

# درس ۷

## نور و مشاهده اجسام

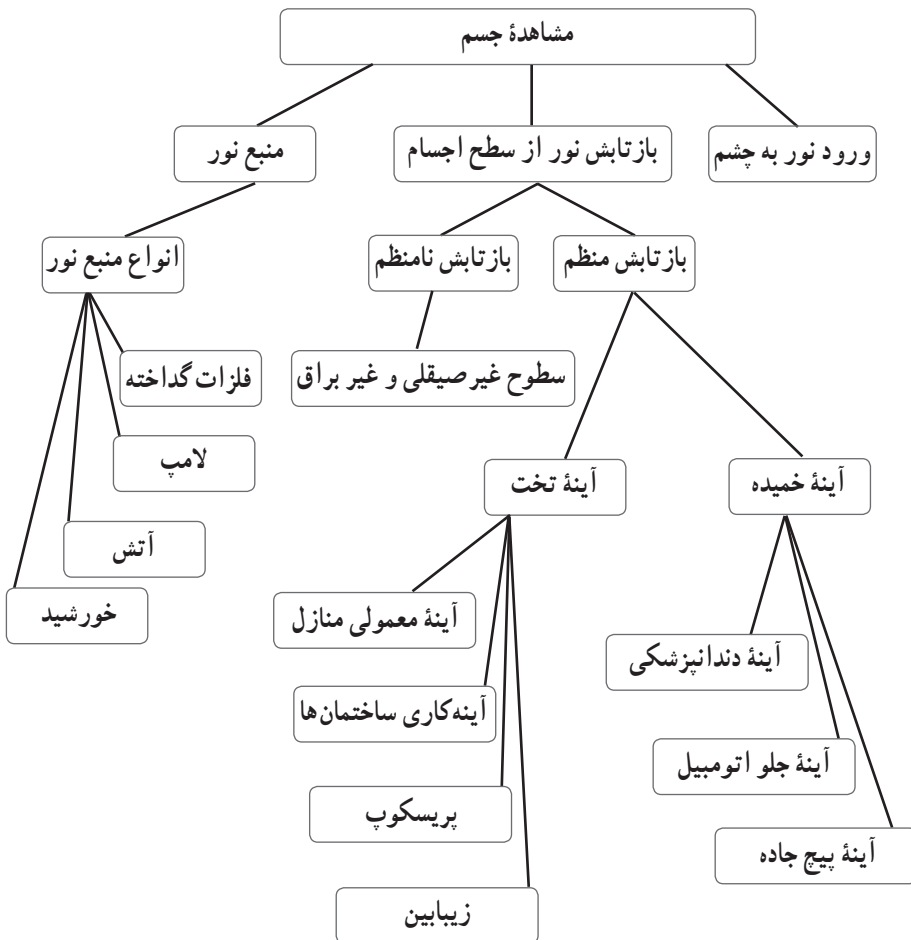


### درس در یک نگاه

در این درس دانش آموز باید ایده‌ها و مفاهیم مرتبط با بازتاب نور و مشاهده اجسام را بفهمد. آنان باید به انجام فعالیت (فردی، گروهی و جمعی) درباره بازتاب نور از روی سطوح اجسام صیقلی و براق (مانند آینه یا کاغذ آلومینیومی) پردازند و تفاوت آن را با بازتاب از روی اجسام غیرصیقلی در

عمل تجربه و مشاهده کنند. در این درس دانش آموزان، می فهمند برای دیدن اجسام وجود منبع نور، برخورد نور به اجسام (تابش) و بازتاب از روی آن لازم است. وقتی نوربازتاب یافته از روی سطح اجسام وارد چشم ما شود، ما قادر به دیدن اجسام خواهیم بود. دانش آموز در قالب طراحی یک ایده برای دیدن اجسام و اجرای آن با دوستانش یا ساخت یک وسیله ساده به مشاهده غیر مستقیم (مشاهده تصویر اجسام توسط آینه) اجسام پردازد.

## نقشه مفهومی



## هدف‌های پیامد محور و سطوح عملکرد

در پایان این درس انتظار می‌رود دانش‌آموزان بتوانند :

- ۱- بازتابش را تعریف کند و با استفاده از یک آینه و منبع نور پرتو بازتابش نور تشکیل دهد.
- ۲- با استفاده از یک آینه با جسم صیقلی و استفاده از منابع نور، بازتابش نور را بر روی محل مشخصی بتاباند.
- ۳- با استفاده از چند آینه و منابع نور مختلف به صورت گروهی بازی طراحی و اجرا کند.

وسایل و مواد لازم : چراغ‌قوه، آینه تخت، نقشه ایران، کاغذ آلومینیم، مقوای تیره، لیزرهای قلمی، بطری شفاف، عود یا اسپند، ورقه آلومینیمی براق و نازک

### دانستنی‌های معلم

برای دیدن اجسام، نور لازم است. این نور توسط منبع نور، مانند خورشید، لامپ روشن، شعله آتش و یا فلزات گداخته تأمین می‌شود. اگر به جسم، نوری تابیده نشود (یا خود نور تولید نکند) آن جسم دیده نمی‌شود.

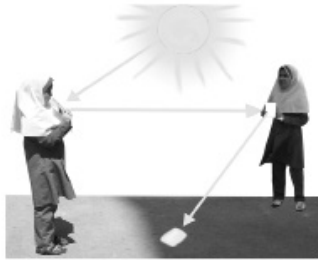
وقتی نور به آینه می‌تابد، از آن برمی‌گردد. به این پدیده بازتابش نور می‌گویند. بازتابش نور تقریباً از روی همه اجسام صورت می‌گیرد و منحصر به برگشت نور از سطح آینه (یا سطوح صاف و صیقلی) نیست. اگر نور به سطح صاف و صیقلی مانند آینه برخورد کند به طور منظم بازتابش می‌کند. اما وقتی به سطح غیرصیقلی مانند کاغذ آلومینومی چروک (یا میز، صندلی، درخت، دیوار و ...) برخورد کند، به طور نامنظم بازتابش می‌کند. تفاوت بازتابش منظم و نامنظم را می‌توان با تابش یک دسته نور موازی به یک آینه و یک جسم غیر صیقلی مشاهده کرد.

اگر دسته پرتوهای موازی به سطح جسم غیر صیقلی بتابند، پرتوهای بازتابش موازی نخواهند بود (پرتوهای بازتابش غیرهم‌جهت و نامنظم هستند). اما اگر یک دسته پرتو نور موازی، به سطح آینه‌ای بتابد، پرتوهای بازتابش نیز موازی خواهند بود، این ویژگی آینه‌ها سبب می‌شود که نور در برگشت از روی سطح آنها پراکنده و واگرا نشود. به عبارت دیگر پرتوهای نور در جهتی که زاویه بازتاب برابر با

زاویه تابش باشد، کاملاً بازتابش می‌یابد (پرتوهای بازتابش هم جهت و کاملاً منظم هستند). از این رو مثلاً اگر نوری به آینه بتابد، بازتابش آن بر روی دیوار مقابل، سطحی کاملاً نورانی و به شکل آینه به وجود می‌آورد. در حالی که بازتاب نور از سطح اجسام غیرصیقلی لکه نورانی کمرنگ و نامنظمی بر روی سطح دیوار مشاهده کرد.

به دلیل آنکه آینه‌ها نور را به طور منظم بازتاب می‌دهند، می‌توان با استفاده از چند آینه، قرار دادن آینه دوم، سوم و ... در مسیر بازتابش نور آینه‌های قبلی، چندین بازتاب از آینه‌ها تولید کرد.

**بازتابش نور**  
این دانش‌آموزان با آینه، نور خورشید یا چراغ قوه را بر روی جاهای مختلف می‌اندازند. شما هم این کار را با دوستانتان انجام دهید. چه چیزی مشاهده می‌کنید؟ آینه را کمی در دست خود چرخانید و با دوستانتان دریاره‌ی مشاهدات خود گفت‌وگو کنید.



وقتی نور خورشید یا چراغ قوه به آینه می‌تابد، از آن برمی‌گردد. به این بدیده بازتابش نور گفته می‌شود. شما چه اجسام دیگری می‌شناسید که می‌توانند مثل آینه نور را بازتاب بدهند؟



به دلیل بازتابش منظم نور از سطوحی که مانند آینه عمل می‌کنند، اگر جسمی مقابل آنها قرار گیرد، تصویر واضحی از آن جسم در آنها قابل مشاهده است. مثلاً ما می‌توانیم تصویر خود را در آینه، سطح آب ساکن و زلال، فلزات براق و یا شیشه ببینیم. می‌توانید برای دانش‌آموزان داستان خرگوش باهوش و شیر ظالم را هنگامی که شیر تصویر خود را در تصویر آب ساکن و زلال (آب چاه) مشاهده می‌کند به یاد کودکان بیاورید.

آینه‌ها را می‌توان بر حسب سطح بازتابنده آنها به سه دسته تقسیم کرد: الف) آینه تخت (یا آینه معمولی)، ب) آینه فرورفته و ج) آینه برآمده.

گفتنی است فرورفتگی یا برآمدگی سطح آینه‌ها ضرورتاً و به راحتی با چشم قابل تشخیص نیست. مثلاً فرورفتگی سطح آینه دندانپزشکی یا سطح برآمده آینه جلوی اتومبیل‌ها را با چشم نمی‌توان تشخیص داد. در واقع آینه‌های خمیده بخشی از یک کره یا استوانه صیقلی و براق هستند. اگر شعاع این کره یا استوانه خیلی زیاد باشد، خمیده بودن سطح آنها به راحتی قابل تشخیص نیست. تصویر اجسام در مقابل آینه‌های مختلف، متفاوت است. آینه تخت از اجسام، تصویری هم‌اندازه آنها و مستقیم تولید می‌کند. آینه فرورفته از اجسام مقابل خود می‌تواند تصویری بزرگ‌تر یا کوچک‌تر و نیز مستقیم یا وارونه تولید کند و تصویر اجسام مقابل آینه دارای سطح برآمده مستقیم و کوچک‌تر است.

در اطراف ما چیزهای مختلفی وجود دارد که مانند آینه‌ها عمل می‌کنند، مثلاً سطح آب حوض یا شیشه (شیشه پنجره به‌ویژه در هنگام شب، اگر پشت آن تاریک باشد). سطح فرو رفته قاشق مانند آینه فرورفته و سطح برآمده قاشق مانند آینه برآمده است.

بر حسب ویژگی‌های مختلف تصویر در آینه‌های مختلف، کاربردهای مختلفی برای آنها وجود دارد. مثلاً آینه دندانپزشکی، تصویری بزرگ‌تر از جسم (بخش یوسیده دندان) تشکیل می‌دهد که امکان تشخیص دقیق‌تر پوسیدگی دندان را فراهم می‌آورد. یا آینه‌هایی که در پیچ خیابان‌ها و جاده‌ها وجود دارد، از نوع آینه داری سطح برآمده هستند. این آینه‌ها به دلیل آنکه میدان دید را گسترش می‌دهند، به راننده خودروها کمک می‌کنند تا در رانندگی بخش وسیع‌تری از مقابل خود را ببینند (موجب افزایش میدان دید می‌شوند). آینه‌های جلوی خودروها نیز معمولاً به همین دلیل، از همین نوع آینه انتخاب می‌شوند. در شهر بازی‌ها و پارک‌ها نیز از انواع آینه برای بازی و سرگرمی استفاده می‌شود. آینه‌های تخت در معماری و تزئین سطح دیوارها (به‌ویژه در اماکن مذهبی و سنتی) نیز کاربرد دارند. بازتابش نور از روی آنها موجب روشنایی و درخشندگی محیط و زیبایی سطوح به کار گرفته شده می‌شود.

با استفاده از چند آینه تخت می‌توان وسایل مختلفی ساخت (مانند پریسکوپ (چشم زیردریایی، زیبایی)). از چندین آینه تخت در اتاق‌های پرو لباس، آرایشگاه‌ها، پاگرد یا نقطه کور ساختمان‌ها (از دید نگهبان) استفاده می‌شود.

به شیوه‌های مختلف می‌توان تصور درستی از آینه‌های خمیده برای دانش‌آموزان ایجاد کرد. مثلاً می‌توان از یک کاغذ آلومینیومی نازک بسیار صیقلی استفاده کرد، آن را با دست یک بار به گونه‌ای

که سطح بیرونی آن صیقلی و یک بار به گونه‌ای که سطح داخلی آن صیقلی باشد خم کرد و هر بار جسمی مقابل آن قرار داد تا دانش‌آموزان کوچکی یا بزرگی تصویر را ببینند.

برای دیدن یک جسم باید الف) نور، از منبع نور به آن بتابد (یا خود نور تولید کند)، ب) نور از سطح آن جسم بازتاب پیدا کند و ج) نور بازتاب یافته وارد چشم ما شود. اگر هر کدام از این سه شرط برقرار نباشد، ما نمی‌توانیم آن جسم را ببینیم. در محیط تاریک که نوری وجود ندارد، شرط الف وجود ندارد، از این رو اجسام دیده نمی‌شوند. همین‌طور اگر نوری که به جسمی می‌تابد بازتاب نیابد (مثلاً به دلیل جذب نور توسط جسم سیاه<sup>۱</sup>)، در این حالت نیز آن جسم دیده نمی‌شود. به علاوه اگر دو شرط اول برقرار باشد، یعنی نور به جسم بتابد و از آن نیز بازتاب بیابد، ولی در مسیر نور بازتاب مانعی وجود داشته باشد که مانع ورود نور به چشم شود، در این حالت نیز آن جسم دیده نمی‌شود.

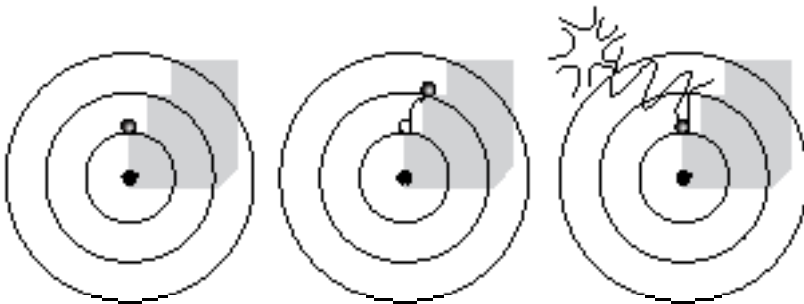
علت رنگی دیدن اجسام، آن است که نوری که از آنها به چشم ما وارد می‌شود، رنگی است. به عبارت دیگر ما اجسام را به همان رنگی می‌بینیم که نور بازتابیده از آنها وارد چشم ما می‌شود. اگر پرتقال را به رنگ نارنجی، خیار را به رنگ سبز یا لیمو را به رنگ زرد می‌بینیم، به علت آن است که پرتقال، نور نارنجی‌رنگ، خیار، نور سبزرنگ و لیمو نور زردرنگ را بازتاب می‌دهد. وقتی نور خورشید به این میوه‌ها می‌تابد، آنها فقط بخشی از نور خورشید (همان رنگی که ما آنها را به آن رنگ می‌بینیم) را بازتاب می‌دهند.

اگر در مسیر نور بازتابیده از اجسام، و پیش از ورود آن به چشم ما، نور از جسم شفاف رنگی (مثلاً تلق رنگی یا شیشه رنگی) عبور کند، ما آن جسم را به رنگ نوری می‌بینیم که از طلق شفاف عبور کرده است.

برای فهم دلیل تابش نور برخی عقربه‌های ساعت در تاریکی، باید با پدیده برانگیختگی و وا-انگیختگی آشنا بود. وقتی الکترونی، به هر طریقی، به تراز انرژی بالاتر برده می‌شود، اتم برانگیخته شده است. این وضعیت الکترون زودگذر است و الکترون به سرعت به تراز انرژی پائین‌تر بر می‌گردد. وقتی الکترون به تراز انرژی پائین‌تر بر می‌گردد، انرژی موقتاً به دست آورده خود را از دست می‌دهد که به آن فرایند وا-انگیختگی می‌گویند. بعضی بلورها و مولکول‌های آلی، پس از برانگیختگی مدت طولانی در این حالت باقی می‌مانند. به عبارت دیگر بین فرایند انگیختگی و وا-انگیختگی تأخیر زمانی وجود دارد. مواد دارای این ویژگی دارای خاصیت فسفرسانی دارند. عنصر فسفر در صفحه ساعت‌های شب نما

۱- در فیزیک، جسم سیاه جسمی است که همه نوری را که به آن می‌تابد جذب می‌کند. هیچ تابش الکترومغناطیسی از جسم سیاه باز نمی‌تابد یا نمی‌گذرد. از این رو نباید جسم سیاه را معادل جسم با رنگ سیاه یکی دانست.

و سایر اجسامی که در تاریکی می‌درخشند خوبی از این مورد است. اتم این مواد بعد از برانگیختگی مدتی در حالت شبه برانگیختگی طولانی باقی می‌مانند. برای همین تا چند ساعت در تاریکی از خود نور گسیل می‌کنند. البته باید توجه داشت در برخی از مواد، مثلاً آنها که حاوی رادیم یا ماده پرتوزای دیگر هستند انرژی لازم برای تداوم فرایند برانگیختگی وجود دارد و آنها در تاریکی همواره می‌درخشند که به دلیل آسیب رساندن بالقوه به مصرف کننده دیگر استفاده نمی‌شوند (برای اطلاعات بیشتر مراجعه شود به کتاب فیزیک مفهومی، پل جی هیویت، انتشارات فاطمی، ۱۳۸۸، ص ۷۶۷).



### فعالیت‌های یادگیری

دانش‌آموز در بخش اول این درس، در قالب یک بازی، مانند قایم باشک، به‌طور شهودی درگیر موضوع «مشاهده اجسام» می‌شود. در قالب این بازی او می‌فهمد، اگر چشم‌هایش بسته باشد (نوری وارد چشم او نشود)، یا نوری در محیط وجود نداشته باشد (مثلاً وقتی دوستش در بالکن تاریک اتاق قایم شده باشد، یا چراغ‌ها خاموش باشند)، یا جسمی مانع میان او و دوستش باشد و از بازتابش نور جلوگیری کند (مثلاً وقتی دوستش پشت پرده یا مبل یا دیوار مخفی شده باشد)، نمی‌تواند دوستانش را ببیند و آنها را پیدا کند. با این مقدمه او آماده فهم شرایط دیدن اجسام می‌شود.

در بخش «وقتی برق خانه می‌رود!»، دانش‌آموز ضرورت وجود منبع نور برای دیدن اجسام را می‌فهمد و تجربه می‌کند. از دانش‌آموز بخواهید با کمک بزرگ‌ترهای خود در منزل چند لحظه، شب‌هنگام، برق خانه را قطع کند و دیده نشدن اجسام در تاریکی را تجربه کند. اگر قطع برق ممکن نیست، می‌شود به‌طور مصنوعی تاریکی به‌وجود آورد، مثلاً از دانش‌آموز خواست زیر پتو، یا یک پارچه ضخیم برود و عدم وجود نور و دیده نشدن چیزها را تجربه کند، یا به تاریک‌ترین جای ساختمان بروید (انباری یا زیرزمین).

