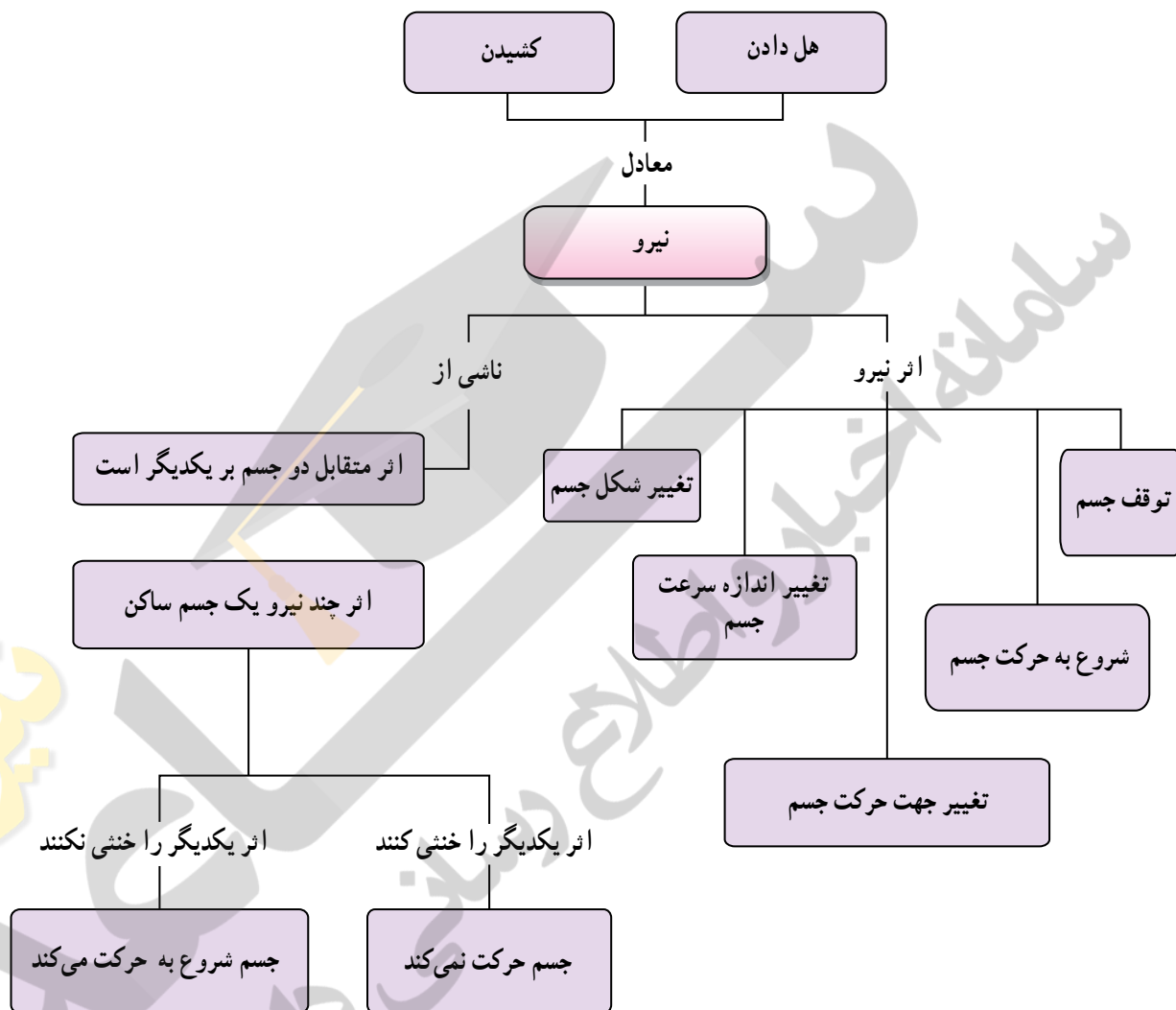


## درس ششم: ورزش و نیروی (۱)



### درس در یک نگاه

در این درس دانش آموزان با مشاهده، تفسیر، فراخوانی تجربه‌های شخصی، انجام فعالیت‌های گروهی و بازی‌های هدفمند به مفهوم نیرو پی برده و آن را حس می‌کنند و با اثرات نیرو بر اجسام اطراف خود آشنا می‌شوند و سرانجام متوجه می‌شوند که دست کم دو جسم باید بر هم اثر کنند تا نیرو به وجود آید. همچنین درخواست یافت اگر نیروهای وارد بر جسمی ساکن، اثر همدیگر را خنثی کنند، جسم حرکت نخواهد کرد.



