم

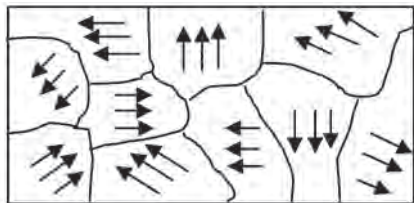
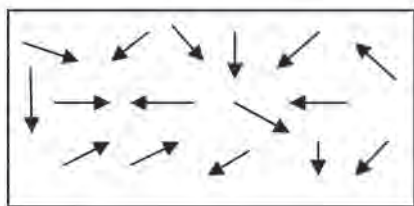
**دو قطبی مغناطیسی:** یکی از ویژگی های جالب آهن ربا این است که اگر آهن ربایی را به دو یا چند قسمت بشکنیم هر قطعه نیز خود یک آهن ربا با دو قطب N و S است. هر چه قدر این عمل شکستن را ادامه دهیم، باز هم قطعه های حاصل دارای دو قطب N و S خواهند بود می توان چنین نتیجه گرفت که قطب N از قطب S جدا شدنی نیست و کوچک ترین ذره های تشکیل دهنده ی آهن رباها (یعنی اتم ها و مولکول ها) نیز آهن ربا هستند و دو قطب N و S دارند. این آهن رباهای کوچک را دو قطبی مغناطیسی می نامند.

چرا همه ی مواد جذب آهن ربا نمی شوند؟ بیش تر مواد به خوبی جذب آهن ربا نمی شوند. آهن ماده ای است که ظاهراً به شدت جذب آهن ربا می شود دو ماده ی دیگر که به خوبی آهن جذب آهن ربا می شوند نیکل و کبالت هستند. آهن، نیکل و کبالت موادی هستند که می توان از آن ها آهن ربا، درست کرد. این مواد را فرو مغناطیس می نامند.

تفاوت مواد فرو مغناطیس با سایر مواد: همه ی مواد از دو قطبی های مغناطیسی تشکیل شده اند (اتم ها و مولکول ها) اما طرز قرار گرفتن دو قطبی های مغناطیسی در تمام مواد یکسان نیست در موادی مثل آلومینیوم، مس و ...

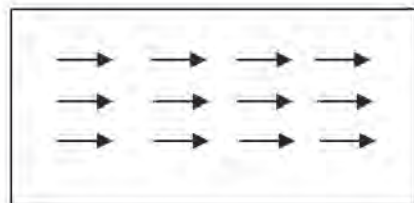
دو قطبی های مغناطیسی مثل شکل روبه رو هم سو نیستند و به طور نامنظم

در جهت های مختلف اند.



در موادی مثل آهن و نیکل و کبالت دو قطبی های مغناطیسی کوچک مثل

شکل در حوزه هایی با ابعادی کم تر از میلی متر به طور هم سو قرار دارند اما جهت دو قطبی های مغناطیسی در حوزه ها مثل هم نیست.



آهن چه تفاوتی با آهن ربا دارد؟ آهن ربا از مواد فرو مغناطیس مثل آهن به

روش های مختلف (مالشی - القایی - الکتریکی) ساخته می شود آهن هنگامی تبدیل به آهن ربا می شود که اکثر دو قطبی های مغناطیسی هم سو شوند و مرکز حوزه ها از بین برود.

آهن ربای قوی با آهن ربای ضعیف چه تفاوتی دارد؟ هرچه بیش تر دو

قطبی های مغناطیسی کوچک هم سو شوند قدرت آهن ربا بیش تر خواهد شد.

در دو سر آهن ربا که دو قطبی های مغناطیسی کوچک آزاد هستند خاصیت آهن ربایی بیش تر است.

نگهداری از آهن ربا: دو قطبی های مغناطیسی که در قطب های آهن ربا آزاد هستند به مرور زمان چرخیده و باعث ضعیف

شدن آهن ربا می شوند با قرار دادن قطب های ناهمنام دو آهن ربا روی هم دو قطبی های مغناطیسی کوچک در قطب ها مفید شده و بدین

ترتیب مانع ضعیف شدن قدرت آهن رباها خواهند شد.

۲- میدان مغناطیسی زمین: انسان از گذشته‌های بسیار دور به خاصیت مغناطیسی پی برده است ملاحظان و جهان گردان در کارهای جاری خود از قطب نما استفاده می‌کنند. اثرهای مغناطیسی زمین بر زندگی جانوران و گیاهان، موضوعی جالب و بحث‌انگیز برای پژوهشگران است. مثلاً پژوهش‌ها نشان داده است که در برخی از پرندگان کوچنده ساز و کاری جهت تشخیص جهت مغناطیسی موجود است.

## نکات آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی

۱- قبل از آموزش این فصل با ارسال نامه‌ای به والدین از آن‌ها بخواهید در اختیار فرزندشان آهن رباهای مختلف قرار دهند. اجازه دهید در تمامی فعالیت‌های این فصل دانش‌آموز شخصاً کار با آهن ربا را تجربه کند.

۲- در شروع درس وانمود کنید جعبه‌ی گیره‌های کاغذ از میز به زمین افتاده و از بچه‌ها بخواهید کمک کرده و گیره‌های پخش شده روی زمین را جمع کنند. سپس در اختیار آن‌ها آهن ربا قرار داده تا با آن گیره‌ها را جمع کنند. بدین ترتیب با کاربرد آهن ربا آشنا می‌شوند.

۳- دانش‌آموزان وسایلی را که در اختیار دارند به دو گروه چیزهایی که جذب آهن ربا می‌شود، و چیزهایی که جذب نمی‌شوند طبقه بندی کنند و سپس از آن‌ها بخواهید مثل یک شکارچی چیزهایی را که جذب آهن ربا می‌شوند را با چسباندن یک قطعه برچسب مشخص کرده و به کلاس گزارش کنند. و این فعالیت را به خارج از کلاس و خانه‌ی خود تعمیم دهند. انتظار می‌رود همه‌ی دانش‌آموزان قادر به انجام این فعالیت باشند. می‌توانید فعالیت را به این صورت انجام دهید که تعدادی وسایلی را در اختیار دانش‌آموزان قرار داده اول از آن‌ها بخواهید حدس بزنند کدام جسم جذب آهن ربا می‌شود بعد از آن‌ها بخواهید حدس خود را امتحان کنند.