این کج فهمی در ذهن عده‌ای از کودکان وجود دارد که تصور می‌کنند، اجسام را به این دلیل می‌بینیم که از چشم ما نور به آنها می‌تابد! می‌توان از کودک خواست که کتابی را در جای تاریک باز کند و بگوید آیا می‌تواند نوشته‌های آن را بخواند یا خیر؟ در این شرایط می‌توان با کمک یک چراغ قوه نوری به کتاب تاباند تا او متوجه ضرورت وجود منبع نور در مشاهده اجسام گردد، یا از دانش‌آموز بخواهید در زیر پتو موبایلی را روشن کند تا متوجه شود، فقط وقتی نور وجود داشته باشد، قادر به دیدن موبایل است.

در بخش «وقتی نور به اجسام می‌تابد چه روی می‌دهد؟»، دانش‌آموز با انجام یک فعالیت دو، سه نفره به‌طور شهودی مفهوم بازتابش نور از سطح آینه را می‌فهمد. این فعالیت در کلاس درس یا در محیط باز قابل اجراست. دانش‌آموز اول نور بازتابیده شده از آینه خود را بر روی آینه دوستش می‌تاباند و او باید نور مجدد بازتاب یافته را در محل مشخصی (مثلاً نقشه ایران بر روی دیوار، یا بخشی از تخته سیاه) بیاندازد. این فعالیت می‌تواند اساس طراحی بازی‌هایی گردد که با چند بار بازتابش نور از سطح آینه قابل انجام است. در این دست فعالیت‌ها، دانش‌آموز می‌فهمد که نور بعد از برخورد به آینه، از سطح آن بر می‌گردد. اگر این درس را روز ابری یا بارانی تدریس می‌کنید، می‌توانید از چراغ قوه یا لیزرهای قلمی به عنوان منبع نور استفاده کنید. اگر از لیزر قلمی استفاده می‌کنید، هشدارها و نکات ایمنی لازم را به دانش‌آموزان یادآور شوید، تا مراقب باشند، نور را مستقیم به چشم همدیگر نتابانند. برای آنکه دانش‌آموز فهم بهتری از برگشت نور از سطح اجسام (بازتاب) داشته باشند، می‌توانید از مثال برخورد توپ پینگ پونگ بر روی میز و برگشت آن کمک بگیرید.

در بخش «آزمایش کنید!»، دانش‌آموز با مشاهده مسیر نور بازتابش بر روی زمین، فهم عمیق‌تر و کامل‌تری از مفهوم بازتابش می‌رسد. به‌علاوه، تفاوت بازتابش منظم و نامنظم را نیز مشاهده می‌کند. در این آزمایش از دانش‌آموز بخواهید مسیر نور بر روی زمین و نیز لکه نورانی مشاهده شده بر روی دیوار را، در دو حالت (بازتابش از روی آینه و کاغذ آلومینیومی چروک) به خوبی مشاهده کند، و تفاوت‌های آنها را بیان کند. به دانش‌آموزان فرصت دهید که خودشان به مشاهده بپردازند و مسیر منظم و هم‌جهت بازتابش‌های منظم (با لکه کاملاً روشن نورانی بر روی دیوار مقابل) و پراکندگی و تفرق نور (با لکه مبهم با روشنایی اندک بر روی دیوار) در بازتابش نامنظم مشاهده کنند. از ارائه سریع پاسخ و نتیجه‌گیری سریع خودداری کنید. اگر بخواهیم دانش‌آموزان مفاهیم پایه علوم را بفهمند باید صبور بود و از ارائه مستقیم جواب خودداری کرد، و تلاش کرد خود آنها در خلال فعالیت به نتیجه برسند. فهم مفاهیم پایه این بخش، اساس مهمی در یادگیری کلیه مطالب مربوط به نورشناسی، در فیزیک، در سال‌های آینده است.





اگر می‌خواهید آزمایش فوق را در کلاس درس و نه در محیط باز، انجام دهید می‌توانید از چراغ قوه و یک مقوای تیره رنگ که مسیر تابش و بازتاب نور روی آن مشخص است، استفاده کنید. برای این منظور در مسیر نور چراغ قوه، مقوای تیره رنگ را به گونه‌ای قرار دهید که با پرتوهای نور با چشم قابل مشاهده باشد. همین‌طور می‌توانید از عبور نور از مسیری پر از ذرات ریز گرد و غبار (یا گچ حاصل از تخته پاک‌کن)، یا ذرات ریز آب استفاده کنید، تا دانش‌آموز مسیر نور را ببیند و درک و فهمی از تابش و بازتابش نور به دست آورد. از لیزرهای قلمی هم می‌توانید استفاده کنید، مسیر نور این لیزرهای قلمی را می‌توان در بطری شفاف (مثلاً بطری نوشابه خانواده)، پر از دود (مثلاً دود تولید شده توسط عود یا اسپند)، به خوبی مشاهده کرد.

در بخش «آینه‌ها و ویژگی‌های تصویر در آنها»، دانش‌آموز متوجه می‌شود که آینه‌ها دارای انواع مختلف هستند (تخت، دارای سطح برآمده و فرورفته). برای آنکه او تفاوت تصویر حاصل از هر یک را متوجه شود، یک ورقه آلومینیومی براق و نازک انتخاب کنید، یکبار به حالت عادی جسم کوچکی مقابل آن قرار دهید، بار دیگر با دستتان، آن را به داخل و بار دیگر به خارج خمیده کنید. در هر

حالت از دانش آموز بخواهید تصاویر تشکیل شده را به دقت مشاهده کند، تفاوت و شباهت های آنها را با هم مقایسه کند. در مرحله بعد از او بخواهید که به یاد آورد چه جاهای دیگری با چنین وضعیتی (که تصویر اجسام را بزرگ تر یا کوچک تر دیده است) مواجه شده است. اجازه دهید تا دانش آموز فرصت و مجال تعمیم دادن و برقراری ارتباط میان این تجربه و سایر تجربه های گذشته اش را بیابد.

در بخش «ما چگونه اجسام را می بینیم؟»، درس به تم اصلی خود می پردازد. مشاهده اجسام در قالب یک بازی، در ابتدای درس، به دانش آموز ارائه شده بود. در اینجا به طور دقیق تر، سه شرط لازم برای مشاهده اجسام باز و تشریح می شود. در این بخش باید دانش آموز تفاوت نور بازتابیده از روی جسم و نوری که مستقیم از منبع نور وارد چشم می شود را متوجه شود، بتواند چگونگی مشاهده شدن اجسام را توضیح دهد.

برای یاددهی بهتر این بخش بهتر است، بین مشاهده کتاب هنگامی که به آن نور می تابد با بازی و فعالیت آغازین درس برای دانش آموز ارتباط برقرار کنید.

در بخش پایانی این درس به ساخت یک وسیله یا طراحی یک بازی و اجرای آن می رسیم. همانطور که گفته شد، پیامد این درس، آن است که دانش آموز با استفاده از یک یا چند آینه وسیله بسازد یا ایده ای مطرح کند که بتواند چیزهایی را که به طور مستقیم قابل مشاهده نیستند ببیند. از جمله این وسایل می توان از پریسکوپ نام برد. ساخت وسیله یا طراحی ایده و اجرای آن وقتی محقق کننده هدف اصلی این درس است، که ابتدا ذهن دانش آموز درگیر یک مسئله شود، سپس برای یافتن راه حل یا پاسخ آن به ساخت وسیله ای اقدام کند، یا تلاش کند ایده و طرحی را مطرح کند. به این منظور خوب است از تخیل قوی دانش آموزان کمک بگیرید. مثلاً از آنها بپرسید چگونه می توان چیزهایی که در معرض دید مستقیم ما نیستند را دید؟ می توانید از داستان های کودکانه یا داستان های تخیلی بهره بگیرید. برای این منظور ابتدا مسئله و موقعیتی خیالی طرح کنید، سپس از دانش آموزان بخواهید برای آن راه حل ارائه کنید. برای نمونه از یک نفر از آنها بخواهید جایی مخفی شود، و تلاش کند بتواند بدون آنکه دانش آموزان دیگر او را ببینند، او آنها را ببینند. مثلاً از یکی از دانش آموزان بخواهید پشت میز معلم برود و مخفی شود و بگوئید او چگونه می تواند بدون آنکه کسی او را ببیند، با استفاده از آینه ها، دیگران را ببیند. یا می توانید داستان شنگول، منگول و حبه انگور را مطرح کنید. از دانش آموزان بپرسید، بزغاله های این داستان چگونه می توانستند بدون آنکه در خانه را باز کنند، با استفاده از آینه ها بفهمند پشت در مادرشان قرار داشت یا گرگ بدجنس. این گونه مسئله ها ذهن دانش آموز را درگیر می کند، تا کاربردهای آینه را بفهمد و سعی کند از آنها برای مسائل مطرح شده، راه حل پیدا کند. توجه داشته باشید، ساخت وسیله بدون آنکه دانش آموز درگیر مسئله ای شده باشد، بار آموزشی و اهمیت

چندانی ندارد، و حداکثر در حد یک دست ورزی خواهد بود.

پیامد اصلی این درس، در تقویت خلاقیت دانش‌آموزان در ساخت وسیله‌ای (یا طرح ایده‌ای) که در آن عملاً بازتابش نور از روی سطح اجسام و کاربرد آینه‌های تخت را به کار گیرد، محقق می‌شود. شاید دانش‌آموز در طراحی ایده‌ای که مطرح می‌کند، اشاره خیلی مستقیمی به پریسکوپ یا بازتابش نور از سطح اجسام نکند، اما او در خلال استفاده از آینه‌ها با چرخش آینه در دستايش و اینکه چگونه با تغییر زاویه آینه نسبت به چیزهای اطرافش می‌تواند بعضی از آنها را ببیند و بعضی دیگر را نمی‌تواند، به طور شهودی بازتابش نور از سطح آینه‌ها را می‌فهمد.

پاسخ‌های دانش‌آموزان، در پاسخ به مسئله تخیلی مطرح شده را در جدولی بنویسید و از آنها بخواهید یکی از راه‌حلهایی را که به نظرشان مناسب است، اجرا کنید؛ سپس از آنان بخواهید گزارشی از فعالیت‌هایی را که انجام داده‌اند، تهیه و در کلاس ارائه کنید.

بیان مسئله و موقعیتی تخیلی	راه حل و ایده مطرح شده به عنوان راه حل

## ارزشیابی

با توجه به پیامدهای یادگیری این درس، ملاک و سطوح عملکردی در قالب جدول دو بعدی زیر مشخص شده است.

ملاک	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
تابش و بازتابش	دانش‌آموز بتواند بازتابش نور را تعریف کند و با استفاده از یک آینه، پرتو نور بازتابش را بر روی محل مشخصی بتاباند.	دانش‌آموز بتواند با استفاده از یک آینه یا جسم صیقلی و استفاده از منابع نور متفاوت، بازتابش نور را بر روی محل مشخصی بتاباند.	دانش‌آموز با مشارکت دوستانش و با استفاده از چند آینه (یا جسم صیقلی) و منابع نور مختلف با خلاقیت خود بازی طراحی و اجرا کند که در آن بازتابش نور را به کار گیرد.
کاربرد آینه‌ها	دانش‌آموز با استفاده از یک آینه تخت به مشاهده اجسام (روبه‌رو، اطراف و پشت سر خود) بپردازد.	دانش‌آموز با استفاده از حداقل دو آینه تخت یا انواع آینه‌ها به مشاهده اجسام (روبه‌رو، اطراف و پشت سر خود) بپردازد.	دانش‌آموز با استفاده از چند آینه، و با کمک دوستان خود ابتدا مسئله‌ای خلاقانه (در قالب مشاهده اجسامی که به طور مستقیم قابل مشاهده نیستند) طرح و برای آن راه حل پیدا کند و آن را در عمل اجرا کند.

# درس ۸

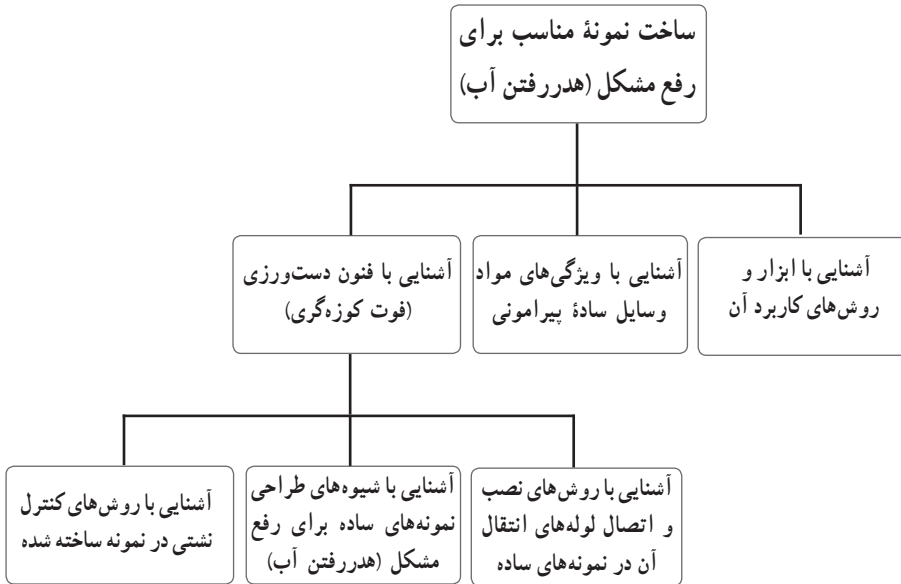
## جست و جو کنیم و بسازیم

جست و جو کنیم و بسازیم



### درس در یک نگاه

دانش آموزان در دو سال گذشته با اهمیت استفاده از وسایل ساده و ابزار مناسب برای ساخت نمونه‌هایی که می‌خواهند بسازند، آشنا شدند. در این درس سعی بر آن است تا آنها در راستای حل مسئله‌های زمینه‌محور (جلوگیری از هدر رفتن آب) با ساخت یک نمونه ساده و روش‌های نصب و اتصالات اجزای لوله‌های انتقال آب در آن آشنا شوند.



### هدف های پیامد محور و سطوح عملکرد

در پایان این درس انتظار می رود دانش آموزان بتوانند :

- ۱- راه های هدر رفتن آب از لوله های انتقال آب را شناسایی کنند. تا بتوانند در ادامه کار از تجارب و اطلاعات همدیگر استفاده کنند.
- ۲- با استفاده مناسب از وسایل پیرامونی و ابزار ساده از هدر رفتن آب در نمونه های ارائه شده در کلاس جلوگیری کنند.
- ۳- از دانش آموزان بتوانند راه حلی برای کم شدن یا جلوگیری از هدر رفتن آب در یک نمونه ساده و دست ساز را به صورت عملی نشان دهند.

## وسایل و مواد لازم :

- یک متر شیلنگ آکواریوم، یک عدد بطری پلاستیکی مخصوص شیر کاکائو
- اتصالات آکواریوم نظیر : سه راهی، شیر فلکه کوچک و ... از هر کدام یک عدد
- یک عدد بطری پلاستیکی کوچک مخصوص نوشابه
- تشنک آب به ابعاد حدود  $30 \times 20$
- میخ به طول ۳ الی ۵ سانتی متر، قیچی و ۵ عدد واشر لاستیکی شیاردار (واشر مخصوص کابل)

## دانستنی‌های معلم

برخی از مشکلاتی که می‌تواند باعث هدر رفتن آب در لوله‌های انتقال آب در منازل شوند عبارت‌اند از :

- پارگی و یا له شدگی واشرهای به کار رفته در شیر فلکه‌های لوله‌های انتقال آب
- گرفتگی لوله‌های انتقال آب سینک‌های ظرف‌شویی
- نشستی به دلیل بی‌احتیاطی کارگران ساختمان یا کم توجهی استاد کار، زمان نصب لوله‌های انتقال آب

## فعالیت‌های یادگیری

### قبل از آموزش :

در جلسه قبل بچه‌ها را نسبت به موضوع این درس آگاه کنید و از آنها بخواهید هر نفر، وسایلی با خود همراه بیاورد، ضمناً شما نیز می‌توانید وسایل ساده‌ای که می‌تواند در فرایند ساخت و ساز نمونه‌های دانش‌آموزی به کار آید، وسایلی چون پیچ‌های خودکار در سایزهای مختلف، چوب خلال دندان، چوب کبریت، نی‌های نوشابه، لوله خودکار، بادکنک‌های باریک و نظایر اینها را تهیه و در قفسه‌ای در گوشه کلاس، یا روی میز کار خود قرار دهید.

تعدادی قیچی، نوار چسب و ... را هم به عنوان ابزار کارهای دستی تهیه کنید.

به تعداد گروه‌های دانش‌آموزی بطری کوچک پلاستیکی نوشابه تهیه کنید. بطری‌ها را با داغ کردن میخ یا سنجاق سوراخ کنید، سوراخ‌ها به اندازه‌های مختلف (قطر سوراخ‌ها بین ۲ تا ۵ میلی متر) باشد. هر بطری یک سوراخ داشته باشد، سوراخ‌ها در جاهای مختلف باشند، در یکی پایین بطری، در دیگری وسط بطری و ...

با توجه به تصویر ۶۳ کتاب و در راستای نگهداری و استفاده بهینه از وسایل و ابزار ساده در مدارس، می‌توانید قفسه یا ویترینی مناسب به منظور ایجاد و تجهیز تدریجی آزمایشگاه و نمایشگاه دست‌ورزی‌های علوم در کلاس، تهیه و مستقر کنید.

نمایش دهید  
نمایشگاهی بر مگر از کبده و ریش‌های جانوری از هنر رقص آبریا با استفاده از نمونه‌های ساخته‌شده نمایش دهید.



### شروع آموزش :

ابتدا از یکی از دانش‌آموزان کلاس بخواهید تا فعالیت بخوانید را با صدای رسا برای کلاس قرائت کند.

سپس فرصت دهید تا دانش‌آموزان در خصوص شناسایی دلایل نشتی آب با یکدیگر گفتگو کنند و نتایج بحث را در جداولی فهرست کنند. نتایج فهرست را برای سایر گروه‌ها گزارش کنند. سپس مواردی را هم شما بر فهرست آنها اضافه کنید. و ادامه کار را به سمت انجام یک نمونه عملی هدایت کنید.

دانش‌آموزان را توصیه به انجام فعالیت صفحه ۵۹ نمایید. در این هنگام میزان مشارکت هر یک از دانش‌آموزان در انجام کار گروهی را نظارت نمایید، آنها را تشویق نمایید تا مشکل خود را به صورت یک سؤال ثبت و بیان کنند.

به اندازه کافی فرصت دهید تا مسئله نشتی بطری را در گروه درک و راه حلی برای آن بیان کنند. آنها را تشویق به مطالعه و بررسی امکانات موجود نمایید. سپس فرصت دهید تا راه حل خود را عملی نمایند.