**اهداف/ پیامدها:** در پایان این درس انتظار می رود دانش آموزان بتوانند:

- ۱- هل دادن و کشیدن را معادل وارد کردن نیرو بدانند و اثرات نیرو بر یک جسم را تشخیص دهند.
- ۲- در مثال های ساده، نیرو را شناسایی کرده و اثر آن بر حرکت را بیان کنند.
- ۳- اثر دو یا چند نیرو بر یک جسم را تعیین کنند.

**مواد و وسایل آموزشی:** طناب مخصوص بازی طناب کشی، توپ فوتبال یا والیبال، میز نسبتاً سنگین.

## دانستنی‌ها برای معلم

**قانون اول حرکت (نیوتون):** تجربه روزانه ما ظاهراً نشان می‌دهد که برای ادامه حرکت یک جسم با سرعت ثابت، فشار یا کششی لازم است. در شرایط آرمانی بدون اصطکاک، اگر جسم به حال خود رها شود برای همیشه به حرکت خود با سرعت ثابت ادامه خواهد داد. آزمایش با گوی‌های پلاستیکی یا تخته هوا و یا هواپیماهای بی‌موتوری که روی بستری از هوا در یک مسیر هوایی حرکت می‌کنند تا حدودی تداوم حرکت را نشان می‌دهد؛ اما برای حذف کامل اصطکاک، بهترین کار استفاده از اجسامی است که در خلأ حرکت می‌کنند، که در آنجا هوایی وجود ندارد که سایشی به وجود آورد. مشاهده‌های انجام شده بر روی ذراتی که در لوله‌های تخلیه شده حرکت می‌کنند نشان می‌دهد که اگر جسمی به حال خود رها شود، و هیچ نیروی خارجی بر آن اثر نکند، همواره به حرکت یکنواخت ادامه می‌دهد. قانون اول نیوتون خلاصه تجربه‌ها و مشاهده‌های مربوط به حرکت اجسامی است که هیچ نیروی خارجی بر آنها وارد نمی‌شود:

یک جسم ساکن بدون حرکت باقی می‌ماند، و جسمی که در حرکت است به حرکت خود با همان سرعت ادامه می‌دهد مگر اینکه نیروی خارجی خالصی بر آن وارد شود.

تمایل یک جسم به ادامه حالت اولیه‌اش (حالت سکون یا حالت حرکت با سرعت اولیه خود) را **لختی** گویند. به همین دلیل قانون اول را قانون لختی نیز می‌گویند.

**نیروی خالص:** تغییر در حرکت، ناشی از یک نیرو یا ترکیبی از آنهاست. نیرو به ساده‌ترین شکل، به صورت هل دادن (فشار دادن) یا کشیدن است. منبع آن می‌تواند گرانشی، الکتریکی، مغناطیسی، یا صرفاً تلاش عضلانی باشد. وقتی بیش از یک نیرو بر جسمی وارد شود، نیروی خالص را در نظر می‌گیریم.

شکل زیر نشان می‌دهد که نیروها چگونه با هم ترکیب می‌شوند و نیروی خالصی را تولید می‌کنند. در شکل الف جفت نیروی ۵ نیوتونی در یک جهت نیروی خالص  $10^\circ$  نیوتونی را به وجود آورده‌اند. در شکل ب جفت نیروهای ۵ نیوتونی که در خلاف جهت هم هستند همدیگر را خنثی کرده‌اند. اگر  $10^\circ$  نیوتون نیرو به طرف راست و ۵ نیوتون به طرف چپ وارد شود، نیروی خالص ۵ نیوتونی به طرف راست وارد می‌شود (شکل ب). نیروها با پیکان نشان داده شده‌اند. کمیتی چون نیرو را که هم اندازه دارد و هم جهت، کمیت برداری می‌نامند. کمیت‌های برداری را می‌توان با پیکان‌هایی نشان داد که طول و جهت آنها اندازه و جهت آن کمیت را نشان می‌دهد.



تا کنون نیرو را به ساده‌ترین شکل به صورت هل دادن یا کشیدن بررسی کردیم. اما هیچ فشار دادن و کشیدن هرگز به تنهایی وجود ندارد. هر نیرو بخشی از برهم کشش بین یک چیز و چیزی دیگر است. وقتی با انگشتان خود به دیوار فشار می‌آورید، قضیه به فشار انگشتان شما به دیوار محدود نمی‌شود، بلکه دیوار نیز به انگشتان شما فشار وارد می‌کند.