۴- در فعالیت‌هایی مثل پیدا کردن قوی‌ترین آهن ربا در کلاس و یا فعالیت پی بردن به یکسان نبودن خاصیت آهن ربایی در یک آهن ربا اجازه دهید راه حل‌ها و پیشنهادها را دانش‌آموزان ارائه داده و راه حل خودشان را امتحان کنند. توجه کنید هدف آموزش قطب‌های آهن ربا و نام‌گذاری قطب‌ها نیست در سال‌های بعد به آن پرداخته خواهد شد. انتظار می‌رود همه‌ی دانش‌آموزان این فعالیت‌ها را انجام دهند.

## فاصله آهن ربا در جذب گیره

۱- درباره‌ی ماهی‌گیری با آهن ربا می‌توانید ساخت ماهی‌های کاغذی و رنگ آمیزی آن‌ها را به عهده گروه‌های دانش‌آموزی بگذارید. می‌توانید حروف الفبا را روی ماهی‌های نوشته و از آن‌ها بخواهید مثلاً ماهی‌هایی که حرف «ب» دارند را با آهن ربا صید کنند یا گیره‌های مسی پلاستیکی به ماهی‌ها متصل باشد تا بعضی از ماهی‌ها صید نشوند. اجازه دهید طراحی بازی و قوانین بازی را گروه‌ها انجام دهند. انتظار می‌رود برخی از دانش‌آموزان بتوانند در بازی طراحی شده از همه‌ی خواص آهن ربا استفاده کنند.

۲- توجه کنید: در فعالیت عبور خاصیت آهن ربایی از مواد مختلف مثل کاغذ، شیشه و ... اجازه دهید دانش‌آموز با انجام بازی و آزمایش با مواد مختلف مشاهده کند چه موادی خاصیت آهن ربایی را از خود عبور می‌دهد و برای به کار بردن این خاصیت گیره‌هایی را که درون بطری با دهانه‌ی کوچک است به کمک آهن ربا بیرون بیاورد. یا می‌توانید آهن ربا را در جیب لباس مخفی کرده و بپرسید چرا اشیاء آهنی مثل گیره‌های کاغذ به جیب لباس چسبیده و نمی‌افتد؟ و از دانش‌آموز علت آن را بپرسید. انتظار می‌رود همه‌ی دانش‌آموزان عبور خاصیت آهن ربایی از مواد مختلف را مشاهده کرده و با مواد مختلف امتحان کنند.

۳- در فعالیت اثر قطب‌های دو آهن ربا بر یک دیگر توجه کنید هدف، آموزش قطب‌ها و اثر قطب‌های هم نام و غیر هم نام نیست، در سال‌های بعد آموزش خواهند دید. بلکه فقط مشاهده جذب و دفع بین قطب‌های دو آهن ربا است. در فعالیت استفاده از آهن ربا در زندگی روزمره انتظار می‌رود بیش‌تر دانش‌آموزان استفاده از خواص آهن ربا را در برخی وسایل مورد استفاده در زندگی روزمره گزارش دهند.

**فعالیت پیشنهادی:** جعبه یا قوطی یکسان را انتخاب کنید، در سه تا از جعبه‌ها آهن ربای تیغه‌ای و نعل اسبی و میله‌ی آهنی، قرار داده و با چسب آن‌ها را طوری به قوطی محکم کنید که دانش‌آموزان به وجود آن پی نبرند. حال از دانش‌آموزان بخواهید تشخیص دهند:

۱- در کدام یک از جعبه‌ها آهن ربا هست؟ علت انتخاب خود را بگویند.

۲- قوی‌ترین آهن ربا در کدام جعبه است؟

۳- از آن‌ها پرسید چگونه می‌توانند شکل آهن رباها را تشخیص دهند؟

#### جدول ارزشیابی ملاک‌ها و سطوح عملکرد

سطح ۳	سطح ۲	سطح ۱	ملاک‌ها
راه‌حل‌های متنوعی برای شناسایی قدرت - قطب‌ها پیشنهاد می‌دهند.	استفاده از خواص آهن‌ربا را در برخی از وسایل مورد استفاده در زندگی روزمره گزارش دهند.	با اجرای آزمایش‌هایی خواص آهن‌ربا را به‌نمایش بگذارند (یکسان نبودن قدرت در آهن‌رباها و در یک آهن‌ربا - نفوذ خاصیت آهن ربا از مواد - شکل‌ها)	درک و خاصیت آهن ربا
بازی طراحی شده با استفاده از مجموعه خواص آهن‌ربا است و بیانگر ترکیب این خواص برای افزایش جذابیت بازی است.	بازی طراحی شده نشان‌دهنده‌ی قدرت و شکل آهن ربا است.	بازی طراحی شده، الگو گرفته از بازی‌های رایج است.	طراحی بازی و اجرای آن

استفاده از آزمون‌های عملکردی برای سنجش سطح توانایی دانش‌آموزان می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. برای مثال می‌توانید چند آهن ربای مختلف و تعدادی سنجاق یا گیره را در اختیار دانش‌آموزان بگذارید و از دانش‌آموزان بخواهید به هر ترتیب که می‌توانند آن‌ها را طبقه‌بندی کنند یا با آن یک بازی طراحی کنند یا بر حسب قوت آهن ربا آن‌ها را مرتب کنند.

### از گذشته تا آینده



#### درس در یک نگاه

در این درس سعی شده است که دانش‌آموزان با مفهوم فناوری و یکی از کاربردهای آن یعنی روشنایی آشنا شده و سیر تغییر و تکامل آن را در طول تاریخ درک کنند. دانش‌آموز در فرایند این درس می‌تواند آنچه را که در مورد فناوری روشنایی فراگرفته است به سایر فناوری‌های مورد استفاده در زندگی تعمیم دهد.

#### اهداف / پیامدها

در پایان این درس انتظار می‌رود دانش‌آموزان بتوانند:  
سطح ۱- اطلاعاتی را در مورد یک فناوری ساده که به‌طور روزمره با آن سروکار دارند جمع‌آوری و گزارش کنند.