اکنون می‌توانید یکی از فنون جدید دست‌ورزی تحت عنوان نحوه اتصال شیلنگ لاستیکی به بدنه ظروف دلخواه را به صورت عملی آموزش دهید.

برای این کار لازم است:

۱- ترجیحاً جنس بطری از پلاستیک باشد مثل بطری‌های شیر، چون برش، تراش و سوراخ کردن آنها آسان‌تر است.

۲- از وسیله داغ مثل میخ و پیچ‌گوشتی برای سوراخ کردن استفاده شود، تا استحکام سوراخ بیشتر شود.

۳- قطر سوراخ روی بدنه ظرف حدود ۵/۰ میلی‌متر کمتر از قطر شیلنگ باشد.

۴- از واشرهای لاستیکی شیاردار یا واشر مخصوص کابل برای فیت کردن روزنه روی بطری و شیلنگ استفاده شود.

سپس از دانش‌آموزان بخواهید که بخش بعدی درس یعنی فکر کنید صفحه ۶۰ را مطالعه و انجام دهند.

#### ایستگاه فکر

اگر بخواهید آب را از محل نشتی بطری به گلدان کوچک خود منتقل کنید چه می‌کنید؟  
یا استفاده از وسایل در دسترس، ساده‌ترین راه را اجرا کنید.  
دقت کنید که در این فعالیت فاصله‌ی گلدان تا بطری کمتر از نیم متر نباشد.



#### طراحی کنید

راه حل پیشنهادی خود را به صورت ساده بکشید.





در انتهای صفحه ۶۰ کتاب آنها را تشویق کنید که راه حل پیشنهادی خود را به صورت یک طرح ساده نقاشی کنند و در مورد آن با دوستان خود گفتگو کنند. و در ادامه فعالیت‌هایی را که قرار است برای حل مشکل انجام دهند در جدولی ثبت نمایند.

در این بخش لازم است که به آنها فرصت دهید تا بر اساس جدول برنامه‌ریزی، فعالیت‌های پیش‌بینی شده را یک به یک انجام دهند. به آنها یادآوری کنید که در صورت تمایل می‌توانند از فنون جدید دست‌ورزی نیز در برنامه خود استفاده نمایند.

توجه دانش‌آموزان را به رعایت نکات ایمنی جلب کنید از آنها بخواهید نمونه ساخته شده خود را امتحان کنند و مطمئن شوند که وسیله آنها نشستی ندارد.

تصاویر صفحه ۶۲ کتاب نشان می‌دهد که دانش‌آموزان مطابق دو تصویر بالای صفحه (تصاویر شماره ۱) با مشکلی روبرو شده‌اند و مشغول بررسی راه حل‌های ممکن هستند، در مرحله بعد (تصویر شماره ۳) مطابق راه حل پیشنهادی گروه، مشغول بریدن و برداشتن قسمت آسیب‌دیده شیلنگ هستند، و در مرحله پایانی (تصویر ۲) در حال امتحان کردن نتیجه کار خود و ... هستند.

بعد از آموزش: از دانش‌آموزان بخواهید که قسمت‌های مختلف شبکه انتقال آب داخل منزل را کنترل نمایند و در صورت وجود نشستی راه حل پیشنهادی را به اولیای خود ارائه نمایند تا آنها نیز برای حل مشکل، فعالیت‌های لازم را انجام دهند.

**فعالیت‌های پیشنهادی خارج از کتاب:** می‌توانید یک شبکه انتقال آب سینک ظرفشویی را به کلاس بیاورید و ضمن آموزش، فرصتی را برای دانش‌آموزان به وجود آورید تا آنها بتوانند طریقه باز و بسته کردن آن را تمرین کنند.

### کار در منزل:

● علی می‌خواهد به مسافرت برود، نگران تمام شدن آب آبخوری جوجه‌هایش است، فکر کرد کاری کند که آبخوری جوجه‌هایش به مخزن بزرگ‌تری وصل شود. شما جای او بودید چگونه این کار را انجام می‌دادید؟

سطح ۳	سطح ۲	سطح ۱	ملاک‌ها
دانش‌آموزان بتوانند عوامل مؤثر در هدر رفتن آب در لوله‌های انتقال آب را فهرست کنند.	دانش‌آموزان بتوانند نمونه‌ای از نشی آب در محیط زندگی خود را مثال بزنند.	دانش‌آموزان مفهوم هدر رفتن آب از لوله‌های انتقال آب را درک کنند.	شناسایی راه‌های هدر رفتن آب
دانش‌آموزان بتوانند با استفاده از ابزار و وسایل ساده آب را در چند مسیر جاری و هدایت کنند(انشعاب).	دانش‌آموزان بتوانند با استفاده از وسایل ساده، آب را با کمترین نشی از ظرفی به ظرف دیگر منتقل کنند.	دانش‌آموزان از ابزار و وسایل ساده در جلوگیری از هدر رفتن آب استفاده کنند.	استفاده از ابزار و وسایل ساده
دانش‌آموزان بتوانند با ساخت یک نمونه ساده راه حل خود را به صورت عملی نشان دهند.	دانش‌آموزان بتوانند با پاسخ به مشکل راهی برای انتقال آب را طراحی یا نقاشی کنند.	دانش‌آموزان بتوانند یک داستان برای انتقال آب بیان کنند(در داستان خود مشکلی را مطرح کنند).	ارائه راه حل‌های عملی و ساده

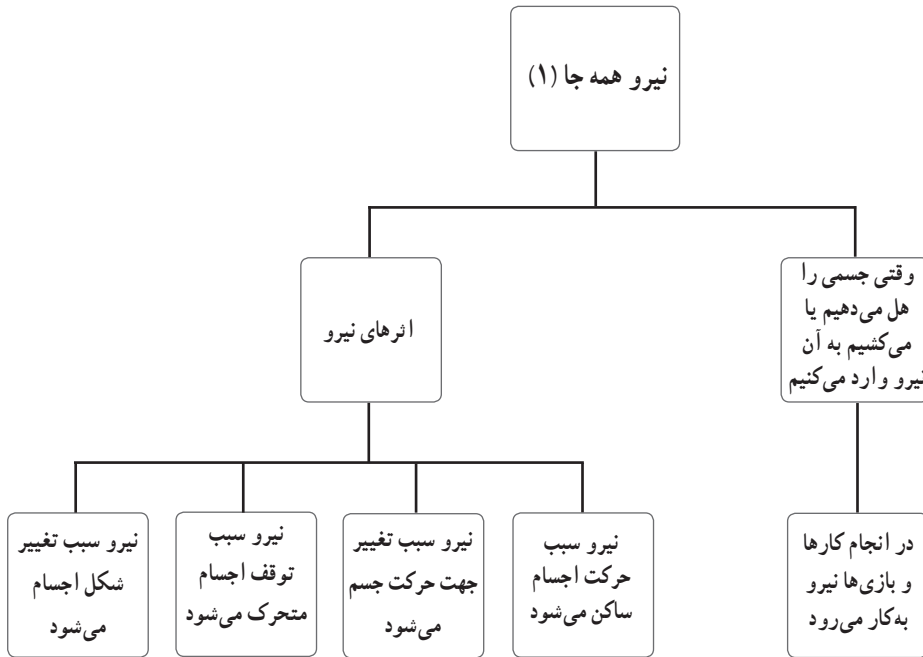
# درس ۹

## نیرو همه جا (۱)



### درس در یک نگاه

در این درس دانش‌آموزان با انجام دادن بازی‌ها و کارهای مختلف و همچنین فعالیت‌هایی مشاهده و تجربه می‌کنند که برای به حرکت درآوردن اجسام باید آنها را هل بدهند یا بکشند وقتی جسمی را هل می‌دهند یا می‌کشند به آن نیرو وارد کرده‌اند. دانش‌آموزان پی می‌برند که نیرو همه جا و در انجام تمام کارها حضور دارد آنها با انجام آزمایش‌هایی اثرهای نیرو، مثل نیرو سبب متوقف کردن اجسام متحرک و تغییر جهت دادن حرکت اجسام متحرک و تغییر شکل اجسام می‌شود را نیز مشاهده می‌کنند.



### هدف های پیامد محور و سطوح عملکرد

در پایان این درس انتظار می رود دانش آموزان بتوانند :

- ۱- فهرستی از موقعیت های (انجام دادن کارها، بازی ها و ...) روزمره و آشنا تهیه کنند و نیروی به کار رفته در این کارها را به دو دسته هل دادن (رانش) یا کشیدن (کشش) طبقه بندی کنند. یک یا دو اثر نیرو را نیز مشخص کنند.
- ۲- فهرستی از موقعیت های (انجام کارها، بازی ها و ...) فراتر از زندگی روزمره تهیه کرده و نیروی به کار رفته در این کارها را به دو دسته هل دادن یا کشیدن طبقه بندی کنند و کارهایی را که برای انجام آن نیرو به هر دو صورت به کار می رود را مشخص کنند. همه اثرهای نیرو را مشخص کنند.
- ۳- فهرستی از موقعیت های (انجام کارها، بازی ها) پیچیده و خارج از زندگی روزمره تهیه کرده و نیروی به کار رفته در این کارها را به سه دسته هل دادن یا

فقط کشیدن و کارهایی که برای انجام دادن آن نیرو به هر دو صورت به کار می‌رود طبقه‌بندی کنند و طبقه‌بندی خود را تبیین کنند. و همهٔ اثرهای نیرو را مشخص کنند.

**وسایل و مواد لازم :** طناب، ورقه آلومینیومی، خمیر بازی، توپ پینگ‌پنگ، نی نوشابه، ورقه روزنامه یا یک ورق مقوا

### دانستنی‌های معلم

**نیرو :** نیرو را به‌طور شهودی می‌توان با کشیدن و هل دادن توصیف کرد. نیروها باعث تغییر سرعت اجسام می‌شوند نیروها می‌توانند از پدیده‌های فیزیکی گوناگونی به وجود بیایند مانند گرانش، مغناطیس و ... نیرو سبب تغییر حرکت جسم می‌شود.

در زندگی روزمره نیرو در انجام همه کارها به کار می‌رود. وقتی قرص نانی را می‌بریم، قایق پارو می‌زنیم، با پاک‌کن نوشته‌ای را پاک می‌کنیم، دوچرخه سواری می‌کنیم، برجسمی نیرو وارد می‌کنیم. نیروها همواره بر ما اثر می‌کنند بیشتر وقت‌ها حتی به نیروهایی که بر ما اثر می‌کنند توجهی نداریم. گرانش ما را به طرف مرکز زمین می‌کشد ولی این نیرو را حس نمی‌کنیم هوایی که در اطراف ماست به ما نیرو وارد می‌کند ولی متوجه آن نمی‌شویم.

نیرو همان هل دادن یا کشیدن است که باعث حرکت جسم می‌شود. بدون نیرو جسمی به حرکت در نمی‌آید بعضی از نیروها کاملاً حس می‌شوند. وقتی چرخ دستی خرید را هل می‌دهید از نیرو استفاده می‌کنید تا آن را به جلو برانید. اما نیروهای دیگری نیز وجود دارند که شما ممکن است نتوانید آن را ببینید ولی آنها هم درست از همین نوع اند (هل دادن - کشیدن).

موارد زیر از اثرهای نیرو است :

- نیرو سبب حرکت اجسام ساکن می‌شود.
- نیرو سبب متوقف کردن اجسام متحرک می‌شود.
- نیرو سبب تغییر شکل اجسام می‌شود.
- نیرو سبب تغییر جهت حرکت اجسام می‌شود.

### فعالیت‌های یادگیری

بچه‌ها در سال اول اجسامی را که در اطرافشان حرکت می‌کنند فهرست کرده و عوامل مؤثر بر

حرکت اجسام مثل اثر سطح و چرخ را آموخته‌اند. در علوم امسال در زمینه زندگی روزمره‌شان مثل انجام دادن بازی‌ها و کارهای مختلف و فعالیت‌ها می‌آموزند که نیرو به صورت کشیدن و هل دادن اجسام به آنها وارد می‌شود و عامل تغییر حرکت است.

برای آموزش صفحه‌های ۶۴، ۶۵، ۶۶ و ۶۷ دانش‌آموزان باید با انجام دادن بازی‌ها و کارهایی که مقدور است اجسامی را به حرکت درآورند و مشخص کنند در این حرکت دادن‌ها جسم را می‌کشند یا هل می‌دهند و یا هر دو حالت را می‌توانند به کار ببرند. سپس هر دانش‌آموز درباره کارهایی که در گروه انجام داده برای هم‌کلاسی‌های خود توضیح می‌دهد.

کارها و بازی‌هایی که بچه‌ها انجام می‌دهند، روی تخته بنویسند سپس از آنها بخواهید تا مشخص کنند در کدام‌ها برای آنکه جسمی حرکت کند آن را هل می‌دهند و در کدام آن را می‌کشند و در کدام‌ها برای حرکت دادن جسم می‌توان هم آن را هل داد و هم کشید. بچه‌ها درباره تصاویر کتاب هم می‌توانند این طبقه‌بندی را انجام دهند و در نهایت آنها را هدایت کنید به این مسئله که با هل دادن یا کشیدن می‌توان اجسام را به حرکت درآورد.

در بعضی از بازی‌ها که تصاویر آنها در کتاب آمده است مثل پرتاب موشک کاغذی، فعالیت ورزشی که در پارک‌ها هست اسکیت بازی و یا طناب بازی سه نفره ممکن است دانش‌آموزان پرسش‌هایی را داشته باشند. به‌طور مثال در پرتاب موشک کاغذی تعدادی از دانش‌آموزان فقط اشاره به هل دادن موشک داشته باشند ولی دانش‌آموزی مطرح کند آیا در حرکت موشک کاغذی کشیدن هم داریم؟

چون باید اول موشک را به سمت عقب حرکت دهیم و بعد آن را هل دهیم یا می‌توانید شما دانش‌آموزان را با طرح پرسش‌هایی به چالش درآوردید مثلاً آیا در حرکت دادن اجسام در این تصاویر فقط آن را می‌کشیم یا فقط هل می‌دهیم یا امکان هر دو حالت وجود دارد؟ پاسخ دانش‌آموز به این پرسش یا طرح چنین پرسشی از طرف دانش‌آموز او را در سطح ۲ یا ۳ پیامد قرار می‌دهد.

در طناب بازی یک نفره یا سه نفره شخصی که طناب را حرکت می‌دهد هم هل می‌دهد و هم می‌کشد. در تاب بازی بچه‌ها در ابتدا تاب را می‌کشند و آن را رها می‌کنند و هر بار تاب را هل می‌دهند در بازی یویو هم کشیدن و هم هل دادن را به کار می‌برند.



در آموزش صفحه ۶۸ بچه‌ها باید به این مفهوم هدایت شوند، وقتی جسمی را می‌کشند یا هل می‌دهند به آن نیرو وارد کرده‌اند. برای این منظور از بچه‌ها بخواهید بازی‌هایی مشابه مسابقه طناب‌کشی و میچ‌اندازی، انجام بدهند یا جسم سنگینی که جابه‌جا کردن آن مشکل است، حرکت بدهند، عملاً نیرو را تجربه و احساس کنند. در پاسخ پرسش‌های این صفحه بچه‌ها ممکن است کلمه «زور» را به جای نیرو به کار ببرند مثلاً: چون زورشان نمی‌رسد نمی‌توانند سنگ را حرکت بدهند. گروهی برنده است که زور بیشتری داشته باشند. بچه‌ها را هدایت کنید به جای کلمه «زور» از واژه علمی نیرو استفاده کنند. برای درک واژه «نیرو» و کاربرد آن در زندگی روزمره بچه‌ها کارهایی که انجام می‌دهند فهرست کرده و مطابق جدول داده شده نیرو را به دو صورت طبقه‌بندی کنند. ممکن است دانش‌آموز در این فعالیت مثال‌هایی را بزند که نیرو به هر دو صورت در انجام کار برود و یا طبقه‌بندی خود را تبیین کند که در این حالت دانش‌آموز در سطح بالاتری از ارزشیابی می‌تواند قرار بگیرد.

صفحه ۶۹ دانش‌آموزان از طریق تجربه کردن اثرهای نیرو را مشاهده می‌کنند دانش‌آموز باید بتواند اثرهای نیرو را در کارهایی که روزانه انجام می‌دهد مشخص کند. اثرهای نیرو که در کتاب مطرح شده به صورت موارد زیر است :

۱- نیرو سبب حرکت اجسام ساکن می‌شود.

۲- نیرو سبب تغییر جهت حرکت اجسام می‌شود.

۳- نیرو سبب متوقف شدن اجسام متحرک می‌شود.

۴- نیرو سبب تغییر شکل اجسام می‌شود.

دانش‌آموز باید بتواند برای هر اثر نیرو مثال‌هایی از زندگی روزمره بزند. تصویرهای کتاب اثرهای نیرو را نشان می‌دهد. بچه‌ها اثرهای نیرو را برای هر تصویر می‌توانند مشخص کنند.

صفحه ۷۰ فعالیت ساخت قایق تمرینی است که بچه‌ها انجام می‌دهند تا مروری بر مفاهیم درس داشته باشند.

در این تمرین با تغییر شکلی که به ورقه آلومینیوم یا خمیربازی می‌دهند قایق می‌سازند که روی آب شناور بماند این تغییر شکل یکی از اثرهای نیرو است. بچه‌ها قایق‌ها را در آب قرار داده و با نیروی فوت کردن قایق‌ها را به حرکت در می‌آورند. و قایق در حال حرکت را تغییر جهت می‌دهند یا به کمک هم قایق در حال حرکتی را متوقف می‌کنند.

در این فعالیت از دانش‌آموزان بخواهید مانند جدول زیر در هر مرحله ساخت قایق یا اجرای بازی مشخص کنند نیروی به کار رفته به چه صورت است (کشیدن یا هل دادن) و در هر مرحله (ساخت و اجرای بازی) اثرهای نیرو را مشخص کنند.

دانش‌آموزی که در مرحله ساخت قایق و اجرای بازی به جزئیات بیشتری اشاره کند در سطح بالاتری از ارزشیابی قرار می‌گیرد.

مراحل ساخت	مراحل اجرای بازی	اثر نیرو (تغییر شغل - متوقف کردن حرکت جسم - تغییر جهت - به حرکت درآوردن از حال سکون)	نیرو به صورت کشیدن	نیرو به صورت هل دادن



نیرو را می‌توان در جهت‌های مختلف به اجسام وارد کرد. برای درک بهتر این مفهوم از بچه‌ها بخواهید اجسامی مثل صندلی، کتاب و ... را در جهت‌های مختلف با کشیدن و هل دادن به حرکت درآورند.

بچه‌ها می‌توانند با فهرست کردن کارهای مختلف در زندگی روزمره یا بازی‌ها مشخص کنند در کدام کارها جهت نیرو در راستای قائم و به سمت بالاست و در کدام کارها به سمت پایین است و یا افقی است.

بچه‌ها در گروه‌های ۴ و ۵ نفره می‌توانند این فعالیت را انجام بدهند.