وقتی به دیوار مطابق شکل روبه‌رو تکیه می‌دهید، نیرویی بر آن وارد می‌آورد. دیوار نیز همزمان نیرویی مساوی و در جهت مخالف بر شما وارد می‌کند. در نتیجه واژگون نمی‌شوید.

**مثال‌هایی دیگر:** اگر بتوانید یک گاری را بکشید، گاری شتاب

می‌گیرد. اما، در این کار، همان‌طور که از محکم شدن طناب پیچیده شده به دست شما معلوم می‌شود گاری نیز شما را می‌کشد. اگر با چکشی به تیری بکوبیم تا در زمین فرو برود، در این کار تیر هم مقدار نیرویی برابر، بر چکش وارد می‌آورد و آن را متوقف می‌کند. همیشه چیزی با چیز دیگر بر هم کنش می‌کند، شما با گاری یا چکش با تیر.

کدام یک از این دو، نیرو را وارد و کدام؛ نیرو را دریافت می‌کند؟ پاسخ این است که هیچ یک از دو نیرو را نمی‌توان «واردکننده» یا «دریافت‌کننده» نامید؛ به هر دو جسم باید به یک اندازه توجه کرد. مثلاً، وقتی گاری را می‌کشید، گاری هم شما را می‌کشد. این زوج نیرو، کنش شما بر گاری و گاری بر شما، به‌طور همزمان در برهم کنش به‌وجود

می‌آیند. چکش و تیر نیز به‌طور همزمان در برهم کنش به هم نیرو وارد می‌کنند. این مشاهده، نیوتون را به قانون سوم حرکت خود رهنمون کرد. قانون سوم نیوتون چنین می‌گوید: هرگاه جسمی بر جسم دیگری نیرو وارد کند، جسم دوم نیز نیرویی هم اندازه و در جهت مخالف بر جسم اول وارد می‌کند.

یکی از نیروها را کنش و دیگری را واکنش می‌نامیم. پس می‌توانیم بگوییم: همواره واکنشی برابر و با علامت مخالف در برابر کنش وجود دارد.

## علوم و تعالیم دینی

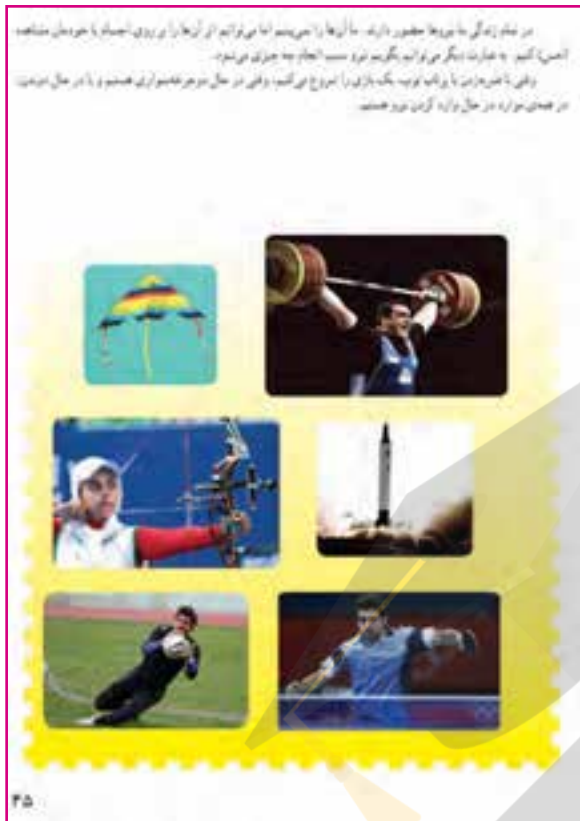
تفریحات سالم و ورزش از عوامل تأمین‌کننده سلامتی آدمی اند که در روایات اهل بیت اهمیت ویژه‌ای به آنها داده شده و برای آنها مصادیقی را ذکر کرده‌اند. یکی از آثار بهره‌مندی از تفریحات سالم و حلال، تقویت و یاری انسان در انجام دیگر امور دینی و زندگی است.

رسول خدا (ص) می‌فرماید: «به سرگرمی و بازی پردازید زیرا دوست ندارم سخت‌گیری و خشونت در دینتان مشاهده شود»<sup>۱</sup>.