سطح ۲- اطلاعاتی را در مورد تغییرات یک نمونه فناوری روشنایی در یک بازه زمانی جمع‌آوری و گزارش کنند.

سطح ۳- تأثیر تغییرات یک نمونه فناوری مرتبط با روشنایی را جمع‌آوری کنند و تغییرات آن را در یک بازه زمانی گزارش دهند.

## مواد و وسایل لازم

پارافین، یک نخ کتان کلفت برای فتیله، یک ظرف دسته‌دار فلزی برای ذوب کردن شمع، یک ظرف فلزی بزرگتر حاوی آب برای حرارت دادن غیرمستقیم پارافین، یک پاکت خالی آب میوه یا شیر به شکل مکعب مستطیل که داخل آن یک لایه آلومینیمی دارد به عنوان قالب و یک مداد یا خودکار برای آویزان نگه داشتن فتیله در داخل قالب.

## دانستنی‌های معلم

ساده‌ترین تعریف فناوری «به‌کارگیری دانش برای حل مشکل» است. کافی است دانش‌آموز فقط این مفهوم را در فرایند آموزش این درس درک کند. ۱- یعنی کاربرد دانش برای حل مشکل و برطرف نمودن احتیاجات و ایجاد و تولید یک فناوری و این که دانش‌آموز بفهمد آنچه را که در درس علوم و یا سایر علوم فرا می‌گیرد می‌تواند زمانی برای رفع یک مشکل و برطرف شدن نیازی مورد استفاده قرار گیرد. و ۲- تغییر فناوری و بهبود و تکامل آن در طول تاریخ.

اولین لامپ الکتریکی حدود ۲۰۰ سال پیش، با استفاده از یک حباب شیشه‌ای خالی از هوا و یک سیم بیج بسیار باریک فلزی ساخته شد.

## نکات آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی

برای انجام بهتر فعالیت شمع‌سازی بهتر است یک بار خود شما شمع‌سازی را در خانه امتحان کنید تا در عمل مشکلات را شناسایی کنید و برای حل آن‌ها راه حل ارائه دهید. دستورالعمل زیر در ساخت شمع به شما کمک می‌کند:

با وسایلی که آماده کرده‌اید، توجه کنید که از حرارت دادن مستقیم پارافین بپرهیزید و پارافین را به روش بن ماری یعنی با استفاده از یک ظرف حاوی آب گرم ذوب نمایید و آن را به آرامی در داخل قالب که درون آن فتیله با کمک مداد قرار داده شده است بریزید و پس از خنک شدن و بستن پارافین، شمع را خارج کنید. برای سهولت می‌توانید برای چند لحظه قالب را در آب گرم قرار دهید تا شمع راحت از قالب خارج شود.

برای کمک به درک مفاهیم گذشته و آینده می‌توانید معادل قدیم را برای گذشته استفاده کنید و با سؤال از دانش‌آموزان می‌توانید متوجه شوید قدیم یا گذشته از نظر آنان تا چه میزان به عقب بر می‌گردد.

قبل از پرداختن به درس، پرسش‌های زیر که هدف آن‌ها صرفاً تمرکز دانش‌آموزان روی مبحث با استفاده از دانستنی‌ها قبلی است طرح شود:

روزها چه چیزی همه جا را روشن می‌کند تا ما بتوانیم به راحتی همه چیز را ببینیم؟ پاسخ‌های احتمالی خورشید، نور خورشید، آفتاب و....

زمان‌های قدیم که برق و لامپ هنوز درست نشده بود تا با کمک آن شب‌ها خانه‌ها را روشن کنند، انسان‌ها از چه وسایلی برای روشن کردن خانه‌هایشان در شب استفاده می‌کردند؟ هر پاسخی احتمالاً مرتبط است و بپذیرید.

## در پاسخ به پرسش‌های این درس :

«در زمان‌های قدیم، آدم‌ها برای روشن کردن خانه‌های خود در شب، آتش روشن می‌کردند. به نظر شما، آنان با چه مشکلاتی روبه‌رو می‌شدند؟» به دانش‌آموزان اجازه دهید که مشکلاتی را که به نظرشان می‌رسد بیان کنند.

«وسایل روشنایی از گذشته تا امروز خیلی تغییر کرده‌اند». از دانش‌آموزان بخواهید که از قبل برخی از وسایل روشنایی قابل حمل مورد استفاده در منزل را به کلاس بیاورند. سپس با استفاده از تصاویر این بخش در کتاب توضیحاتی در مورد تغییرات وسایل روشنایی و بهبود آن‌ها در طول زمان داده شود. مثلاً اینکه اولین وسیله روشنایی قابلیت جابه‌جا کردن به هر نقطه را نداشته و تولید دود می‌نموده و احتمال آتش‌سوزی در استفاده از آن بسیار زیاد بوده است.

آنچه در این قسمت مورد تأکید است این است که بشر با کاربرد دانش و استفاده از هوش خود مشکلاتش را در زمینه وسایل روشنایی حل می‌نماید و این روند تا آینده ادامه دارد. در فعالیت «در مورد هر وسیله روشنایی که نمی‌شناسید، از بزرگ‌ترها سؤال کنید و برای هم‌کلاس‌های خود توضیح دهید». برخی از وسایل روشنایی که در تصویر آمده است برای دانش‌آموزان آشنا نیستند. از دانش‌آموزان بخواهید در مورد این وسایل با کمک بزرگ‌ترها اطلاعاتی جمع‌آوری کنند و در کلاس برای دانش‌آموزان دیگر بازگو کنند.

در فعالیت «یک وسیله روشنایی بسازیم» با استفاده از فیلم جامع و تصاویر ارائه شده در کتاب از دانش‌آموزان بخواهید با کمک یک بزرگ‌تر در منزل شمع بسازند و شمع‌هایی که تهیه کرده‌اند را با وسایلی که دوست دارند تزئین کنند و به مدرسه بیاورند و یک نمایشگاه از شمع‌های تهیه شده درست کنند. این نمایشگاه می‌تواند در کنار نمایشگاه انواع وسایل روشنایی قرار گیرد. در این قسمت دانش‌آموز با نحوه انجام کارهای عملی آشنا شده و از اینکه در این فعالیت نقش داشته احساس توانمندی خواهد کرد.