توپ را روی ورق مقوا قرار داده و سعی کنید به کمک نی و فوت کردن آن را از طرف خود دور کنید. آیا می‌توانید توپ در حال حرکت را متوقف کنید؟

چه اثرهایی از نیرو را در این فعالیت می‌توانید مشاهده کنید؟ و نیرو به چه صورت است؟

## ارزشیابی

ملاک‌ها	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
طبقه‌بندی نیروها	نیروهای به کار رفته در بازی‌ها و کارهای روزمره و آشنا را فهرست کرده و به دو صورت کشیدن یا هل دادن طبقه‌بندی کند.	مثال‌های متنوع از نیروهای به کار رفته فهرست کرده و به دو صورت هل دادن یا کشیدن و هر دو حالت نیرو طبقه‌بندی کند.	مثال‌های ناآشنا و غیررایج از نیروهای به کار رفته در کارها را فهرست کرده و به صورت هل دادن یا کشیدن و هر دو حالت نیرو طبقه‌بندی کند.
تشخیص اثر نیروها	یک یا دو اثر نیرو را در مثال‌های رایج مشخص کند.	در مثال‌های رایج و روزمره تمام اثرهای نیرو را مشخص کند.	در مثال‌های غیررایج تمام اثرهای نیرو را مشخص کند.

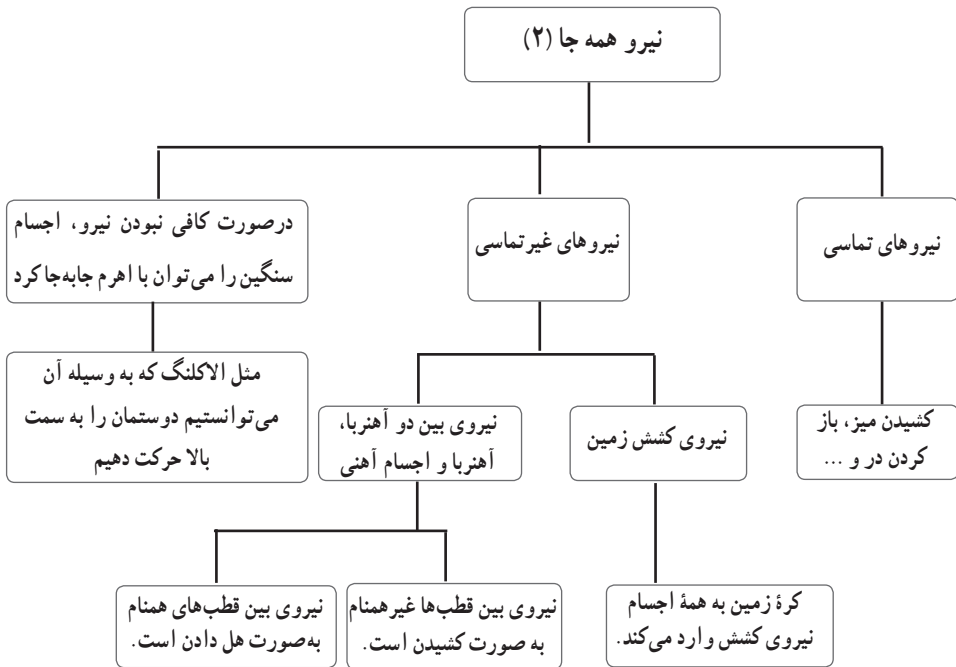
# درس ۱۰

## نیرو همه جا (۲)



### درس در یک نگاه

در این درس دانش آموزان از طریق انجام دادن فعالیت‌ها و آزمایش‌ها نیروهایی که بدون تماس به جسمی به آن اعمال می‌شود را مشاهده و تجربه می‌کنند مثل نیروی بین دو آهنربا (کشیدن و هل دادن یک آهنربا توسط آهن ربای دیگر) و نیروی کشش زمین که به همه اجسام وارد می‌شود. در انتها دانش آموزان از طریق تجربه کردن پی می‌برند اگر نیروی کافی برای بلند کردن اجسام سنگین نباشد می‌توانند به کمک یک میله و تکیه‌گاه (اهرم) به راحتی آنها را جابه‌جا کنند.



### هدف های پیامد محور و سطوح عملکرد

در پایان این درس انتظار می رود دانش آموزان بتوانند :

- ۱- تأثیر نیروی کشش زمین را در یک یا دو مورد از کارهای روزمره و عادی توضیح دهند و برای کاربرد اهرم در زندگی روزمره یک مثال عادی و رایج بزنند.
- ۲- تأثیر نیروی کشش زمین را در یک یا دو مورد از کارهای روزمره و غیر آشنا توضیح دهند و برای کاربرد اهرم در زندگی روزمره یک یا دو مثال غیر رایج بزنند.
- ۳- برای تأثیر نیروی کشش زمین یک یا دو مثال خلاقانه و تخیلی بزنند. و برای کاربرد اهرم در زندگی یک مثال خلاقانه بزنند.

وسایل و مواد لازم : ترازو دوکفه‌ای - گیره‌های کاغذ - میله یا خط‌کش - آهنربا

### دانستنی‌های معلم

نیروها به شکل ساده آن یا به صورت کشیدن و یا به صورت هل دادن به اجسام اعمال می‌شوند. نیروها را می‌توان به دو دسته نیروهای تماسی و نیروهای غیرتماسی تقسیم کرد. نیروهایی که بدون تماس به جسم به آن وارد شده مثل نیرویی که یک آهنربا به آهنربای دیگر وارد می‌کند می‌تواند آن را بکشد یا هل بدهد یا جذب و دفع کند بدون آنکه با آن تماس داشته باشد.

نیروی گرانش (کشش): در نتیجه گرانش، هر چیزی که بالا می‌رود به پایین برمی‌گردد. گرانش نیروی جاذبه‌ای است که زمین به اجسام وارد می‌کند گرانش زمین ما را به طرف خود می‌کشد کشش گرانشی سیاره ما چنان قوی است که کره ماه را در مدارش نگه می‌دارد.

بین همه اجسام نیروی گرانش یا جاذبه وجود دارد به علت کوچک بودن این نیرو کشش بین اجسام مشاهده نمی‌شود.

نیروی گرانش یا کشش زمین به جرم اجسام بستگی دارد. هر چه جرم جسمی بیشتر باشد این نیرو بیشتر است.

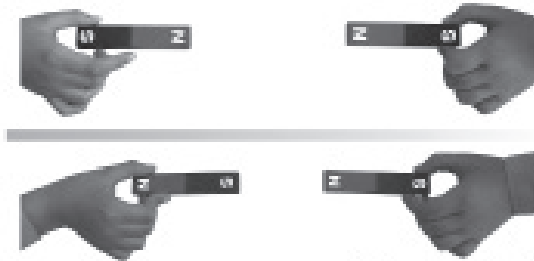
نیروی مغناطیس: مغناطیس یک نیروی طبیعی است که دو جسم با قطب‌های مختلف شمال و جنوب یکدیگر را جذب می‌کنند. وقتی قطب‌های مخالف به هم نزدیک تر باشند این نیرو شدیدتر است و برعکس.

اختلاف جرم و وزن: جرم مقدار ماده‌ای است که در یک جسم وجود دارد و جرم یک جسم همواره ثابت است وزن اندازه نیروی گرانشی است که زمین به جسم وارد می‌کند. ترازو وزن را اندازه می‌گیرد فنر داخل ترازو توسط نیروی وزن مشخص فشرده می‌شود. هر چه شخص جرم بیشتری داشته باشد فنر بیشتر فشرده می‌شود.

زندگی بدون کشش زمین: فضانوردان یک سفینه فضایی می‌دانند زندگی بدون کشش زمین چگونه است. آنها در فضا معلق می‌مانند. فضانوردان برای رفتن از جایی به جای دیگر، باید خود را بکشند یا هل بدهند آنها موقع خواب باید خود را با نواری ببندند تا در یک نقطه ثابت بمانند. البته می‌تواند انجام کارهایی می‌تواند برای فضانوردان لذت بخش باشد آنها می‌توانند در کابینی که هستند پرواز کنند و چیزهای سنگینی که در روی زمین با تلاش بسیار جابه‌جا می‌شود بدون هیچ دردسری می‌توانند به سمت بالا حرکت دهند.



دو سر آهنریاها را هر بار مانند شکل‌های زیر به هم نزدیک کنید، چه مشاهده می‌کنید آیا برای آنکه این دو آهنریا به یکدیگر نیرو وارد کنند باید با هم تماس داشته باشند؟



چه نیرویی تویب را به طرف زمین می‌کشد؟



همان‌طور که آهن‌ریاها بدون تماس، به هم نیرو وارد کرده و هم دیگر را جذب یا دفع می‌کنند، گویای زمین نیز بدون تماس با اجسام به همه چیز نیرو وارد می‌کند و آن‌ها را به سمت خود می‌کشد. به این نیرو، کشش زمین می‌گویند.



## فعالیت‌های یادگیری

در این درس اجازه دهید بچه‌ها با دو آهنریا آزمایش صفحه ۷۳ را انجام دهند. قطب یک آهنریا را به قطب همنام یا غیرهمنام آهنریای دیگر نزدیک کنند بدون آنکه با آن تماس داشته باشد و نیروی بین آنها را مشاهده کنند و مشاهده کنند که آهنریاها بدون آنکه با هم تماس داشته باشند به هم نیرو وارد می‌کنند. مشخص کنند کدام حالت نیرو به صورت کشیدن و کدام به صورت هل دادن است.

از بچه‌ها بخواهید تویب را به سمت بالا پرتاب کنند یا رها کنند و پایین آمدن آن را مشاهده کنند. پرسید چه نیرویی همه اجسام را به طرف پایین می‌کشد؟ بچه‌ها را هدایت کنید تا به اهمیت نیروی کشش زمین که دیده نمی‌شود و شبیه نیرویی است که آهنریا به اجسام آهنی وارد می‌کند پی ببرند. آنها به مفید

بودن این نیرو با یادآوری اینکه بدون آن بازی‌ها و سرگرمی‌ها و کارهای روزمره قابل انجام نیست پی ببرند. مثلاً آنها بدون این نیرو نمی‌توانند توپ بازی، سرسره بازی، الاکلنگ، تاب بازی، آب خوردن، نشستن روی صندلی و ... را انجام دهند. پس مدیون این نیرو هستند و خداوند خالق را بابت آن باید شکرگزار باشند.

در صفحه ۷۵: بچه‌ها با انجام دادن آزمایش پی می‌برند که کشش زمین به جرم جسم بستگی دارد آنها با یک فنر یا در صورت نبودن فنر با یک کش می‌توانند نیروی کشش زمین روی اجسام با جرم‌های مختلف را باهم مقایسه کنند و پی ببرند که هرچه جرم جسم بیشتر باشد، نیروی کشش زمین بر آن بیشتر است. هرچه طول کش یا فنر بیشتر شود نشان‌دهندهٔ زیاد بودن نیروی کششی زمین است که به جسم وارد می‌شود.

در صفحه ۷۶: هدف آموزش فقط اهرم نوع اول است آموزش انواع اهرم‌های دیگر در سال‌های بعد خواهد بود.

می‌خواهیم بچه‌ها از طریق تجربه کردن به اهمیت اهرم برای کاهش نیرو پی ببرند. از آنها بخواهید ابتدا تلاش کنند تا جسم سنگینی مثل سطل پر از آب یا آجر را بدون اهرم بلند کنند. آنها مشاهده می‌کنند بلند کردن آن سخت است اکنون از آنها بخواهید به کمک یک میله بلند و تکیه‌گاه سطل را بلند کنند و نیرویی را که به کار می‌برند با هم مقایسه کنند. آنها در الاکلنگ بازی، مشاهده می‌کنند بدون الاکلنگ نمی‌توانند دوست خود را از سطح زمین به سمت بالا حرکت دهند ولی با الاکلنگ که یک اهرم است به راحتی دوست خود را از سطح زمین بلند می‌کنند.

بچه‌ها با انجام دادن آزمایشی دیگر متوجه می‌شوند که نیروی لازم برای بلند کردن یک جسم سنگین توسط اهرم به فاصلهٔ محل وارد کردن نیرو تا تکیه‌گاه بستگی دارد؛ هرچه این فاصله بیشتر باشد با نیروی کمتری جسم سنگین را می‌توانند از زمین بلند کنند بار دیگر محل وزنه را نسبت به تکیه‌گاه تغییر می‌دهند و مشاهده می‌کنند هرچه این فاصله کمتر باشد نیروی به کار رفته کمتر می‌شود. در انتهای درس بچه‌ها با وسایلی که مثل اهرم (نوع اول) عمل می‌کند و از آنها در زندگی روزمره استفاده می‌شود آشنا می‌شوند این وسایل باید ساده و شبیه اهرم باشد. مثل الاکلنگ، دیلم، میخ کش. از بچه‌ها بخواهید وسایلی را که در زندگی روزمره به کار می‌برند و مثل اهرم است مثال بزنند بسته به مثال‌هایی که می‌زنند می‌توانید آنها را در سه سطح ارزشیابی کنید.

توجه کنید در این آزمایش بچه‌ها می‌توانند از تکیه‌گاه‌های مختلف استفاده کنند مثلاً از دستهٔ صندلی یا به جای وزنه از چند کتاب که دور آن را با نخ بسته‌اند استفاده کنند.

## ارزشیابی

سطح ۳	سطح ۲	سطح ۱	ملاک‌ها
یک یا دو مثال از موقعیت‌های خارج از محیط زندگی بزند و توضیح دهد.	یک یا دو مثال از موقعیت زندگی خود و غیررایج بزند و توضیح بدهد.	یک یا دو مثال رایج و مشابه کتاب بزند و توضیح دهد.	تأثیر نیروی کشش زمین در انجام کارها و بازی‌ها
یک یا دو مثال خارج از موقعیت زندگی روزمره از کاربرد اهرم بزند.	یک یا دو مثال غیررایج از کاربرد اهرم در زندگی روزمره بزند.	یک یا دو مثال آشنا از کاربرد اهرم در زندگی روزمره بزند.	کاربرد اهرم در زندگی روزمره

# ۱۱ درس

## بکارید و ببینید



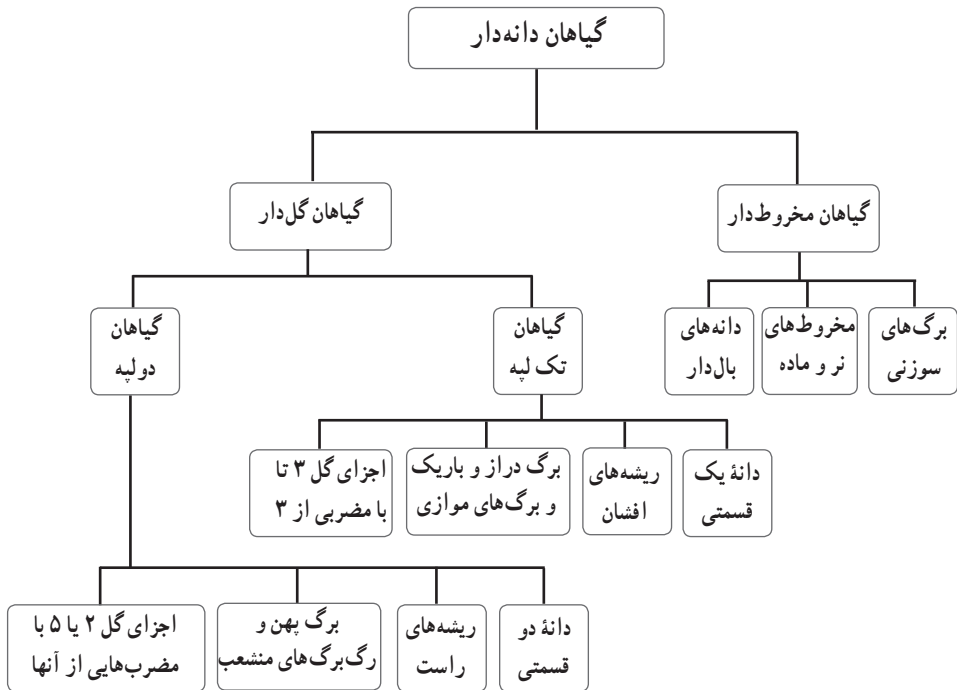
### درس در یک نگاه

دانش‌آموزان در سال اول با قسمت‌های مختلف گیاه و کاشت دانه آشنایی پیدا کردند. در سال گذشته نیز با استفاده‌های مختلف از دانه‌ها و به ویژه دانه‌های غذایی آشنا شدند. بخش‌های تشکیل دهنده یک دانه را آموختند و با انجام فعالیت، چرخه زندگی یک دانه را به خوبی شناختند. همچنین آنها یاد گرفتند که گیاهان به جز از طریق دانه می‌توانند با قلمه زدن نیز تکثیر شوند.



در این درس دانش آموزان ضمن انجام فعالیت‌هایی با انواع ریشه‌ها، ساقه‌ها، برگ‌ها، گل‌ها و دانه‌ها آشنا می‌شوند. به تفاوت بین گیاهان دانه‌دار بی می‌برند. با برخی بخش‌های خوراکی گیاهان آشنا شده و چرخه زندگی گیاهان گل‌دار و مخروط‌دار را می‌شناسند.

### نقشه مفهومی



### هدف‌های پیامد محور و سطوح عملکرد

در پایان این درس انتظار می‌رود دانش‌آموزان بتوانند:

- ۱- گل‌ها، میوه‌ها و دانه‌های گیاهان آشنا را طبقه‌بندی کنند.
- ۲- گیاهان تک لپه و دو لپه محل زندگی خود را شناسایی و طبقه‌بندی کنند.
- ۳- گیاهان دانه‌دار را به دو گروه گل‌دار و مخروط‌دار طبقه‌بندی کنند و چرخه زندگی گیاهان آشنا را رسم کنند.

وسایل و مواد لازم : ظروف یک بار مصرف، دستکش یک بار مصرف، خاک، دانه‌های گندم و لوبیا، آب پاش کوچک، نمونه‌هایی از گل‌ها، فیلم‌های آموزشی در مورد انواع ریشه‌ها، ساقه‌ها، برگ‌ها، گل‌ها، میوه‌ها

### دانستنی‌ها برای معلم

برای کاشتن دانه‌ها وجود خاک، نور، دمای مناسب و آب کافی لازم است. برخی از گیاهان را می‌توان حتی در آب کشت کرد. معمولاً در این روش در آبی که به عنوان محیط کشت گیاه به کار می‌رود، از مواد معدنی شیمیایی که در آب محلول هستند، استفاده می‌شود. این محیط‌های کشت را محیط آب کشت یا هیدروپونیک می‌نامند. این گونه محیط‌های کشت، امروزه در رشد بسیاری از گیاهانی مانند توت فرنگی که ما از آنها استفاده غذایی می‌نماییم، مورد بهره برداری قرار می‌گیرند. گیاهان دانه‌دار به دو دسته گیاهان گل‌دار و مخروط‌دار طبقه‌بندی می‌شوند. گیاهان گل‌دار خود، به دو گروه گیاهان تک لپه و دو لپه تقسیم می‌شوند. آنچه باعث تفاوت گیاهان تک لپه و دو لپه می‌شود، ویژگی‌های ظاهری و برخی خصوصیات میکروسکوپی بین آنهاست. در این سطح فقط می‌توان به ذکر ویژگی‌های این دو گروه پرداخت.