## نکته‌های آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی

۱- دانش‌آموزان در اعمال نیرو به اجسام دیگر و همزمان احساس عکس‌العمل آن، تجربه کافی دارند. اما نمی‌دانند وقتی مثلاً به تویی ضربه می‌زنند، به توپ نیرو وارد کرده‌اند و همزمان توپ نیز به پای آنها نیرو وارد کرده است. چون کلمه نیرو در زندگی روزمره و در محاوره‌های معمولی استفاده می‌شود معادل علمی آن که همان «هل دادن یا کشیدن» است را باید ابتدا جا بیندازیم. برای این منظور معمولاً از فراخوانی تجربه‌های دانش‌آموزان استفاده می‌کنیم.

۱- آیت‌الله جوادی آملی، مفاتیح‌الحیاء، صفحه ۲۰۱، مرکز نشر اسراء، بهار ۱۳۹۱



۲- با توجه به تم یا زمینه این درس و درس بعدی که ورزش و نیروست، بیشتر مثال‌ها و فعالیت‌ها حول ورزش‌های مرسوم است. در صورتی که شما در منطقه و استان خود دارای ورزش‌ها و یا بازی‌های محلی مرسوم هستید، می‌توانید از آنها برای جایگزینی برخی از فعالیت‌ها استفاده کرده و در طرح درس خود از آنها بهره ببرید.

۳- در فعالیت «کار در کلاس» صفحه ۴۵؛

الف) مشاهده می‌شود :

الف) بلند کردن وزنه توسط وزنه‌بردار

ب) هوا کردن بادبادک

پ) یک موشک در آستانه پرتاب

ت) یک تیر و کمان کشیده شده توسط شخص

ث) ضربه یک تنیسور به توپ

ج) مهار یک توپ توسط دروازه‌بان

ب) نتیجه فعالیت‌های صفحه ۴۵ :

الف) بلند کردن

ب) بالارفتن بادبادک

پ) پرتاب شدن توپ

ت) رهاسدن تیر

ث) به حرکت درآمدن موشک

ج) متوقف شدن توپ

۴- در فعالیت «گفت‌وگو کنید» صفحه ۴۶؛

شماره	توصیف فعالیت	کشیدن	هل یا فشار دادن
۱	بستن درب کشوی میز		✓
۲	باز کردن درب اتاق	✓	✓
۳	قرار دادن کتاب بر روی میز	✓	✓
۴	شوت کردن توپ		✓
۵	بلند کردن کیف از روی میز	✓	
۶	.....		

۵- گفت‌وگو کنید (صفحه ۴۷؛ الف) حرکت ب) کُند ب) سریع ت رت) توقف ث) جهت.



۶- برای درگیر کردن و بحث جدی در مورد نیرو، می‌توانیم بریده‌هایی از فیلم ورزش‌های مختلف مانند: فوتبال، والیبال، تنیس و... را در کلاس بخش کنیم و در مورد اثرات نیرو در بازی‌ها بحث کنیم.

۷- توصیه می‌شود بنا به مقتضیات کلاس یک یا دو بند از علم و زندگی صفحه ۴۸ انجام شود تا نیرو حس شود. در انجام این فعالیت می‌توان بحث‌هایی در مورد اینکه ما دست دوستان را هل می‌دهیم (می‌کشیم) او نیز دست ما را هل می‌دهد (می‌کشد)، سوالاتی را مطرح کرد تا زمینه چینی لازم برای ورود به بحث بعدی صورت گیرد.

۸- در فعالیت «ایستگاه فکر» صفحه ۵۰؛ الف) دست کم دو جسم ب) خیر، دو جسم باید بر هم اثر کنند (برهم کنش کنند) تا در حین برهم کنش به هم نیرو وارد کنند.

۹- ممکن است اصطلاح علمی برهم کنش را دانش‌آموزان متوجه نشوند. در این صورت می‌توانیم از معادل‌های آن مانند، اثر متقابل یا فعل و انفعال، کنش و واکنش و... استفاده کنیم. بهتر است

قبل از شروع به تدریس این بخش، دانستنی مرتبط با این بخش را مطالعه کنیم. توجه داریم وقتی ما جسمی را مثلاً هل می‌دهیم، جسم نیز ما را هل می‌دهد که یکی از این نیروها کنش و دیگری واکنش نامیده می‌شود.

۱۰- دانش‌آموزان را ترغیب کنید موضوع شگفتی‌های آفرینش ارائه شده در صفحه ۵۰ کتاب درسی که در کادر زیر آمده است را در گروه به گفتگو بگذارند.