در پاسخ به پرسش «وقتی برق خانه شما قطع می‌شود، از چه وسیله روشنایی در خانه خود استفاده می‌کنید؟» پاسخ‌ها را طوری روی تخته بنویسید که برای دانش‌آموزان دیگر قابل استفاده باشد. هدف جلب توجه دانش‌آموزان به تنوع وسایل روشنایی است.

از آنجایی که اختراع لامپ‌های جابجایی یک جهش در فناوری روشنایی محسوب می‌شود برای این قسمت می‌توانید چند لامپ روشنایی شفاف معمولی را به کلاس آورده و از دانش‌آموزان بخواهید که اجزاء آن را تشریح کنند. در این قسمت دانش‌آموز فعالیت دقیق مشاهده کردن را تمرین می‌کند. سپس با کمک یک سرپیچ لامپ را روشن نموده و از دانش‌آموزان بخواهید که توضیح دهند کدام قسمت تولید روشنایی می‌کند.

در صورتی که دانش‌آموزان بپرسند که چه موقع یک لامپ جابجایی می‌سوزد می‌توانید پاسخ دهید که هنگامی که هوا وارد جابج شود و فلز درون جابج بسوزد و نتیجه‌گیری کنید که باید جابج از هوا خالی باشد.

هدف از پرسش «چرا وسایل روشنایی از گذشته تا امروز این قدر تغییر کرده‌اند؟» جلب توجه دانش‌آموزان را به تکامل فناوری در طول تاریخ بشر که با استفاده از دانش و تجربیات خود در طول تاریخ و با گذشت زمان اشکالات وسایل روشنایی را برطرف نموده و محاسن آنها را افزایش داده است، جلب کنید.

هدف از پرسش «به نظر شما، آیا وسایل روشنایی باز هم تغییر خواهند کرد؟ چرا؟». اجازه دهید دانش‌آموزان هر پاسخی که مایلند بدهند. شما توجه آنان را به رفع مشکلات وسایل روشنایی فعلی جلب کنید. با طرح این پرسش در حقیقت نتیجه‌گیری در مورد تکامل فناوری (در اینجا فناوری روشنایی) انجام می‌شود.

هدف از «سعی کنید درباره‌ی وسایل روشنایی در آینده یک فکر جدیدی ارایه کنید». این است که دانش‌آموز با استفاده آن‌چه که تا کنون در کلاس و در منزل در مورد وسایل روشنایی یاد گرفته است و به نظر او بهتر کار می‌کند و خطرات کمتری دارد را با استفاده از تخیل و خلاقیت خود ارائه دهد (شاید پیشنهاد عملی نباشد).

با طرح این بخش در حقیقت دانش‌آموز با کمک فاکتورهای مورد نیاز برای یک وسیله روشنایی و حذف محدودیت‌های وسایل روشنایی فعلی در تخیل دست به خلق وسیله‌ای خواهد زد که علاوه بر داشتن ویژگی‌های لازم برای یک وسیله روشنایی، محدودیت‌های وسایل روشنایی فعلی را نخواهد داشت که به نوعی تفکر آینده‌نگر را در دانش‌آموز تقویت خواهد کرد. در جلسه‌ای با حضور اولیاء دانش‌آموزان کار عملی شمع‌سازی را در حین عمل آموزش دهید و مواردی که دانش‌آموز می‌تواند در این کار با بزرگتر خود مشارکت نماید را یادآور شوید.

#### جدول ارزشیابی ملاک‌ها و سطوح عملکرد

سطوح ملاک	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
جمع‌آوری اطلاعات	اطلاعات جمع‌آوری شده محدود به یکی از انواع فناوری مرتبط با روشنایی است.	اطلاعات جمع‌آوری شده مربوط به فناوری‌های مختلفی در زمینه روشنایی است و اطلاعات مرتبط، معتبر است اما روند تغییرات را به‌طور منظم منعکس نمی‌نماید.	اطلاعات جمع‌آوری شده مربوط به فناوری روشنایی و فناوری‌های مرتبط با آن است و تغییرات این فناوری را در یک بازه زمانی نشان می‌دهد.
تهیه گزارش تغییرات	گزارش تهیه شده بیشتر مستند به نظرات و تجربیات شخصی است.	در گزارش تهیه شده به منابع شناخته شده‌ای اشاره شده است اما تمامی موارد مستند نیست.	گزارش تهیه شده مستند به منابع شناخته شده‌ای است و نظرات شخصی ارائه شده در راستای مستندات ارائه شده است.

تدارک فرصتی که دانش‌آموزان بتوانند تأثیر فناوری در زندگی را مورد بررسی قرار دهند برای ارزشیابی از عملکرد آنان مناسب است.

### معلم علوم تا چه حد باید بداند

یکی از مسائلی که معمولاً معلمان علوم را نگران می‌کند، عدم اطمینان و نیز نگرانی آن‌ها نسبت به سطح دانشی است که دارند و تصور می‌کنند شرط لازم و کافی برای این که در کار خود موفق باشند این است که، از سطح دانش مناسبی برخوردار باشند. البته بدیهی است که یک معلم علوم وقتی مفهوم خاصی مثل «تغییرات شیمیایی» را آموزش می‌دهد باید درباره‌ی این مفهوم آن اندازه دانش و اطلاعات داشته باشد تا از اعتماد به نفس لازم برای تدریس این مفهوم برخوردار باشد؛ اما این فقط شرط لازم است و نه کافی. مشکل اصلی زمانی ظاهر می‌شود که معلم تصور می‌کند آموزش مفاهیم محور اصلی فرایند آموزش است و چون این مفاهیم به سرعت در حال دگرگونی هستند معلم همواره نگران است.