در گیاهان تک لپه دانه یک قسمتی، در صورتی که در دولپه‌ای‌ها دانه دو قسمتی است. در گیاهان تک لپه ریشه‌ها اغلب افشان است و در دولپه‌ای‌ها ریشه‌ها اغلب راست هستند. در گیاهان تک لپه برگ‌ها باریک و دراز و دارای رگبرگ‌های موازی هستند، در حالی که در دولپه‌ای‌ها برگ‌ها پهن و دارای رگبرگ‌های منشعب می‌باشند. در گیاهان تک لپه تعداد گلبرگ‌ها و سایر اجزای گل مانند کاسبرگ، پرچم و مادگی ۳ تا یا مضربی از ۳ عدد هستند، در صورتی که در دولپه‌ای‌ها اجزای گل ۲ تا یا ۵ تا یا مضربی از آنها را دارا می‌باشند.

هر ریشه از ریشه اصلی و تعدادی ریشه فرعی تشکیل شده است. ریشه‌ها ممکن است به دو صورت مشاهده شوند، افشان و راست.

هر گاه ریشه اصلی نسبت به ریشه‌های فرعی رشد بیشتری داشته باشد و در این صورت بتوان ریشه اصلی را به راحتی در بین ریشه‌های فرعی تشخیص داد، آن ریشه را ریشه راست گویند. اما چنانچه رشد ریشه‌های فرعی به اندازه ریشه اصلی باشد، آن ریشه را ریشه افشان گویند.

ریشه‌های درخت سیب، گلسرخ و لوبیا راست هستند. ریشه‌های گندم، برنج و ذرت افشان می‌باشند. بعضی ریشه‌ها خوراکی‌اند. این ریشه‌ها در خود ترکیبات مختلفی را ذخیره می‌کنند. مثلاً

در ریشه هویج و چغندر، قند ذخیره شده است.

برخی ساقه‌ها مانند لویا نرم و علفی هستند و بعضی دیگر مانند همه درختان و درختچه‌ها چوبی‌اند. در ساقه بعضی گیاهان مانند نیشکر نیز قند ذخیره می‌شود. ممکن است همه ساقه‌ها را به صورت هوایی نبینیم، بلکه برخی از آنها در زیر خاک قرار داشته باشند، این ریشه‌ها را ریشه‌های زیرزمینی می‌نامند. به‌طور مثال بخش خوراکی سیب زمینی، یک ساقه زیرزمینی غده‌ای ذخیره‌ای است که در خود نشاسته ذخیره کرده است. پیاز نیز یک ریشه زیرزمینی از نوع پیازهاست که در خود مقدار فراوانی قند گلوکز دارد. بخشی از زعفران که به وسیله آن کشت می‌شود نیز یک ساقه زیرزمینی از نوع بنه است. گیاه زنبق توسط نوعی ساقه زیرزمینی به نام ریزوم تکثیر می‌شود.

در گیاهان گل‌دار، اجزای گل شامل کاسبرگ، گلبرگ، پرچم و مادگی می‌باشد. کاسبرگ‌ها و گلبرگ‌ها اندام‌های پوششی گل می‌باشند. کاسبرگ‌ها معمولاً سبزرنگند. با این حال در برخی گیاهان مانند گل کاغذی کاسبرگ‌ها رنگین شده‌اند. در برخی گیاهان که فاقد گلبرگ هستند نیز کاسبرگ‌های رنگین دیده می‌شود، مانند لاله. گلبرگ‌ها معمولاً رنگین‌اند و علاوه بر نقش پوششی در گیاه، وسیله جلب حشرات گرده افشان هستند. پرچم و مادگی اندام‌های زایشی گل هستند. پرچم‌ها، اندام جنسی نر در گیاهان می‌باشند و دانه‌های گرده را تولید می‌کنند. مادگی اندام جنسی ماده در گل است و دارای سه بخش کلاله، خامه و تخمدان می‌باشد. در داخل تخمدان یک یا چند تخمک وجود دارد. در برخی گیاهان مانند گلسرخ و شکوفه سیب، پرچم و مادگی در درون یک گل قرار دارد و در بعضی دیگر مانند خرما این اندام‌ها در گل‌های جداگانه و حتی درختان مجزایی دیده می‌شوند. پس از عمل گرده افشانی که ممکن است توسط باد، آب، حشرات، سایر جانوران و انسان صورت گیرد، تخمدان رشد کرده و به میوه و تخمک به دانه تبدیل می‌شود. در گیاهان خانواده گندمیان مانند جو، ذرت، برنج و... وضعیت گل‌ها ویژه است و سنبله‌ها در واقع خود مجموعه‌ای از گل‌ها هستند.

در گیاهان سوزنی برگ مانند کاج و سرو به جای گل مخروط وجود دارد. مخروط‌های ماده سبزرنگ و تخم مرغی شکل‌اند و در بغل شاخه‌ها دیده می‌شوند. مخروط‌های نر که کوچک و قهوه‌ای رنگ هستند در نوک شاخه‌ها قرار می‌گیرند. پس از عمل گرده افشانی، دانه‌های گرده بر روی فلس‌های مخروط‌های ماده قرار گرفته و پس از ۱۷ ماه مخروط‌های ماده بارور شده و تولید دانه‌های بالدار را می‌نمایند. این مخروط‌های قهوه‌ای در واقع میوه مخروطیان محسوب می‌شوند.

● در مقایسه کنید صفحه ۸۲ جدول چنین پر می‌شود

ریشه افشان	ریشه راست
گندم	هوپیج لویبا

- هدف از اجرای فعالیت صفحه ۸۲ این است که دانش‌آموزان در حین گردش علمی با نمونه‌های جدید و تعداد بیشتر برخورد کرده و بتوانند ریشه‌های افشان و راست را از یکدیگر تشخیص دهند.
- در پاسخ به اطلاعات جمع‌آوری کنید صفحه ۸۳ می‌توان به مواردی مانند کاهو، کلم، کرفس، تره، جعفری، مرزه، گشنیز، ترخون، نعناع، شاهی، ریحان، شنبلیله و ... اشاره کرد.
- در مورد مشاهده و طبقه‌بندی کنید صفحه ۸۵ کتاب برای ساقه‌های کلفت می‌توان به ساقه چنار، مو، نخل، زبان‌گنجشک، کاج، شمشاد، گلسرخ و ... اشاره نمود. برای ساقه‌های نازک می‌توان خود، نیلوفر، اطلسی، ریحان، جعفری، گشنیز و ... را نام برد.
- در تکمیل جدول مقایسه کنید صفحه ۸۴ می‌توان موارد زیر مطرح کرد

نام گل	تعداد گلبرگ‌ها	شکل برگ
گل انار	۵ تا	پهن
گل آفتاب‌گردان	ضریب ۲ یا ۵ تا	پهن
گل لویبا	۵ تا	پهن
گل لاله	۶ تا	دراز و باریک
گل سوسن	۶ تا	دراز و باریک

- برای اجرای فعالیت طبقه‌بندی کنید صفحه ۸۴ گل‌های جمع‌آوری شده از محیط را در جدولی مانند جدول مقایسه کنید بالا قرار دهید و ویژگی‌های آنها را در این جدول بنویسید.
- در مشاهده و طبقه‌بندی کنید صفحه ۸۵ و ۸۶ دانش‌آموزان پس از تکمیل چهار جدول نتیجه خواهند گرفت که گیاهانی که دارای دانه دو قسمتی هستند، برگ‌های پهن، ریشه راست و ۴ یا ۵ گلبرگ دارند.
- گیاهانی که دارای دانه یک قسمتی هستند، برگ‌های دراز و باریک، ریشه افشان و ۳ یا ۶ گلبرگ دارند.

## فعالیت‌های یادگیری

هدف این درس به هیچ عنوان به حافظه سپردن تفاوت‌های گیاهان مخروط‌دار و گلدار یا تفاوت‌های گیاهان تک لپه و دولپه نیست. زیرا دانش‌آموزان بایستی با انجام فعالیت‌هایی که خودشان انجام می‌دهند، ضمن پی بردن به عظمت خداوند از طریق مشاهده نظم حاکم بر طبیعت از جمله گیاهان، علاقه‌مندی به گیاهان و کوشیدن در حفظ و تکثیر آنها، قادر شوند که تفاوت‌های این گیاهان را در شرایط واقعی زندگی خویش درک نمایند و توانایی شناسایی این گیاهان را در طبیعت یا در محل زندگی خویش داشته باشند. در این صورت خواهند توانست به مهارت طبقه‌بندی کردن که از اهداف مهم این درس است، دست یابند. از این رو می‌توانید:

● با اجرای گردش‌های علمی در طبیعت یا در بوستان‌های نزدیک به مدرسه به این اهداف

برسید.

● از طرفی با کاشت دانه‌های مختلف در ظروف یک بار مصرف در کلاس یا در منزل نیز می‌توانید دامنه یادگیری دانش‌آموزان خود را در مورد انواع گیاهان گلدار و بخش‌های تشکیل دهنده آنها و مقایسه آنها با یکدیگر افزایش دهید. زیرا با ملموس کردن محتوای درس، یادگیری تعمیق بیشتری می‌یابد.

در راستای اجرای چنین فعالیت‌هایی می‌توانید از بچه‌ها بخواهید:

● در مورد گیاهانی که کاشته‌اند یا تکثیر کرده‌اند، گزارش تهیه کنند.

● در مورد آنها با طراحی یک پوستر یافته‌های خود را به کلاس ارائه دهند.

یکی دیگر از اهداف این درس، تقویت مهارت جمع‌آوری اطلاعات است که می‌تواند با راهنمایی

معلم از منابع مختلف شامل کتاب‌ها، مجلات، اینترنت، خانواده، باغبان یا خود معلم انجام شود.

## ارزشیابی

ملاک	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
طبقه‌بندی	گل‌ها، میوه‌ها و دانه‌های آشنای پیرامون خود را با معیارهای دانش‌آموز ساخته طبقه‌بندی کند.	به کمک معلم خود، گل‌ها، میوه‌ها و دانه‌های آشنای پیرامون خود را با معیارهای آموخته شده طبقه‌بندی کند.	گل‌ها، میوه‌ها و دانه‌های آشنای پیرامون خود را با معیارهای آموخته شده طبقه‌بندی کند.
مقایسه کردن	گیاهان تک لپه و دولپه محل زندگی خود را با معیارهای دانش‌آموز ساخته مقایسه کند.	به کمک معلم خود، گیاهان تک لپه و دولپه محل زندگی خود را با معیارهای آموخته شده مقایسه کند.	گیاهان تک لپه و دولپه محل زندگی خود را با معیارهای آموخته شده مقایسه کند.
رسم چرخه زندگی	چرخه زندگی یک گیاه آشنا را رسم نمایند.	چرخه زندگی گیاهان دانه دار و مخروط دار را با کمک معلم خود رسم کند.	چرخه زندگی گیاهان دانه دار و مخروط دار را خود، رسم کند.

برای ارزشیابی از این درس می‌توانید از آزمون کتبی یا شفاهی استفاده کنید. به منظور آگاهی از اینکه دانش‌آموزان به کدام سطح عملکردی رسیده‌اند، به ملاک‌های ارائه شده در جدول قسمت قبل در سطوح ۱ تا ۳ توجه کنید.

## هر کدام جای خود (۱)



### درس در یک نگاه

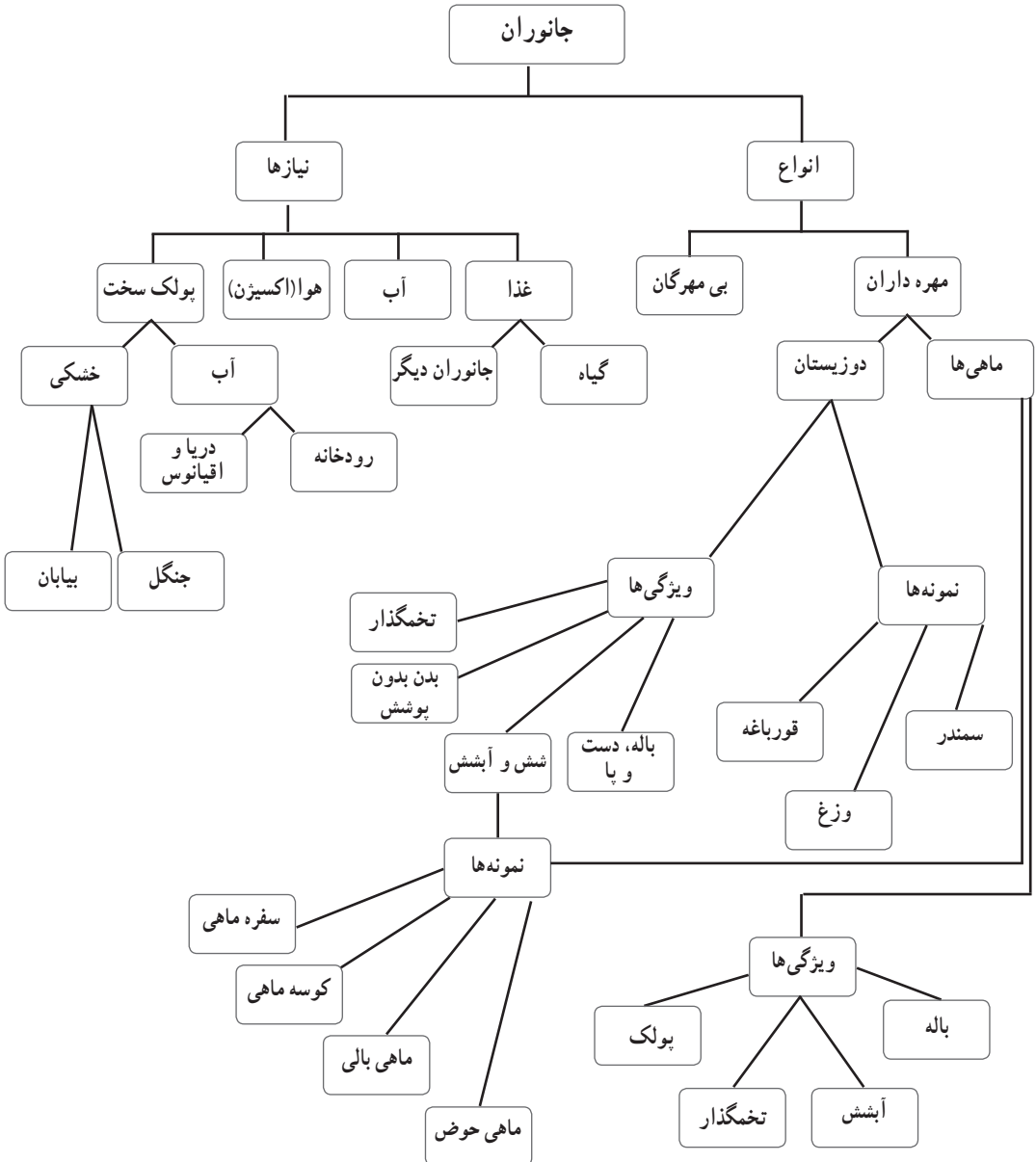
عنوان «هر کدام جای خود» برای این درس به علت‌های زیر انتخاب شده است که :

- ۱- معمولاً هر جاندار در زیستگاه طبیعی مشخصی زندگی می‌کند.
- ۲- در این درس به طبقه‌بندی علمی جانوران مهره‌دار و ویژگی‌های مهم گروه‌های اصلی آنها پرداخته شده است.

دانش‌آموزان در سال‌های گذشته با برخی ویژگی‌های جانوران و اینکه چگونه حرکت می‌کنند؛ چه غذاهایی می‌خورند؛ چگونه رشد می‌کنند؛ چگونه از بچه‌هایشان نگهداری می‌کنند؛ آشنا شدند. در این درس دانش‌آموزان جانوران را براساس محل زندگی‌شان طبقه‌بندی می‌کنند؛ آنان با مهم‌ترین ویژگی‌های دو گروه جانوران مهره‌دار یعنی ماهی‌ها و دوزیستان آشنا می‌شوند. ویژگی‌هایی

مثل اندام تنفسی و حرکتی، پوشش بدن. دانش‌آموزان با انجام آزمایشی وجود هوا را در آب تجربه می‌کنند؛ آنان همچنین با نمونه‌هایی از جانوران بومی کشورمان آشنا می‌شوند.

### نقشه مفهومی





## هدف‌های پیامدمحور و سطوح عملکرد

در پایان این درس انتظار می‌رود دانش‌آموزان بتوانند:

- ۱- با مشاهده و جمع‌آوری اطلاعات جانوران را براساس معیارهای علمی طبقه‌بندی کنند و به برخی ویژگی‌های جانوران زیرگروه مهره‌دار نیز اشاره کنند.
- ۲- مراحل زندگی یک ماهی و یک قورباغه را رسم و ساختار بدن و زندگی آنها را باهم مقایسه کنند.
- ۳- با مشاهده و جمع‌آوری اطلاعات، گروه‌های اصلی جانوران مهره‌دار و مراحل زندگی برخی از آنها را شناسایی کند.

- وسایل و مواد لازم: عکس جانوران مختلف؛ یک سرنگ ۱۰ سی‌سی (بدون سوزن)؛ یک لوله باریک پلاستیکی با درپوش؛ یک تکه شیلنگ باریک؛ مقداری آب؛ تعدادی پولک ماهی
- امکان مشاهده ماهی‌ها و دوزیستان در طبیعت
  - دسترسی به کتاب و یا سایت مناسب برای جمع‌آوری اطلاعات

## دانستنی‌های معلم

**مهره‌داران:** جانوران را به دو گروه مهره‌داران و بی‌مهرگان تقسیم‌بندی می‌کنند. در سال سوم ابتدایی دانش‌آموزان با ویژگی‌های اصلی جانوران مهره‌دار آشنا می‌شوند.

مهم‌ترین ویژگی مشترک مهره‌داران داشتن ستون مهره است. ستون مهره از مهره‌های غضروفی یا استخوانی تشکیل شده است که نخاع را در برمی‌گیرد. جلوی ستون مهره یک جمجمه استخوانی یا غضروفی قرار دارد که مغز درون آن جای گرفته است. مهره‌داران اسکلت داخلی دارند که جمجمه و ستون مهره قسمتی از این اسکلت اند. اسکلت مهره‌داران بافت زنده‌ای است که همگام با رشد جانور رشد می‌کند. اسکلت داخلی مهره‌داران از جنس غضروف یا استخوان به همراه غضروف است.