امروزه حجم مقاله‌های علمی که حاصل کارهای پژوهشی طولانی مدت است، بسیار سرسام آور است. صحبت از تعداد چند ده هزار زمینه‌ی مطالعاتی و چند صد هزار نشریه‌ی علمی در زمینه‌ی علوم تجربی است. با چنین سرعت رشد اطلاعات طبیعی است اگر ما معلمان در پاسخ به بسیاری از پرسش‌ها با مشکل مواجه شویم. چون اصطلاحات علمی به روز تعریف می‌شوند و ما را توان فهم آن‌ها نیست. برای مثال شما در کلاس در حال آموزش ماشین‌های ساده هستید و دانش‌آموزی از شما در مورد سخت افزار کامپیوتر سؤال می‌کند، طبیعی است که شما در این مورد دانش کافی نداشته باشید. به عبارت ساده‌تر «هر چقدر هم اطلاعات شما در زمینه‌ی دانستنی‌های علوم تجربی زیاد باشد هرگز کافی نیست.» و البته این حرف به این معنا نیست که پس می‌توان حداقل دانش لازم را هم نداشت و در عین حال معلم موفق بود. بدیهی است که برای آموزش ماشین‌های ساده نخست خود شما باید ماشین‌های ساده را بشناسید و قوانین آن را در عمل آزموده باشید تا بتوانید در آموزش آن با اطمینان عمل کنید، پس لزوم برخورداری از حداقل این دانش که فراتر از دانشی است که در کتاب علوم ابتدایی آمده است، بر کسی پوشیده نیست، اما با توجه به این که: اولاً حجم دانش بشر در حال افزایش لحظه‌ای است و ثانیاً این دانش ممکن است تغییر کند، تازه شود و یا کهنه شود، نمی‌توان صریحاً پاسخ داد که معلم علوم تا چه حد باید بداند.

بسیاری از سازمان‌های آموزش علوم جهانی چنین بیان کرده‌اند که معلم علوم باید:

- ۱- پژوهش را به عنوان مرکز اصلی فرایند آموزش تلقی کند و به اهمیت کاربرد مهارت‌ها در پژوهش‌های علمی عمیقاً اعتقاد داشته باشد.
- ۲- از مفاهیم و حقایق اساسی که مبانی علوم تجربی هستند مطلع باشد. منظور آن مفاهیم و حقایق علمی است که باعث ایجاد نظم در علوم تجربی شده‌اند.
- ۳- در مرتبط کردن و تلفیق موضوعات علوم تجربی با یکدیگر و با سایر موضوعات درسی توانا باشد.
- ۴- به روش علمی به حل مسایل زندگی روزمره و غیر حرفه‌ای خود بپردازد.

علاوه بر آن معلم باید در کسب اطلاعاتی علمی که به دلایلی مورد نیاز است توانا باشد. به عبارت دیگر به همان راحتی که می‌تواند به کودک بگوید «من هم جواب را نمی‌دانم» بتواند به او بگوید «اما می‌توانم به تو کمک کنم که چگونه و از چه طریقی احتمالاً بهتر می‌توانی جواب صحیح را پیدا کنی.»

به این دلیل مواجه معلم با پرسش‌هایی که دانش‌آموزان طرح می‌کنند بسیار مهم است و به این دلیل در ادامه این بخش به این مورد به طور مشروح می‌پردازیم:

### مواجهه با پرسش‌های دانش‌آموزان در فرایند آموزش علوم

پرسش و پاسخ در کلاس نقش بسیار مهمی در فرایند آموزش ایفا می‌کند. اگر این کار به تعامل بین دانش‌آموز و معلم تبدیل نشود از مسیر آموزشی خود منحرف می‌شود. به عبارت دیگر تا زمانی که دانش‌آموز از پرسیدن و یا مورد پرسش قرار گرفتن بهراسد و معلم فقط به دنبال دریافت آن پاسخی باشد که از دید خودش تنها پاسخ صحیح است، هیچ آموزش با ارزشی اتفاق نمی‌افتد. معلم باید فضای کلاس را برای هر نوع پرسشی از طرف دانش‌آموز آماده کند و عکس‌العملشان در قبال پرسش دانش‌آموز به گونه‌ای باشد که آنان را به یافتن پاسخ هدایت کند. اجازه دهید به این مطلب بیش‌تر پردازیم:

فرض کنید در یک کلاس چهارم یا پنجم دبستان ناظر فعالیت معلمی هستید که دانش‌آموزان را آزاد گذاشته است تا با باتری، لامپ و سیم‌هایی که در اختیار آنان است آزمایش کنند. دانش‌آموزان بدون نگرانی و اضطراب از پرسش‌های معلم سرگرم کارند، جیغ‌های شادمانی و تعجب گاه و بیگاه شنیده می‌شود، گفت‌وگوها با فریاد «بین، چراغ را روشن کردم!» آرام می‌گیرد و پرسش‌ها با جمله «بیا امتحان کنیم» دنبال می‌شود. دانش‌آموزان تقریباً هر نوع مداری را که امکان دارد با ترکیب‌های مختلف سیم و لامپ و باتری بسته شود، امتحان می‌کنند. در میان شور و علاقه‌ی دانش‌آموزان، ناگهان معلم دستانش را به هم می‌زنند و ختم فعالیت را اعلام می‌کند و شروع می‌کند به پرسش:

مریم، بگو ببینم مدار سری چه جور مداری است؟

مینا، «تو بگو روش صحیح بستن مدار چگونه است؟»

و معلم بدون این که فرصتی به دانش‌آموز بدهد خود با مهارت یک مدار صحیح را روی تخته می‌کشد و از بچه‌ها می‌خواهد که آن را در دفترشان کپی کنند. مینا و مریم و سایر بچه‌ها با شتاب طرخی را که معلم کشیده کپی می‌کنند. به دنبال این اتفاق، طبیعی است بچه‌ها فکر کنند کارهایی را که انجام داده بودند چندان ارزشی ندارد چون با پرسش‌های معلم بی‌ارتباط بود. تجربه‌های با ارزش آنان که می‌توانست منشأ گفت‌وگوها و پرسش‌های جدید شود عملاً بدون استفاده ماند.

این مثال یک نمونه از پرسش کم ارزش است. یعنی پرسشی که هیچ تأثیری در تشویق کودکان برای یادگیری ندارد. این پرسش‌ها چه ویژگی دارند و معلم چگونه می‌تواند آن‌ها را مشخص کند؟ (در طرح این نوع پرسش‌ها ما جریان عادی کلاس را بیش‌تر در نظر داریم و به پرسش‌های امتحانی در جای دیگر می‌پردازیم.)

پرسش کم ارزش: پرسش‌های شفاهی و کتبی مشابه پرسش‌های زیر:

باد چگونه تولید می‌شود؟

چند فایده جانوران را نام ببر. چه عواملی به رشد گیاه کمک می‌کند؟

چرا اگر به گیاه آب ندهیم خشک می‌شود؟

نام این گیاه چیست؟

چنین پرسش‌هایی یا هیچ گونه فعالیت علمی را نمی‌طلبند و تنها ناشی از یادآوری مطالب است. پرسش‌های کم ارزش آن

نوع پرسش‌هایی است که دانش‌آموز پاسخشان را می‌داند، یا اگر نمی‌داند می‌تواند از یک منبع ثانویه (معلم یا کتاب) پیدا کند. چنین پرسش‌هایی از نظر نقطه شروع فعالیت بی‌ارزش اند، اما بعضی مواقع برای ایجاد ارتباط کلامی مفیدند.

معمولاً پرسش‌های کم ارزش با کلمات ساده و استفهامی مثل، چرا، چگونه، یا چه، شروع می‌شود، البته بسیاری از پرسش‌های مناسب هم با همین کلمات شروع می‌شوند، اما پرسش‌های بی‌ارزش معمولاً پرسش‌هایی هستند کلیشه‌ای که دانش‌آموز برای یافتن پاسخ آن باید در ذهنش دنبال صفحات مربوطه کتاب و جملات کلیشه‌ای آن‌ها می‌گردد. زیرا پاسخ این پرسش‌ها در کتاب درسی یافت می‌شود و یا در جزوات و نوشته‌های کپی شده از تخته سیاه نیز آمده است. بنابراین طبیعی است که در پاسخ به پرسش‌های کلیشه‌ای و کتابی دانش‌آموز هم به دنبال پرسش‌های کلیشه‌ای در کتاب باشد. و اگر پاسخ را به خاطر نیامد حسابی ناامید می‌شود. زیرا این پاسخ‌ها مسایلی نیستند که کودک خود بتواند آن‌ها را طرح کند، بلکه در حقیقت نتایجی بوده است که در اثر حل مسایل به روش علمی و توسط دیگران به دست آمده است و خیلی زود هم فراموش می‌شوند. به این دلیل چنین عکس‌العمل‌هایی را از دانش‌آموزان زیاد دیده‌ایم: «جواب این سؤال را دیشب ده‌بار از حفظ کردم، حتی یادم هست در کدام پاراگراف است ولی الآن همه چیز یادم رفته.» و معلمان بسیاری هم در پاسخ پرسش‌های کتاب دانش‌آموزان را راهنمایی می‌کنند که دور پاراگراف پاسخ مربوطه خط بکشند.

### اما پرسش «درست» چه ویژگی دارد؟

پرسش مناسب اولین قدم برای یافتن پاسخ مسئله‌ای است که راه حلی دارد. سؤال مناسب شخص را وادار به تعمق بیشتر، انجام آزمایش جدید یا تمرینی نو و بدیع می‌کند:

– فکر می‌کنی اندازه‌ی برگ‌های یک گیاه وقتی که نزدیک‌تر به ریشه‌اند بزرگ‌تر است یا وقتی دورتر از ریشه‌اند؟

– فکر می‌کنی هر چه سن بالاتر رود ضربان قلب بیشتر (یا کمتر) می‌شود؟

پرسش درست از کودک او را به سوی مشاهده دقیق اشیاء و پدیده‌های واقعی، جایی که پاسخ نهفته است هدایت می‌کند و از کودک می‌خواهد قبل از بیان پاسخ، آن را نشان دهد، و چون کودک به سادگی می‌تواند پاسخ را نشان دهد اعتماد به نفس در پاسخ یابی را پیدا کنند، چنین پرسش‌هایی را «پرسش‌های سازنده» می‌نامند.

وقتی معلم از دانش‌آموزی که سرگرم مسئله‌ی شناوری و بازی با آب و انواع شیشه‌هاست می‌پرسد «نگاه کن، شیشه خالی که درش را بسته‌ای روی آب مانده، فکر می‌کنی می‌شود این شیشه را در آب غرق کنی؟» و او را رها می‌کند تا خود جواب را پیدا کند. در حقیقت او را به مشاهده‌ی دقیق و سعی و کوشش دریافتن پاسخ از طریق دقت در پدیده‌های غرق و شناوری ترغیب می‌کند.

حال به انواع پرسش‌ها دقت کنید:

پرسش تمرکزی:

«هیچ دقت کرده‌ای که گیاه در جای مرطوب بیشتر گل می‌دهد!» یا «آیا دیده‌ای برگ کدام قسمت درختان در فصل پاییز زودتر

زرد می‌شود؟»

«در داخل این گل چه می‌بینی؟»

«این آزمایش چه چیز را نشان می‌دهد؟»

«اگر یک گوش خود را بگیری صدای کدام ظرف را کمتر می‌شنوی؟ آیا اصلاً صداها فرق می‌کند؟» ...

پاسخ این پرسش‌ها فقط از طریق مشاهده‌ی ساده جواب داده می‌شود و ممکن است به دنبال آن‌ها پرسش‌های مشکل تری مطرح

کنید:

«عکس‌العمل یک کرم، وقتی نور چراغ قوه را به طرف او بتابانی چیست؟ عکس‌العمل گربه چیست؟»

پرسش‌های اندازه‌گیری: این پرسش‌های با چقدر، چه اندازه؟ چند دانه؟ چه مدت؟ و ... شروع می‌شود. کودک می‌تواند جواب درست این پرسش‌ها را از طریق امتحان کردن پیدا کند. این پرسش‌ها باعث می‌شود دانش‌آموز در کاربرد وسایل اندازه‌گیری مهارت پیدا کند:

«فکر می‌کنی روی این خط چند دانه لوییا جا می‌گیرد؟ بلندی این گیاه لوییا چقدر است؟ بعد از یک هفته چقدر رشد می‌کند؟ کدام یک از این ظرف‌ها آب بیش‌تری می‌گیرد؟»

پرسش‌های مقایسه‌ای: برای پاسخ به این سؤال‌ها به دقت در مشاهده نیاز دارد:  
«این دو پروانه چه تفاوتی دارند؟ این دو نوع سنگ را مقایسه کن. سنگ و گربه از چه نظر شباهت دارند؟» در پاسخ به این نوع پرسش‌ها، دانش‌آموزان متفاوت ممکن است پاسخ‌های متفاوت ولی درست بدهند.