مهره‌داران اندام‌های حسی بسیار پیشرفته‌ای دارند که در سر آنها تمرکز یافته‌اند مثل چشم‌ها، گوش‌ها، بینی و زبان.

زائده‌های سینه‌ای و لگنی در بیشتر مهره‌داران به شکل باله‌های زوجی یا پاهای بند بند وجود دارد. این اندام‌ها در اصل وسیله تعادل هنگام شنا بودند که در جانوران خشکی زی به پا تبدیل شده‌اند

و برای راه رفتن روی پستی و بلندی‌های روی خشکی و حفظ تعادل بدن در این حالت مناسب‌اند. گروه‌های مهره‌داران: مهره‌داران را به پنج گروه اصلی یعنی ماهی‌ها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران تقسیم می‌کنند. این پنج گروه در نوع اندام حرکتی (بال، باله، دست و پا)، پوشش روی پوست بدن (پر، پولک، مو یا پشم یا نداشتن پوشش)، شیوه تنفس (با شش یا آبشش)، نوع غذا (گیاهخواری، گوشتخواری یا همه چیزخواری) باهم تفاوت دارند.

**ماهی‌ها:** هر جانوری که در آب زندگی می‌کند، ماهی نام ندارد. بدن بسیاری از ماهی‌ها دوکی شکل است. و روی پوستشان را پولک‌های نازکی پوشانده است. پوست ماهی‌ها تعداد زیادی غده مخاطی دارد. این مخاط بدن ماهی را لغزنده می‌کند. ماهی‌ها به کمک دم باله‌ای شکل و باله‌هایی که در پشت و سطح شکمی بدن آنها قرار دارد، حرکت می‌کنند. چشم ماهی‌ها بزرگ و بدون پلک است. ماهی‌ها دندان دارند.

**انواع ماهی‌ها:** مار ماهی دهان گرد دریای خزر بدنی شبیه مار دارد. این ماهی‌ها پولک ندارند. سوراخ‌های آبششی دو طرف سر جانور در پوش ندارند. دهان جانور گرد است و مثل مکنده عمل می‌کند و حاوی دندان‌های ریز است. این مار ماهی به گروهی از ماهی‌ها به نام دهان‌گردان تعلق دارد. کوسه ماهی‌ها از گروه ماهی‌های غضروفی‌اند. زیرا اسکلت آنها غضروفی است. کوسه ماهی‌ها اغلب شکارچی‌های سریعی‌اند و دندان‌های قوی دارند. پوست آنها را شبه پولک‌های کوچکی پوشانده است. ماهی‌های غضروفی در پوش آبششی ندارند و شکاف آبششی دارند. سفره ماهی‌ها هم از گروه ماهی‌ها غضروفی‌اند. کپور، ماهی قرمز و ماهی سفید از گروه ماهی‌های استخوانی‌اند. روی آبشش این ماهی‌ها درپوش آبشش قرار دارد.

**تنفس ماهی:** آب از دهان ماهی وارد و از آبشش‌های جانور خارج می‌شود. هنگام عبور آب اکسیژن آن گرفته و به خون ماهی وارد می‌شود و  $CO_2$  از خون وارد آب می‌شود. برخی از ماهی‌ها می‌توانند مدتی از آب بیرون بمانند و از اکسیژن هوا استفاده کنند.

**غذای ماهی‌ها:** تعدادی از ماهی‌های آب شیرین و برخی انواع دریازی از گیاهان آبی و جلبک‌ها تغذیه می‌کنند. ماهی کپور و ماهی‌هایی که دهان مکنده دارند، مواد کف آب را که جلبک‌ها و بی‌مهرگان آبی و ماهی‌های دیگر دارد را می‌خورند. برخی از ماهی‌ها شکارچی ماهی‌ها و جانوران دیگرند. بچه ماهی‌ها بیشتر از جانوران ذره بینی و کوچک آبی تغذیه می‌کنند.

**دوزیستان:** از جمله ویژگی‌هایی که دوزیستان را با زندگی در خشکی سازگار کرده است وجود پاها، شش‌ها و اندام‌های حسی است که در محیط آب و هوا کار می‌کنند. پوست بدن دوزیستان

برهنه است و پولک ندارد ولی غدد ترشح کننده مخاط دارند. بدن آنها همیشه باید مرطوب باشد تا از طریق پوستشان تنفس کنند. بنابراین این جانوران در مناطق مرطوب مثل کف جنگل، کنار برکه‌ها و جوی‌ها زندگی می‌کنند. لقاح اغلب دوزیستان خارجی است. در فصل مساعد قورباغه ماده در آب تخم‌ریزی می‌کند و قورباغه نر هم اسپرم‌های خود را در آب روی آنها می‌ریزد تا لقاح انجام شود. تخم‌ها لایه ژلاتینی دارند که از آنها حفاظت می‌کند. آنها به اشیای درون آب می‌چسبند و جنین درونشان مراحل رشد و نمو را طی می‌کند. بسیاری از تخم‌ها و نوزادهای قورباغه را ماهی‌ها می‌خورند. بیشتر دوزیستان دگردیسی دارند. قورباغه‌های ساکن مناطق معتدل زمین در طول فصل زمستان به میان گل‌ولای بستر آب می‌روند و در آنجا زمستان خوابی می‌کنند. جانور در این زمان از مواد ذخیره شده در بدن استفاده می‌کند. قورباغه‌های درختی هم در میان گیاه‌خاک کف جنگل زمستان خوابی می‌کنند.

*انواع دوزیستان:* گروهی از دوزیستان مثل سمندرها دم دارند ولی قورباغه‌ها و وزغ‌ها دم ندارند. این جانوران با جهیدن جابه‌جا می‌شوند. یک گونه سمندر لرستانی فقط در کشور ما زندگی می‌کند. وزغ‌ها گروهی از دوزیستان‌اند که پاهای کوتاه، بدن چاق و پوست کلفت و زگیل‌داری دارند. *غذای قورباغه‌ها:* قورباغه‌ها مثل سایر دوزیستان پس از بلوغ گوشت‌خوارند و حشرات، عنکبوت، کرم‌ها و هر جنبنده کوچک قابل بلعیدن را می‌خورند. جانور با زبان چسبناک خود طعمه‌ها را شکار می‌کند. قورباغه‌ها در قبل از بلوغ گیاه‌خوارند و از جلبک‌ها و مواد گیاهی موجود در برکه‌ها تغذیه می‌کنند. برخی از نوزادهای قورباغه‌ها و سمندرها گوشت‌خوارند.

### فعالیت‌های یادگیری

یکی از مهارت‌های علوم که در این درس به آن توجه شده است، طبقه‌بندی است. برای آشناسدن دانش‌آموزان با طبقه‌بندی علمی جانوران، آنان باید خودشان طبقه‌بندی کنند. بنابراین قبلاً از آنان بخواهید تعدادی عکس جانوران به ویژه عکس‌هایی که آنها را در محیط طبیعی نشان می‌دهد، جمع‌آوری کنند و به کلاس بیاورند. سپس سعی کنند با استفاده از اطلاعات قبلی خود و گفتگو با هم جانوران را براساس محل زندگی‌شان دسته‌بندی کنند. در تصویر کتاب (ص ۸۹) نمونه‌ای از این طبقه‌بندی نشان داده شده است. انتخاب نام گروه‌ها برعهده دانش‌آموزان است و لازم است اعضای گروه درباره آن توافق و برای انتخاب خود استدلال کنند. این فعالیت مقدمه‌ای برای گفتگوی این

صفحه است که طی آن دانش آموزان با بررسی نیازهای خود مثل نیاز به غذا، آب، هوا، مراقبت و امنیت به نیازهای جانوران می‌رسند و نتیجه می‌گیرند که نیازهای جانوران به هم شبیه است و آنها به طور طبیعی در جایی زندگی می‌کنند که بتواند نیازهایشان را برطرف کنند.

یک دسته بندی ممکن است به صورت زیر باشد :

- جانورانی که در آب زندگی می‌کنند : ماهی
- جانورانی که در خشکی زندگی می‌کند : خرس
- جانورانی که در زیر خاک زندگی می‌کنند : کرم خاکی

**عواصی در آب :** در ادامه درس از بچه‌ها بخواهید نفس عمیق بکشند و از آنها پرسید هوایی که وارد بدن شده است کجا جمع شده است؟ یا می‌توانید از آنها بخواهید بادکنکی را باد کنند و پرسید هوای جمع شده در بادکنک از کجا آمده است (بچه‌هایی را که مشکل تنفسی دارند در صورت لزوم از این کار معاف کنید). به این ترتیب شش‌ها را به بچه‌ها معرفی کنید. می‌توانید از بچه‌ها بخواهید پس از مشاهده شکل شش‌ها در کتاب، با تخمین اندازه شش‌های خود، شکل آن را بکشند و روی بدن خود نشان دهند.

عواصی در آب  
 ما به کمک شش‌هایمان نفس می‌کشیم. وقتی زیر آب می‌رویم چگونه  
 عواصی‌ها برای رفتن به زیر آب لباس مخصوص می‌پوشند و کبسون هوا را به خود وصل می‌کنند.



چرا عواصی در زیر آب به کبسون هوا نیاز دارند؟

هدف از گفتگو صفحه ۹۰ این است که دانش‌آموزان تفاوت تنفس ما و جانورانی مثل ماهی را که در آب زندگی می‌کنند درک کنند. غواص در روی خشکی و در هوا زندگی می‌کند و در زیر آب باید محفظه هوا داشته باشد. اما جانورانی که در آب زندگی می‌کنند به محفظه هوا نیاز ندارند. برخی از آنها مثل دلفین‌ها یا لاک‌پشت‌ها برای نفس کشیدن به سطح آب می‌آیند و برخی مثل ماهی‌ها از هوای درون آب استفاده می‌کنند.

● در ادامه برای پاسخ به این پرسش که آیا در آب، هوا وجود دارد، آزمایشی را انجام می‌دهند. با سوار کردن دستگاه طبق شکل کتاب دانش‌آموز و کشیدن پیستون سرنگ، حباب‌های هوا روی بدنه داخلی ظرف ظاهر می‌شوند. به این ترتیب دانش‌آموزان می‌توانند نتیجه بگیرند. جانورانی که بتوانند از هوای موجود در آب استفاده کنند، می‌توانند در آب زندگی کنند. در این خصوص می‌توانید پدیده روزمره‌ای را به بچه‌ها یادآوری کنید و یا از بچه‌ها بخواهید آن را انجام دهند و آن اینکه وقتی لیوان آبی را در اتاق قرار می‌دهیم پس از مدتی حباب‌های هوا در بدنه لیوان ظاهر می‌شوند.

● در صورت امکان برای مشاهده انواع ماهی‌ها بچه‌ها را به محل نگهداری و یا پرورش ماهی ببرید. تا حرکت ماهی‌ها در آب، تنفس و گوناگونی آنها را از نزدیک مشاهده کنند و از آنان بخواهید از مشاهداتشان گزارش کوتاهی ارائه کنند. به ویژه مهم است که بچه‌ها با ماهی‌های بومی محل زندگی خود آشنا شوند.

● هنگام مشاهده ماهی می‌توانید از بچه‌ها بخواهید روی سطح بدن جانور را دست بکشند تا لغزنده بودن آن را احساس کنند.

● پولک ماهی‌های مختلف از نظر شکل، اندازه باهم تفاوت دارند. بچه‌ها می‌توانند پولک ماهی‌های مختلف را باهم مقایسه کنند. آنان می‌توانند پولک‌های جمع‌آوری شده را روی تصویر ماهی که خود نقاشی کرده‌اند، بچسباند و اطلاعات خود درباره آن ماهی را در کنار آن بنویسند.

### مهد کودک آبی

● عنوان مهد کودک آبی برای اشاره به این موضوع انتخاب شده است که دوزیستان دوران نوزادی خود را در آب می‌گذرانند. بنابراین آب یک برکه را می‌توان مهد کودک قورباغه‌ها و دوزیستان دیگر تجسم کرد.

● بچه‌ها قبلاً با رشد نوزاد قورباغه آشنا شدند. در این درس باید مراحل رشد قورباغه را مشاهده کنند و ویژگی‌های قورباغه در هر مرحله از زندگی را مشخص کنند.

● در صورت امکان مشاهده بچه قورباغه‌ها را در محیط طبیعی انجام دهید. بچه قورباغه‌ها در

محیط نامناسب ممکن است بمریزند. بنابراین طوری برنامه‌ریزی کنید که آنها به سرعت به محل اصلی زندگی بازگردانده شوند. هنگام جمع‌آوری نوزادهای قورباغه، مقداری از آب برکه و جلبک‌های درون آب را هم در ظرف بریزند. سعی کنید در جمع‌آوری نوزادهای قورباغه در مراحل مختلف باشند تا بچه‌ها باله‌ها، دم و دست و پای نوزادان قورباغه‌ها را ببینند.

## ارزشیابی

سطح ۳	سطح ۲	سطح ۱	ملاک
جانوران را براساس معیارهای علمی آموخته شده طبقه‌بندی می‌کند.	براساس معیارهای آموخته شده طبقه‌بندی می‌کند.	به کمک معلم خود جانوران را براساس معیارهای دانش‌آموز ساخته طبقه‌بندی می‌کند.	طبقه‌بندی
ساختار بدن و زندگی جانوران مهره‌دار را با هم مقایسه می‌کند.	ساختار بدن و زندگی مهره‌داران را به کمک معلم مقایسه می‌کند.	ساختار بدن و زندگی مهره‌داران آشنا را مقایسه می‌کند	مقایسه
مراحل زندگی یک ماهی و قورباغه را به درستی رسم می‌کند.	مراحل زندگی یک ماهی و قورباغه را به کمک معلم خود رسم می‌کند.	مراحل زندگی یک ماهی و قورباغه را از روی شکل نشان می‌دهد.	ترسیم مراحل زندگی
درباره ماهی‌ها و دوزیستان از منابع معتبر اطلاعات جمع‌آوری و خلاصه منسجمی از آن را با ارجاع‌های مناسب ارائه می‌کند.	درباره ماهی‌ها و دوزیستان از منابع معتبر و متنوع اطلاعات جمع‌آوری و آنها را ارائه می‌کند.	به کمک بزرگ‌تر درباره ماهی‌ها و دوزیستان از منابع معتبر اطلاعات جمع‌آوری می‌کند و آنها را ارائه می‌کند.	جمع‌آوری اطلاعات

برای ارزشیابی از این درس می‌توانید از آزمون شفاهی و یا کتبی استفاده کنید و یا ارزشیابی به صورت ایستگاهی با آزمون عملکردی انجام شود. نمونه‌هایی از این پرسش‌ها در فعالیت‌های کتاب درسی و کتاب کار دانش‌آموز ارائه شده است.

برای ارزشیابی از اینکه دانش‌آموزان به کدام سطح عملکرد رسیده‌اند به ملاک‌های ارائه شده در سطوح ۱ تا ۳ توجه کنید.

## هر کدام جای خود (۲)

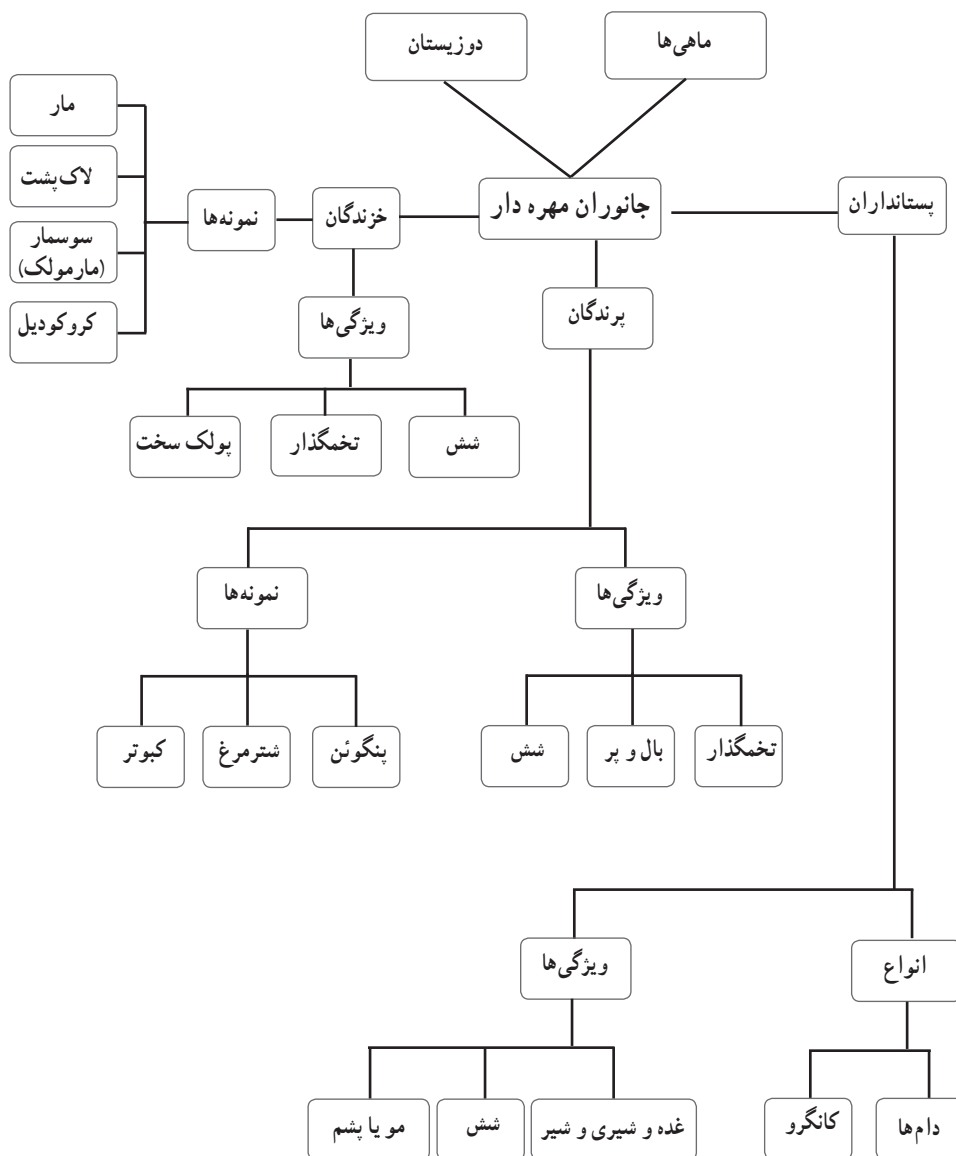


### درس در یک نگاه

در ادامه درس قبل، دانش‌آموزان در این درس با برخی ویژگی‌های مهم خزندگان، پرندگان و پستانداران آشنا می‌شوند. ویژگی‌های خزندگان و پرندگان به صورت مقایسه‌ای با هم ارائه شده‌اند. این ویژگی‌ها شامل اندام تنفسی و حرکت، دفاع در برابر دشمن، پوشش بدن و نحوه تولید مثل و مراقبت از فرزندان است. دانش‌آموزان با ویژگی‌های گفته شده در پستانداران نیز آشنا می‌شوند. آنان درباره زندگی پستانداران، محل زندگی خود و نقش مفید مارها اطلاعات جمع‌آوری می‌کنند؛ ستون مهره‌های

یک ماهی را مشاهده می‌کنند و می‌آموزند که پنج گروه جانوران درس‌های هر کدام جای خود ۱ و ۲، در گروه بزرگ‌تری به نام مهره‌داران قرار می‌گیرند.