پرسش‌های عملی: «اگر جای این گیاه را عوض کنی، فکر می‌کنی پژمرده شود؟ اگر یک قلم شمعدانی را قبل از کاشت در خاک در آب بگذاری چه می‌شود؟ فکر می‌کنی یک آهن ربای نعلی شکل قوی تر است یا آهن ربای میله‌ای؟ اگر به این کرم نور چراغ قوه بتابانی چه می‌شود؟ آیا اگر یک تکه کاغذ مچاله شده را پرت کنی زودتر به زمین می‌رسد؟» این گونه پرسش‌ها بسیار ساده‌اند و دانش‌آموزان جواب‌های آن را به سادگی به دست می‌آورند، کافی است فعالیت‌های ساده‌ای در ارتباط با این پرسش‌ها را انجام دهند تا با اطمینان پاسخ را پیدا کنند.

#### پرسش‌های طرح مسئله:

«آیا می‌توانی کاری بکنی که این شیشه به ته آب برود؟»

آیا می‌توانی کاری کنی که شاخه‌های گیاه فقط به یک طرف رشد کند؟

آیا می‌توانی کاری کنی که این آهن ربا، آهن را جذب نکند؟»

کافی است پرسش‌ها را طوری طرح کنیم که برای دانش‌آموزان به سادگی قابل درک باشند در آن صورت اگر حوصله‌ای کافی به خرج دهند می‌توانند پاسخ را پیدا کنند. مثلاً در مورد سؤال آخر، آهن ربا را چرب کنند، خیس کنند، با پارچه بپوشانند و ... و قدرت آهن ربایش را امتحان کنند.

بدیهی است معلم در طرح این پرسش‌ها باید دقت کند کودکان از انجام فعالیت‌هایی که منجر به یافتن پاسخ می‌شود برآیند.

#### پرسش‌های چرا؟ چگونه؟ معلمان

پرسش‌هایی که پاسخ تشریحی و یا استدلالی دارند را به نام پرسش‌های «استدلالی» می‌نامیم که معمولاً با کلمات استفهامی چرا و چگونه شروع می‌شود. در چنین پرسش‌هایی اگر معلم فقط نگران جواب صحیح باشد، هم هدف پرسش کم ارزش می‌شود. چون دانش‌آموز عادت به دادن جواب‌های کلیشه‌ای می‌کند و اکثراً به دنبال پلی کپی و یا کتاب‌هایی می‌روند که در بازار فراوان است و پر از این پرسش و پاسخ کلیشه‌ای‌اند. مثلاً: «کار مفصل چیست؟ آیا ماهی به هوا احتیاج دارد؟ کار آبشش چیست؟» بدیهی است که پرسش‌های استدلالی در آموزش علوم بسیار با ارزشند و هیچگاه نباید حذف شوند، اما تصور این که همیشه فقط باید به دنبال این بود که دانش‌آموز پاسخ صحیح بدهد، تصور درستی نیست. معلم باید این پرسش‌ها را به دلیل یک رشته هدف طرح کند:

الف: آیا دانش‌آموز صورت مسئله را می‌فهمد.

ب) به تفکر و استدلال وادار می‌شود.

ج) از آموخته‌های و تجارب قبلی به درستی استفاده می‌کند.

د) پاسخ را مستدل بیان می‌کند.

نکته‌ی بسیار مهم این است که دانش‌آموز در هنگام پاسخ دادن کاملاً احساس آزادی و راحتی کند، نگران زمان نباشد. اگر این پرسش‌ها با جملاتی ساده مثل «چرا فکر می‌کنی...؟» شروع کنیم به آسانی او را وادار به احساس مسئولیت بیش‌تر در پاسخ دادن می‌کنیم.

## وقت انتظار ۱ و ۲ در فرآیند پرسش و پاسخ در کلاس

مواجه با دانش‌آموز در زمانی که از او پرسشی می‌کنید خیلی مهم است. هر رفتار شما با دانش‌آموز باید اعتماد به نفس او را افزایش دهد. برای عملی کردن چنین انتظاری به شیوه‌ای که در ادامه طرح می‌شود توجه کنید و سعی کنید آن را به کار برید تا به واقع در عمل به تأثیر آن پی ببرید:

هنگامی که از دانش‌آموز پرسشی می‌کنید، اولاً پس از پایان پرسش دیگر به چشم او نگاه نکنید، توجه خودتان را به چیز دیگر مثلاً پاک کردن تخته معطوف کنید و زمان کوتاهی مثلاً یک دقیقه به او فرصت فکر کردن دهید. این زمان را «فرصت انتظار: ۱» می‌نامند. پس از این که دانش‌آموز پاسخ داد قبل از اینکه عکس‌العمل نشان دهید، دوباره ۱ دقیقه وقت بگذرانید این زمان را «فرصت انتظار: ۲» می‌نامند و سپس قبل از هر نوع تأیید، تکذیب یا اصلاحی، نظر دانش‌آموزان دیگر را جویا شوید

مینا، متوجه شدی مریم چه نظری داشت؟

وقتی فرصت تفکر کردن به دانش‌آموزان می‌دهید، اولاً تعداد دانش‌آموزانی که در مورد آن پرسش فکر می‌کنند زیادتر می‌شود، در نتیجه تنوع پاسخ‌ها زیادتر می‌شود، و نیز اعتماد نفس دانش‌آموزان را زیادتر می‌کند، همه‌ی دانش‌آموزان فرصت درک صورت مسئله را پیدا می‌کنند. این شیوه به امتحان کردنش می‌ارزد، یعنی بعد از هر پرسش شفاهی یک دقیقه به خودتان و دانش‌آموز فرصت دهید تا پاسخ بدهد. و نیز پس از دریافت پاسخ دوباره یک دقیقه به خودتان و بقیه دانش‌آموزان فرصت دهید پاسخ را ارزیابی کنند. امتحان کنید و نتایج این چنین روشی را در عمل مشاهده کنید.

چند توصیه به معلمان برای موفقیت در امر پرسش و پاسخ در کلاس: ۱- قبل از همه چیز لحن و چهره‌ی بشاش و شاد شما در هنگام پرسش، اضطراب دانش‌آموز را کم می‌کند و در نتیجه او می‌تواند از حداکثر توانایی‌هایش در پاسخ‌گویی استفاده کند؛ به عبارت دیگر برای اینکه دانش‌آموز راغب به پرسش شود باید معلم فضای مناسبی ایجاد کند که روحیه‌ی پرسش کردن و کنجکاوی را در کودکان ایجاد کند.

۲- برای کودکان فرصت‌های مناسبی پدید آورید که طی آن دانش‌آموزان پرسش‌های با ارزشی طرح کنند مثلاً:

الف) قسمتی از وقت کلاس را برای تشویق دانش‌آموزان به صحبت کردن و بحث درباره‌ی چیز جالبی که دیده‌اند و پرسش‌هایی که برایشان مطرح شده است اختصاص دهید.

ب) دانش‌آموزان هر گروه را تشویق کنید یک پرسش با ارزش تهیه کنند، و آن‌ها را تحت عنوان «پرسش‌های هفته» و یا «پرسش هفته» در یک محل در کلاس قرار دهید.

ج) از دانش‌آموزان بخواهید در پایان هر آزمایش یک سؤال مرتبط با آزمایش طراحی کنند.

د) دانش‌آموزی را که پرسش‌های حاکی از دقت در مشاهده و درک مفهوم می‌کند تشویق کنید.

و خلاصه‌ی کلام این که، پرسشی که شما طرح می‌کنید و پاسخی که دانش‌آموز می‌دهد یک فرآیند است. در طی این فرآیند از زمانی که شما طرح سؤال می‌کنید، دانش‌آموز یک رشته فعالیت‌های ذهنی و عملی انجام می‌دهد تا به پاسخ برسد. در این فرآیند آنچه پیش از همه اهمیت دارد فرآیند پاسخ‌یابی است که:

۱- از درک صحیح سؤال شروع می‌شود، ۲- یک سری فعالیت‌های ذهنی و عملی انجام می‌دهد، و سپس ۳- پاسخ را ارائه

می‌کند. در این فرایند انتظار فقط دریافت پاسخ صحیح ارزش چندانی ندارد، آن چه مهم است، مرحله‌ی اول یعنی درک صورت مسئله و سپس ارائه‌ی کارهای عملی و یا استدلالی است که براساس آن ممکن است پاسخ درست حاصل بشود یا نشود. به یک نمونه مثال و تعامل بین معلم و دانش‌آموز توجه کنید:

مثال:

معلم: حسین، فکر می‌کنی یک قطعه چوب روی آب شناور می‌ماند؟ یک قطعه اسفنج چطور؟

حسین: فکر می‌کنم چوب.

معلم: علی، به نظر تو کدام یک؟

علی: من فکر می‌کنم اسفنج

معلم: چوب شناور می‌ماند ولی اسفنج پس از مدتی غرق می‌شود.

حسین: خب

علی: پس من اشتباه کردم.

چنین پرسش و پاسخی هیچ ارزشی ندارد، معلم پرسشی کرده و خودش هم جواب داده و هیچ فرآیند تفکری و عملی و یا علاقه به جست و جوگری اتفاق نیفتاده است و در نهایت معلم نمی‌تواند مطمئن شود اصلاً حسین و علی فهمیده‌اند شناوری یعنی چه، به یک روش دیگر طرح این پرسش توجه کنید:

معلم: می‌خواهیم ببینیم از این چوب و اسفنج کدام یک بیش‌تر روی آب می‌مانند.

علی و حسین شما ۳ دقیقه وقت دارید تحقیق کنید. (معلم وسایل طشت آب و قطعه چوب و اسفنج را آماده کرده است)

حسین و علی: هر دو قطعه را روی آب می‌گذارند. و با ساعت وقت می‌گیرند اما هر دو روی آب مانده‌اند. سه دقیقه می‌گذرد،

حسین: هر دو روی آب می‌مانند.

علی: اما این اسفنج داره مرتب آب به خودش می‌گیرد، اجازه دهید بیش‌تر وقت بگیریم شاید اسفنج زیاد روی آب نماند. و

دوباره شروع می‌کند به مشاهده کردن.

بعد از ۶ دقیقه: علی: آه، اسفنج داره میره ته آب ولی چوب همین‌طور رو آب مانده.

معلم: یعنی اسفنج داره غرق می‌شود و چوب شناور باقی مانده؟ می‌توانی به چیز دیگر پیدا کنی که شناور بماند؟

علی: این توپ تخم مرغی! حسین بیا امتحان کنیم. راستی توپ فوتبال چی؟...

چنین پرسش و پاسخی نقش پرسشگری و کنجکاوی مدام را به دنبال دارد، جواب پرسش اول، پرسش دیگری را ایجاد می‌کند

و کنجکاوی و علاقه‌مندی و رضایت خاطر حاصل از پرسش اول و توانمندی پاسخ‌یابی، راه را برای این فرآیند همواره باز می‌گذارد

و کدام دانش‌آموز است که در چنین فضایی تاب آورد و بی‌علاقه و منفعل باقی ماند.



«سپمن محترم و صاحب نظران گرامی می‌توانند نظر اصلاحی خود را درباره مطالب این کتاب از

عریق نامه به نشانی تهران - صندوق پستی ۱۵۸۷۵، ۴۸۷۴ - گروه‌های مربوط و یا پیام‌نگار Email

ارسال نمایند [talif@talif.sch.ir](mailto:talif@talif.sch.ir)

دکتر پایت کتاب‌های وی در دسترس نظری