### نقشه مفهومی





## هدف‌های پیامد محور و سطوح عملکرد

در پایان این درس انتظار می‌رود دانش‌آموزان بتوانند :

- ۱- با مشاهده و جمع‌آوری اطلاعات متنوع و معتبر ساختار بدن و زندگی مهره‌داران را توصیف و مقایسه و به‌طور علمی آنها را طبقه‌بندی کنند.
- ۲- نمونه‌های آشنای جانوران مهره‌دار را با معیارهای خودساخته و براساس ویژگی‌های آشکار، طبقه‌بندی کنند.
- ۳- با استفاده از اطلاعات جمع‌آوری شده و براساس ویژگی‌های جانوران مهره‌دار جدید را شناسایی کنند و به برخی از ویژگی‌های جانوران زیرگروه مهره‌داران اشاره کنند.

وسایل و مواد لازم : عکس جانوران مختلف؛ اسکلت سالم ماهی

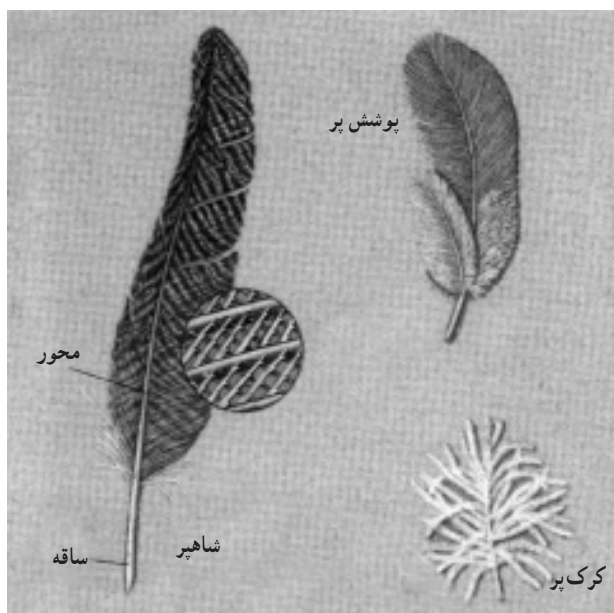
- دسترسی به کتاب و یا سایت مناسب برای جمع‌آوری اطلاعات
- امکان مشاهده انواعی از جانوران مهره‌دار در طبیعت

## دانستنی‌های معلم

**خزندگان :** تمساح‌ها، مارها، لاک‌پشت‌ها و سوسمارها (مارمولک‌ها) همه جزء گروه خزندگان اند. خزندگان پوستی محکم، پولک‌دار و خشک دارند که بدن آنها را در برابر خشکی و وارد آمدن ضربات محافظت می‌کند. تخم خزندگان پوسته دارد. خزندگان تخم‌ها را در جاهای محفوظ روی خشکی می‌گذارند و نوزاد با تنفس ششی از تخم خارج می‌شود. خزندگان آرواره‌های محکمی برای خرد کردن طعمه دارند. در بیشتر خزندگان امروزی پاها در پهلوئی بدن قرار دارند و هنگام حرکت، شکم نزدیک به زمین قرار می‌گیرد. اما در بیشتر دایناسورها (خزندگانی که میلیون‌ها سال پیش منقرض شوند) و برخی از سوسمارهای امروزی پاهایشان در زیر بدن قرار گرفته است. مارمولک‌های جانوری چالاک و اصولاً شب فعال است و در کف پاها بالشتک‌هایی دارد که آن را قادر به حرکت روی دیوار و زیر سقف‌ها هم می‌کند. آفتاب پرست مارمولکی درخت‌زی است. بیشتر مارمولک‌ها در مناطق گرم و خشک زندگی می‌کنند چون در پوست خود غده‌ای ندارند. جمجمه مارها کاملاً متحرک است بنابراین آنها می‌توانند طعمه‌های بسیار بزرگ را بلعند. انواعی از خزندگان آبی مثل مارهای آبی و لاک‌پشت‌های آبی برای تنفس به سطح آب می‌آیند. در کشور ما انواع خزندگان از جمله بزجغه

بیابانی که بزرگ‌ترین سوسمار ایران است، گاندو که نام محلی تمساح تالابی است زندگی می‌کنند. پرنندگان: پرنندگان بعد از ماهی‌ها فراوان‌ترین مهره‌داران‌اند. ویژگی که پرنندگان را از همه جانوران دیگر متمایز می‌کند داشتن پر است. در همه پرنندگان اندام حرکتی جلویی (دست‌ها) به بال تبدیل شده که البته ممکن است به کار پرواز نیاید. پاها هم برای راه رفتن، شنا کردن یا قرار گرفتن روی شاخه‌ها سازگار شده‌اند. استخوان پرنده‌ها توخالی، سبک و در عین حال محکم است و دستگاه تنفسی کارآمد پرنده‌ها برای پروازهای طولانی مناسب است. پرنندگان تخم‌گذارند. همه پرنده‌ها منقار شاخی دارند. شکل منقار پرنده با غذای آن سازگار شده است. پرنندگان شکاری مثل عقاب طلایی که در ایران زندگی می‌کنند، منقاری مناسب برای پاره کردن گوشت دارند. پرنندگان دانه‌خوار مثل کبوتر چاهی، منقاری مناسب برای جمع کردن دانه دارند. البته این پرنندگان از حشرات نیز تغذیه می‌کنند.

پر: پر با وجود سبک بودن، بسیار بادوام، شکل‌پذیر و سخت است. بیشتر پرها سطح بدن پرنده را می‌پوشانند و آن را دوکی شکل می‌کنند. این پرها پوش پر نام دارند. پرهایی که از سطح بدن پرنده فراتر رفته و در پرواز به کار می‌آیند، شاه پر نام دارند. کرک پرها (کرک‌ها) پرهای نرم و ریزی‌اند که زیرپوش پرها پنهان‌اند و به پوست چسبیده‌اند. عمل آنها حفظ دمای بدن است (شکل زیر). پر پرنندگان به تدریج می‌ریزند.

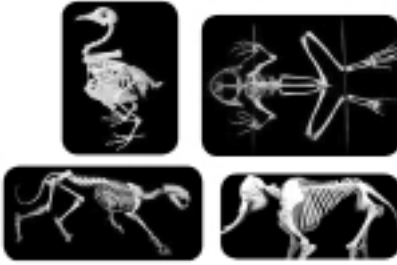


**پستانداران :** در پستانداران گوناگونی شکلی از وال تا خفاش و زرافه را می‌توان دید. مو ویژگی خاص پستانداران است که برای حفاظت، استتار (مثل پستانداران ساکن قطب) استفاده می‌شود. در برخی مثل فک و سمور آبی ماده ضد آب و شناور کننده دارد. در برخی پستانداران مثل وال موی محل پوزه به اندام حساس تبدیل شده و در جوجه تیغی به شکل سوزن درآمده است. برخی از پستانداران مثل پلاتی پوس تخم گذارند. البته نوزاد آنها از شیر مادر تغذیه می‌کند. گروهی از پستانداران مثل کانگرو، نوزادشان را درون کیسه روی شکم خود پرورش می‌دهند. در اغلب پستانداران جنین در رحم مادر رشد می‌کند و پس از تولد از شیر مادر تغذیه می‌کند. اغلب پستانداران مثل دام‌ها روی چهار دست و پا راه می‌روند اما در گروهی از آنها مثل میمون‌ها اندام‌های حرکتی جلویی به دست و کف دست تبدیل شده که می‌توانند به کمک آنها اشیا را بگیرند. اغلب پستانداران دندان دارند که با نوع غذای آنها یعنی گیاهخواری یا گوشتخواری متناسب است. در میان پستانداران انواع آبی مثل وال و دلفین وجود دارد. خفاش‌ها پستاندارانی‌اند که می‌توانند پرواز کنند. گروهی از پستانداران مثل سنجاب پرنده با استفاده از پوستی که در پهلوهایش دارد. در هوا سر می‌خورند. در کشور ما انواع مختلفی از پستانداران آبی مثل وال و دلفین (خلیج فارس و دریای عمان)، فک دریای خزر، خفاش‌های حشره خوار و میوه خوار، سنجاب، خرس و گوزن زندگی می‌کنند.

### فعالیت‌های یادگیری

در این درس ویژگی‌های دو گروه پرندگان و پستانداران به صورت مقایسه‌ای ارائه شده است. عقاب و مار هر کدام نماینده یکی از این گروه‌ها هستند که در طبیعت یکی شکار و دیگری شکارچی است و ممکن است بچه‌ها با آنها آشنا باشند. بنابراین ارتباط این دو جاندار به عنوان زمینه آغاز درس در نظر گرفته شده است. در واقع ویژگی‌های بدن هر جانور با شرایط محیطی که در آن زندگی می‌کند هماهنگ است. مثلاً عقاب می‌تواند از فاصله زیاد شکار را تشخیص دهد و به کمک بال‌های قوی بر سر آن فرود آید. مار هم می‌تواند روی زمین بخزد تا از شکارچی فرار کند به علاوه مار خود را در میان گیاهان پنهان می‌کند. اینها نمونه‌هایی از موضوع‌هایی است که در گفتگوی آغاز درس می‌توانند مطرح شوند. علاوه بر آن عنوان این صفحه از فراز آسمان تا روی زمین به ویژگی‌های عقاب و مار اشاره می‌کند. برای درگیر کردن بیشتر ذهن بچه‌ها می‌توانید از عکس‌هایی که ویژگی‌های بدن عقاب و مار را بهتر نشان دهد، استفاده کنید.

دوزستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران نیز مهره‌دارند.



با کمک دوستان طرح زیر را کامل کنید.



اطلاعات جمع‌آوری کنید  
آیا همه‌ی جانوران مهره‌دارند؟



در گفتگو کنید هدف این است که بچه‌ها سایر جانوران گروه خزندگان را در کنار مار قرار دهند. ممکن است بچه‌ها در این گروه به کرم‌هایی مثل کرم خاکی اشاره کنند. این موضوع را به عنوان یک موضوع قابل بحث و بررسی در نظر بگیرید و بچه‌ها با بررسی ویژگی‌های خزندگان و کرم خاکی تفاوت آنها را درک کنند. البته این موضوع در انتهای این درس مورد بررسی قرار می‌گیرد. به هر حال کرم خاکی ستون مهره ندارد پس اصلاً مهره‌دار نیست. ویژگی‌های ملموسی هم مثل پولک است که کرم خاکی فاقد آن است.

به هر حال پرسش دوم

گفتگوی این صفحه هدفش توجه دادن بچه‌ها برای درک مفهوم خزنده است. در گفتگوی ص ۱۰۰ هر چه فهرست تهیه شده، جانوران بیشتری را شامل شود و دانش‌آموزان بتوانند علت قرار دادن جانوران در این فهرست را توضیح دهند، نشانگر این است که مفاهیم را بهتر درک کرده‌اند. به ویژه از بچه‌ها بخواهید نام محلی جانورانی را که می‌شناسند در این فهرست بنویسند. هدف از فکر کنید ص ۱۰۱ یادآوری دانسته‌های قبلی دانش‌آموزان است. در سال گذشته بچه‌ها آموختند که لاک پشت دریایی تخم‌هایش را برای گرم ماندن در حفره‌ای که در ساحل حفر کرده قرار می‌دهد و روی آنها را خاک می‌ریزد.

در مشاهده کنید ص ۱۰۲ بچه‌ها ممکن است پرنده‌های خانه، مزرعه، باغ وحش یا مرکز نگهداری پرندگان را مشاهده کنند. پرنده ممکن است با منقارش تکه‌های غذا را جدا کند و بخورد و از چنگال‌هایش برای نگهداری غذا استفاده کند. ممکن است با نوکش دانه‌ها را جمع کند یا یک

حشره را شکار کند. پره‌های قسمت‌های مختلف بدن پرندگان از نظر شکل و عمل متفاوتند. و موضوع غذا و انواع پرها هدف مشاهده این صفحه اند ولی البته دانش‌آموزان ممکن است به ویژگی‌های دیگر هم توجه کنند و مشاهدات خود را گزارش کنند.

### اطلاعات جمع‌آوری کنید ص ۱۰۱ :

هدف این فعالیت کمک به اصلاح یک برداشت نادرست است که جانوران را به دو گروه مفید مضر تقسیم می‌کند. معمولاً هر جانور بر جانوران دیگری که در زیستگاه زندگی می‌کنند. و نیز انسان‌ها تأثیر می‌گذارد و از آنها تأثیر می‌پذیرد. این امر در حفظ تعادل و سازمان طبیعت مهم است. مارها جانوران شکارچی هستند که برخی از آنها سمی‌اند. آنها جوندگان و حشراتی را که در میانشان آفت مزارع انسان وجود دارند را شکار می‌کنند. این کار مارها جمعیت جانوران گفته شده را کنترل و مزارع را نیز از خطر آفت‌ها حفظ می‌کند. مارها با شکار جانوران ضعیف و بیمار به سلامت محیط‌زیست کمک می‌کنند. برخی از مارها با حفر تونل در خاک، آن را هوادهی کرده و کیفیت آن را برای رشد گیاهان بهبود می‌بخشند. دانشمندان تلاش می‌کنند از سم انواع مارها داروهای مختلفی را بسازند. مثلاً داروهایی که فشار خون را کنترل می‌کنند، داروهای برطرف کننده لخته‌های خون و ترکیبات ضد سرطانی.

پستانداران : عنوان شیر، مو، پشم به اصلی‌ترین ویژگی‌های پستانداران اشاره می‌کند. در تصویرهای این صفحه این ویژگی‌ها نشان داده شده که می‌توانند موضوع گفتگوی دانش‌آموزان باشد. به علاوه بیان تجربه‌های شخصی دانش‌آموزان در این موارد، برای همه کلاس جالب و آموزنده است. به نظر می‌رسد بیشتر جانورانی که دانش‌آموزان با آنها سروکار دارند از گروه پستانداران باشند. در این صفحه تهیه گزارش درباره زندگی آنها به عنوان جمع‌آوری اطلاعات از آنها خواسته شده است این گزارش می‌تواند شامل غذای جانور، محل زندگی طبیعی، چگونگی نگهداری از فرزند و نقش احتمالی آنها در زندگی انسان باشد.

در ص ۱۰۵ روش‌های حرکتی متنوع پستانداران مورد توجه قرار گرفته است. پستانداران خشکی‌زی مثل ببر و اسب با چهار دست و پای خود حرکت می‌کنند. کانگرو به کمک پا‌های عقبی خود پرش می‌کند. وال و فک به کمک باله‌های خود در آب شنا می‌کنند.

خفاش پستانداری است که بال پوستی دارد و پرواز می‌کند. البته تفاوت آن با پرندگان در این است که پر ندارد. وال یک پستاندار است اگرچه ظاهری شبیه ماهی‌ها دارد ولی به بچه‌های خود شیر می‌دهد. پولک ندارد و برای تنفس به سطح آب می‌آید تا هوا را ذخیره کند.

ستون مهره‌ها : عنوان ستونی از مهره‌ها براساسی‌ترین ویژگی ۵ گروه جانوران طرح شده در

این دو درس، اشاره می‌کند. بچه‌ها می‌توانند به پشت خود دست بکشند و ستون مهره‌های خود را لمس کنند.

هدف از گفتگو کنید ص ۱۰۷ جمع‌بندی درس هر کدام جای خود ۱ و ۲ است. بچه‌ها در گروه‌های خود طرح این گفتگو را کامل می‌کنند. بچه‌ها باید دقت کنند که تنفس دوزیستان در مرحله نوزادی و بلوغ متفاوت است (به ترتیب آبشش و شش) و یا اینکه برخی از پستانداران بال و یا باله هم دارند. فعالیت جمع‌آوری اطلاعات صفحه ۱۰۷ قصد دارد درس مهره داران را با درس بی‌مهرگان سال آینده پیوند بزند و برای آن زمینه‌سازی کند.

### ارزشیابی

ملاک	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
طبقه‌بندی	مهره‌دارانی را که می‌شناسد به کمک معلم خود مهره داران را براساس معیارهای دانش‌آموز ساخته طبقه‌بندی می‌کند.	براساس معیارهای آموخته شده طبقه‌بندی می‌کند.	جانوران را براساس معیارهای علمی آموخته شده طبقه‌بندی می‌کند.
مقایسه	ویژگی‌های بارز ساختار بدن و زندگی خزندگان و پرندگان را مقایسه می‌کند.	ساختار بدن و زندگی خزندگان و پرندگان را به کمک معلم مقایسه می‌کند.	ساختار بدن و زندگی خزندگان و پرندگان را با هم مقایسه می‌کند.
جمع‌آوری اطلاعات	به کمک بزرگ‌ترها درباره پستانداران و مارها از منابع معتبر جمع‌آوری می‌کند و آنها را ارائه می‌کند.	درباره پستانداران و مارها از منابع معتبر و متنوع اطلاعات جمع‌آوری و آنها را ارائه می‌کند.	درباره پستانداران و مارها از منابع معتبر اطلاعات جمع‌آوری و خلاصه منسجمی با ارجاع‌های مناسب از آن را ارائه می‌کند.

برای ارزشیابی این درس علاوه بر آزمون‌های شفاهی و کتبی از آزمون‌های عملکردی به صورت ایستگاهی نیز طبق فعالیت‌های کتاب براساس موقعیت تدریس کلاس می‌توان استفاده کرد. آخرین فعالیت این درس نمونه سؤال ارزشیابی است. نمونه‌های پرسش‌های ارزشیابی در کتاب کار دانش‌آموز ارائه شده است.

برای ارزشیابی از اینکه دانش‌آموزان به کدام سطح عملکرد رسیده‌اند، به ملاک‌های ارائه شده سطوح ۱ تا ۳ توجه کنید.

# ۱۴ درس

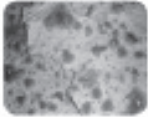
## از گذشته تا آینده

از گذشته تا آینده (نگهداری مواد غذایی)

مهران: پدرم می‌گفت، در زمان‌های گذشته بعضی از مواد غذایی را برای این که طعمد تندتر، داخل تنگ یا آب تنگ قرار می‌دادند و با آنها را خشک می‌کردند.  
محفلدا: مگر من هم می‌گفت، گریست را در سبدهای توری در جاهای سایه آویزان می‌کردند تا خشک بماند و طعمد تند.



تصاویر زیر برخی روش‌های نگهداری مواد غذایی را نشان می‌دهد.

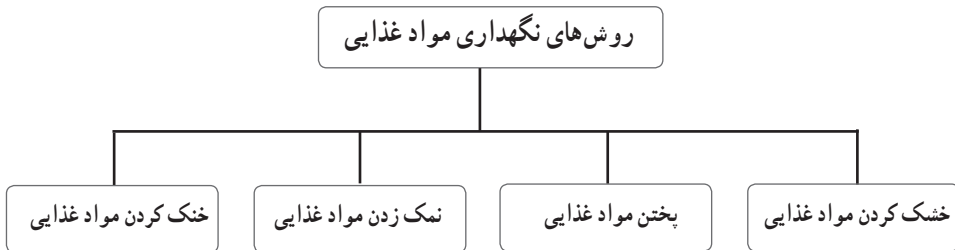


از کدام روش‌ها هنوز هم در روستا یا شهر شما استفاده می‌شود؟



### درس در یک نگاه

در این درس تلاش شده دانش‌آموزان با یکی دیگر از تأثیرات فناوری و زندگی بشر یعنی روش‌های نگهداری مواد غذایی آشنا شده، مسیر تغییر و تکامل آن را در طول تاریخ بشناسند و با برقراری ارتباط بین امکانات گذشته و حال، آینده را پیش‌بینی کنند و برای حل مسائل آن، راه‌حل پیشنهاد نمایند. دانش‌آموزان در فرایند این درس می‌توانند آنچه را که در مورد فناوری روش‌های نگهداری مواد غذایی فراگرفته‌اند به سایر فناوری‌های مورد استفاده در زندگی تعمیم دهند.



### هدف‌های پیامد محور و سطوح عملکرد

در پایان این درس انتظار می‌رود دانش‌آموزان بتوانند :

- ۱- اطلاعاتی در مورد یک فناوری ساده (چگونگی روش‌های نگهداری مواد غذایی) در زندگی روزمره خود جمع‌آوری، ثبت و گزارش کنند.
- ۲- اطلاعاتی را در مورد تغییرات یک نمونه از روش‌های نگهداری مواد غذایی جمع‌آوری کرده و تغییرات آن را در یک بازه زمانی گزارش دهند.
- ۳- اطلاعاتی را در مورد عوامل تأثیرگذار بر فناوری یک نمونه روش‌های نگهداری مواد غذایی در یک بازه زمانی جمع‌آوری، ثبت و گزارش نمایند.

وسایل و مواد لازم : یک نمونه ماده غذایی یخ‌زده (فریز شده) ماهی دودی، نمونه‌ای از مواد نمک‌سود شده، نمونه‌ای از مواد خشک شده نمونه‌ای از مواد مرطوب شده و کنسرو

### دانستنی‌ها برای معلم

ساده‌ترین تعریف فناوری «به کارگیری 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 اینکه 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 .



پیش از آنکه سیستم‌های خنک کننده مکانیکی اختراع شوند مردم غذاهایشان را با برف و یخ خنک نگه می‌داشتند. برف و یخ یا در محل سکونت مردم پیدا می‌شد یا آنها را از قله کوه‌ها فراهم می‌آوردند. سرداب‌ها نخستین سوراخ‌هایی بودند که در زمین حفر می‌شدند؛ آنها را با چوب یا کاه و پوشال مرتب و آخر سر برف و یخ در آن پر می‌کردند. در بیشتر طول تاریخ منظور از یخچال چنین حفره‌ای بوده است.

برای نگهداری مواد غذایی فاسد شدنی می‌باید آنها را در درجه حرارت مناسبی سرد نگه داشت. اما در گذشته‌های دور در روزهای گرم سال نگهداری گوشت، پنیر، شیر و ... به آسانی ممکن نبود. بنابراین به گوشت‌ها نمک فراوانی می‌زدند و آن را در سایه و روی سبیدی که در معرض جریان هوا قرار داشت، قرار می‌دادند تا گوشت بدون فاسد شدن خشک شود. ولی نگهداری مقدار زیادی گوشت، لبنیات و ... ممکن نبود، نیاز به نگهداری مواد غذایی فاسد شدنی بشر را به فکر ساختن وسیله‌ای که بتواند دمای مواد غذایی لازم را از آنها بگیرد و در سرمای مناسبی برای مدتی معین نگهداری کند. بنابراین اولین یخچال ساخته شد.

زندگی پر مشغله امروز موجب شده مصرف تازه مواد غذایی در خیلی از خانواده‌ها امکان‌پذیر نباشد، از این رو برای نگهداری مواد غذایی در زمان طولانی، خانواده‌ها به روش‌های مختلف نگهداری روی آورده‌اند که یکی از این روش‌ها منجمد کردن مواد غذایی است.

### روش نگهداری مواد غذایی چیست؟

از آنجایی که نمی‌توان تمام مواد غذایی را تازه مصرف کرد باید از آنها طوری نگهداری شود تا قابل مصرف و کمتر خواص خود را از دست دهند. با به کار بردن روش‌هایی مانند انجماد و خشک کردن و دیگر روش‌ها می‌توان مواد غذایی را سالم نگه داشت. در روش نگهداری انجماد آسیب مواد غذایی در مقایسه با سایر روش‌های نگهداری کمتر است.

## فعالیت‌های یادگیری

— قبل از ذکر نکات آموزشی برای کمک به درک مفاهیم گذشته و آینده 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 برمی‌گردد. قبل از پرداختن به درس، پرسش‌های زیر را که هدف آنها صرفاً تمرکز دانش‌آموزان روی بحث با استفاده از دانستی‌های قبلی است طرح شود زمان‌های قدیم که هنوز یخچال درست نشده بود تا به کمک آن بتوانند مواد غذایی خود را خنک نگه دارند. انسان‌ها از چه وسایلی

برای خنک کردن مواد غذایی خود استفاده می‌کردند؟

– دانش‌آموزان را ترغیب کنید تا با پرسش و گفتگو و انجام مصاحبه با بزرگ‌ترها از موضوع

نیاز انسان به یخچال در گذشته و حال آگاهی یابند و گزارش تهیه کنند.

– یک جلسه برای گفتگو در کلاس اختصاص دهید و درباره علت تغییر یخچال‌ها با گذشت

زمان با بچه‌ها گفتگو کنید و از آنها بخواهید آینده این تغییرات را پیش‌بینی کنند.

روش‌های خنک کردن برای نگهداری مواد غذایی  
همه می‌دانیم درست کردن سرد خنک کردن برف و برفی، درست کردن کبوتر، خیارشور، ترشی، همه در  
هده راه‌های برای نگهداری سبزی‌ها و میوه‌ها هستند. یکی دیگر از راه‌های نگهداری مواد غذایی، گذاشتن آن‌ها  
در جایی سرد و با کتایخ است.  
نمایش روی برخی راه‌های خنک کردن مواد غذایی را از گذشته تا حال نشان می‌دهند.



خارج از کلاس

در برای یخچال‌ها و یخچال‌های قدیمی از بزرگ‌ترها سؤال کنید و به کلاس گزارش دهید.

ایستگاه فکر

با گذشت زمان، یخچال‌ها چه تغییراتی کرده‌اند؟



پیش‌بینی کنید در آینده چه تغییراتی در یخچال‌ها بوجود خواهد آمد!



– با بردن دانش‌آموزان به یک کارخانه تهیه مریبا به روش صنعتی در فرصتی مناسب از مسئول

کارخانه بخواهید درباره شغل خود از نظر چگونگی فعالیت، ساعت کار اقتصادی و زحماتی که

برای آماده‌سازی می‌کشند برای آنها صحبت کنند. برای تأمین تندرستی انسان، بهداشت و چگونگی

نگهداری مواد غذایی و بسته‌بندی آن به دانش‌آموزان آموزش دهید.

– ایجاد روحیه کار گروهی در دانش‌آموزان از طریق درگیر کردن آنها در یکی از موارد

پیشنهادی (در رابطه با نگهداری مواد غذایی) در فعالیت گروهی و ارائه به کلاس به طور مثال: یکی

از گروه‌ها در رابطه یکی از موارد پیشنهادی در رابطه با نگهداری مواد غذایی به روش آویزان کردن

اغذیه به دیوار یا سقف اطلاعاتی کسب کرده و به کلاس ارائه دهند.

– سازماندهی کلاس به صورتی که دانش‌آموزان بتوانند درباره توضیحات خود بحث کنند. به این ترتیب آنان در می‌یابند که چیزهایی هم وجود دارد که خودشان به آنها فکر نکرده‌اند. – نتیجه‌گیری از بحث و انتخاب بهترین راه حل را که احتمالاً تلفیق راه‌های ارائه شده است، فراموش نکنید.

– کمک به شاگردان برای طراحی کردن، از طریق پرسش‌هایی درباره اینکه در حین انجام دادن تحقیق باید چه چیز را ثابت نگه داشت، چه چیز را تغییر داد. – در مورد کارهایی که هر گروه انجام داده است (یعنی راه حل‌های گوناگون که گروه‌ها ارائه داده‌اند) به بحث و تبادل نظر بپردازید تا هر گروه به نقاط ضعف و قوت کار خود پی ببرد و از روش دیگر گروه‌ها الگو بگیرد.

از دیگر روش‌های پیشنهادی خارج از کتاب :

- نگهداری مواد غذایی به روش قرار دادن در یخ
  - نگهداری مواد غذایی به روش آویزان کردن اغذیه به دیوار یا سقف
  - نگهداری مواد غذایی به طریق قرار دادن آنها در زیرزمین‌های خنک و دور از نور
  - نگهداری مواد غذایی به روش خشک کردن
  - نگهداری مواد غذایی با استفاده از سرما
  - روش‌های نگهداری مواد غذایی به روش ترشی گذاشتن و نمک زدن و دود دادن
  - نگهداری مواد غذایی به طریق مربا گذاشتن
  - روش نگهداری مواد غذایی به روش قورمه کردن
  - نگهداری مواد غذایی به روش چال کردن در خاک
  - نگهداری مواد غذایی به روش قرار دادن اغذیه در داخل کاه یا کاه و شن با هم
- فعالیت ساده :

– بچه‌ها با انجام یک فعالیت ساده با یک گلدان سفالی، یخچال بسازند.  
– آنچه نیاز دارید : پارچ آب، یک گلدان سفالی، یک ظرف بزرگ شیشه‌ای، قوطی نوشیدنی.  
طرز کار :

- ۱- قوطی نوشیدنی را داخل ظرف بگذارید.
- ۲- گلدان را وارونه روی قوطی بگذارید، روی گلدان آب بریزید تا به طور کامل خیس شود.
- ۳- گلدان و ظرف را در یک جای آفتابی قرار دهید (گلدان خشک می‌شود و نوشیدنی

سرد می‌شود).

۴- پس از یک ساعت گلدان را بردارید، نوشیدنی به اندازه کافی خنک شده است.

### در پاسخ به پرسش‌های این درس:

۱- هدف از پرسش «به نظر شما با گذشت زمان یخچال‌ها چه تغییراتی کرده‌اند؟»:

جلب توجه دانش‌آموزان به تکامل، فناوری در طول تاریخ بشر است که با استفاده از دانش و تجربیات خود در طول تاریخ و با گذشت زمان اشکالات یخچال‌ها را برطرف نموده و محاسن آنها را افزایش داده است.

۲- هدف از پرسش «پیش بینی کنید چه تغییراتی در یخچال‌ها به وجود خواهد آمد؟»:

اجازه دهید دانش‌آموزان هر پاسخی که مایلند بدهند، شما توجه آنان را به رفع مشکلات یخچال‌های فعلی جلب کنید. با طرح این پرسش در حقیقت نتیجه‌گیری در مورد تکامل، فناوری (در اینجا فناوری یخچال) انجام می‌شود.

اجازه دهید دانش‌آموزان با استفاده از آنچه که تاکنون در کلاس و منزل در مورد روش‌های نگهداری مواد غذایی یا یخچال‌ها یاد گرفته است و به نظر او بهتر است را با استفاده از تخیل و خلاقیت خود و یا در قالب نقاشی، پیش بینی‌های خود را ارائه دهند (شاید پیشنهاد داده شده عملی نباشد). تصدیق می‌فرمایید شما به عنوان معلم نباید در مورد کار بچه‌ها قضاوت نمایید و یا آنها را ارزشیابی کنید و در نهایت با برگزاری نمایشگاهی، کلیه فعالیت‌ها و طراحی‌های دانش‌آموزان را به نمایش بگذارید و با خوشرویی به دانش‌آموزان فرصتی دهید که از احساس خود راجع به طراحی‌های خود بحث و سؤال کنند.

۳- هدف از پرسش «ضرب المثل معروف درباره اهمیت نمک در نگهداری مواد غذایی وجود دارد؟»:

هر چه بگندد نمکش می‌زند و ای به روزی که بگندد نمک

۴- هدف از پرسش «با گذشت زمان، یخچال‌ها چه تغییراتی کرده‌اند؟»

اگر بچه‌ها عکسی از یخچال‌های قدیمی از گذشته دارند، از آنها بخواهید به مدرسه بیاورند و آنها را با نمونه‌های امروزی مقایسه کنند.

۵- هدف از پرسش «درباره روش‌های سنتی خشک کردن مواد غذایی گفت‌وگو کنید».

نگهداری مواد غذایی به طریق سنتی در شکل خود از قدیمی‌ترین روش نگهداری مواد

غذایی است که در اکثر نقاط جهان رایج بوده است و هم اکنون نیز در بسیاری از نقاط جهان از جمله روستاهای ایران رایج است. با بکار بردن این روش‌ها، اهالی روستاها و یا شهرها می‌توانند از میوه‌جات و سبزیجات دلخواه خود در تمام فصول استفاده نمایند. بدین ترتیب که انواع غذاها را با روش‌های گوناگون خشک کردن، یخ زدن، به سقف آویختن و در چاه وارد کردن و یا در زمین چال کردن و غیره برای مدت طولانی نگهداری می‌کنند. نکته قابل توجه این است که در نگهداری مواد غذایی به طوری که شرح داده شد نکات زیادی از نظر اصول نگهداری مواد غذایی باید در نظر داشت تا اغذیه دچار آلودگی میکروبی و فساد و غیره نشوند.

#### ۶- با گذشت زمان روش‌های خشک کردن مواد غذایی چه تغییراتی کرده‌اند؟

خشک کردن مواد غذایی به منظور نگهداری طولانی روشی است که هم به صورت سنتی و هم به صورت صنعتی انجام می‌گیرد. این روش بیشتر برای نگهداری سبزی، میوه، شیر و بعضی از فرآورده‌های شیری و به صورت سنتی برای نگهداری گوشت در مناطق گرم و کویری که دسترسی به یخچال ندارند استفاده می‌گردد و این گوشت‌ها دارای کیفیتی بسیار نامطلوبند. خشک کردن سنتی در هوای معمولی و نور خورشید استفاده می‌گردد. البته بهتر است برای خشک کردن سبزی در تابستان در نور خورشید به طور مستقیم استفاده نشود. برای خشک کردن مواد غذایی امروزه متناسب با هر محصول روش مناسبی وجود دارد تا کاهش کیفیت در محصول به حداقل برسد و در خشک کردن از حرارت، جریان هوا و گاهی از خلأ استفاده می‌شود. بعضی از مواد غذایی مانند گوشت و ماهی را با دود دادن نگهداری می‌کنند. در شمال ایران برای نگهداری ماهی از روش دود دادن استفاده می‌کنند، بعضی محصولات دریایی و انواع فرآورده‌های گوشت قرمز از دود دادن به همراه روش‌های دیگر استفاده می‌شود.

#### ۷- بهتر است در هر زمان که فعالیتی را به منزله «فعالیت خارج از مدرسه» دانش‌آموز تعیین

می‌کنید، از طریق یک نامه به والدین، آنان را در مورد کمک‌های مجاز به فرزندانشان راهنمایی کنید. به نمونه‌ای از این نامه‌ها توجه کنید :

## پدر و مادر عزیز

قرار است فرزند شما (نام دانش‌آموز ذکر شود) طی هفته آینده برای آشنا شدن دربارهٔ یخ‌دان‌ها و یخچال‌های قدیمی از بزرگ‌ترها سؤال کنند و به کلاس گزارش دهند، هدف از این کار پرورش توانایی برقراری ارتباط به منظور جمع‌آوری یک سلسله اطلاعات در فرزند شماست.

امیدواریم، علی‌رغم همهٔ گرفتاری‌های روزمره، زمانی را برای برنامه‌ریزی این کار با او صرف کنید. نقش شما همراهی او در انجام دادن این کار است. اجازه دهید خود او یاد بگیرد که چگونه ارتباط برقرار کند و اطلاعاتی به دست آورد. اطلاعاتی که او با تکیه بر توانایی‌های خود کسب می‌کند، حتی اگر کودکانه باشد، بسیار با ارزش است. لطفاً هنگام همراهی با فرزندتان به این مورد توجه کنید.

معلم فرزند شما

— برای آموزش این درس، نمی‌توان بر یک شیوه تدریس به خصوص استفاده کرد. یعنی معلمان می‌توانند با به کارگیری شیوه‌های متنوع تدریس، علاقه و توجه تمام دانش‌آموزان را به این درس جلب و تدریس خود را به یادگیری فعال نزدیک‌تر کنند.

— روش‌های فعال (پرسش و پاسخ)، انجام مصاحبه با بزرگ‌ترها، کار عملی، بارش فکری.  
— مصاحبه با افراد مطلع، جمع‌آوری اطلاعات و تهیه گزارش از طریق گفتگو با افراد متخصص و مطلع دربارهٔ موضوعات گوناگون مرتبط با درس.

## ارزشیابی

- ارزشیابی عملکردی
- خودارزیابی، ارزیابی گروهی
- ارزشیابی ایستگاهی

سطوح عملکرد	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
جمع آوری اطلاعات	اطلاعاتی درباره یکی از فناوری‌های مرتبط با نگهداری مواد غذایی جمع‌آوری کرده است.	اطلاعاتی درباره اغلب فناوری‌های مرتبط با نگهداری مواد غذایی جمع‌آوری کرده است.	اطلاعاتی درباره همه فناوری‌های مرتبط با نگهداری مواد غذایی جمع‌آوری کرده است.
تهیه گزارش تغییرات	گزارشی درباره تغییرات فناوری یک نمونه نگهداری مواد غذایی در بازه زمانی تهیه کرده است.	گزارشی درباره تغییرات فناوری دو نمونه نگهداری مواد غذایی در بازه زمانی تهیه کرده است.	گزارشی درباره تغییرات فناوری سه نمونه نگهداری مواد غذایی در بازه زمانی تهیه کرده است.
ارائه گزارش عوامل تأثیرگذار بر فناوری نگهداری مواد غذایی	اطلاعاتی درباره عوامل تأثیرگذار بر فناوری یک نمونه نگهداری مواد غذایی در بازه زمانی تهیه کرده است.	اطلاعاتی درباره عوامل تأثیرگذار بر فناوری چند نمونه نگهداری مواد غذایی در بازه زمانی تهیه کرده است.	نقدی درباره عوامل تأثیرگذار بر فناوری چند نمونه نگهداری مواد غذایی در بازه زمانی تهیه کرده است و گزارش می‌دهد.