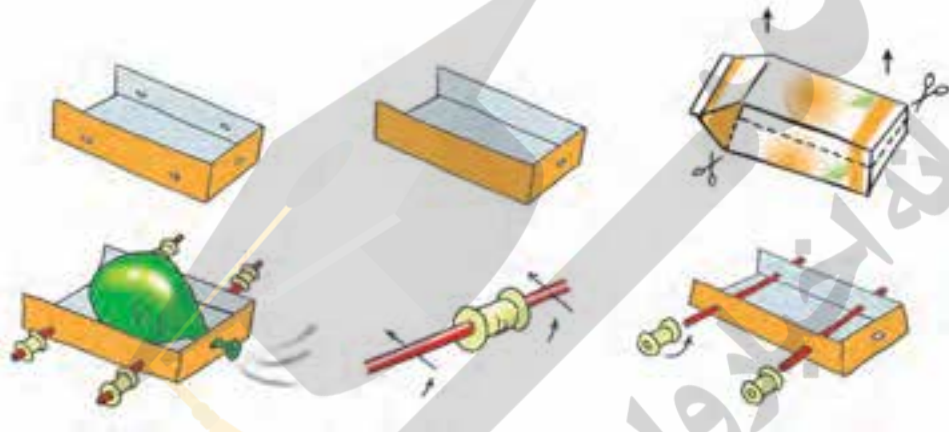
۱۱- در فعالیت «علم و زندگی» صفحه ۵۰؛ الف) اگر نیروها موازنه شوند یعنی دو گروه نیروی هم اندازه به طناب وارد کنند و نیروها همدیگر را خنثی کنند، جسم حرکت نمی‌کند. ب) در این حالت، گروهی که نیروی بیشتری وارد کرده، گروه دیگر را به طرف خود می‌کشد. در این حالت نیروها موازنه نیستند و یکی از نیروها دارای مقدار بیشتری است. بنابراین بر طناب نیروی خالصی وارد شده است.

### فعالیت پیشنهادی

مسابقه ماشین‌های بادکنکی: در انجام این فعالیت مراحل روش علمی را تمرین می‌کنیم. در این فعالیت قرار است بادکنک، ماشین را به حرکت درآورد. می‌توانیم با بادکردن یک بادکنک و رها کردن آن و مشاهده رفتار آن شروع کنیم. بار دیگر یک نی وارد

سر بادکنک کرده و با نخ آن را محکم می‌بندیم، بادکنک را باد کرده و رها می‌کنیم و رفتار آن را مشاهده می‌کنیم. از گروه‌ها می‌خواهیم یک ماشین بادکنکی تهیه کرده و آن را امتحان کنند و اشکالات احتمالی آن را رفع کنند و برای روز مسابقه آماده شوند. مراحل مختلف ساخت یک نوع ساده آن در زیر آورده شده است.

وسایل مورد نیاز: چند عدد نی، ۴ عدد قرقره، پاکت آب میوه، خلال دندان، قیچی، بادکنک و...  
 توجه: در کار کردن با وسایل تیز مانند قیچی و یا چاقو مراقبت لازم صورت گیرد.  
 اولیاء دانش‌آموزان می‌توانند در این کار با فرزندانشان مشارکت نمایند و در روز مسابقه در مدرسه حضور یابند.



جدول ارزشیابی بر اساس ملاک‌ها و سطوح عملکرد

ملاک‌ها	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
مفهوم نیرو	هل دادن و کشیدن را معادل وارد کردن نیرو می‌دانند و اثرهای نیرو بر یک جسم را تشخیص می‌دهند	درک کنند که نیرو اثر متقابل دو جسم بر یکدیگر است. به عبارت دیگر هر نیرو بخشی از برهم کنش بین یک جسم با جسم دیگر است	اثر دو یا چند نیرو بر یک جسم ساکن را می‌توانند تعیین کنند (نیروها موازنه شده‌اند یا نیروی خالص داریم و سبب حرکت جسم می‌شود)
طراحی و ساخت وسیله مانند ماشین بادکنکی	یک ماشین طراحی کرده، می‌سازد و آن را به مدرسه می‌آورد	ماشین ساخته شده حرکت مناسبی دارد و معایب اولیه آن برطرف شده است	در ساخت ماشین معایب فنی آن برطرف شده (مثلاً کم کردن اصطکاک یا داشتن استحکام لازم و مسافت نسبتاً طولانی را طی می‌کند)

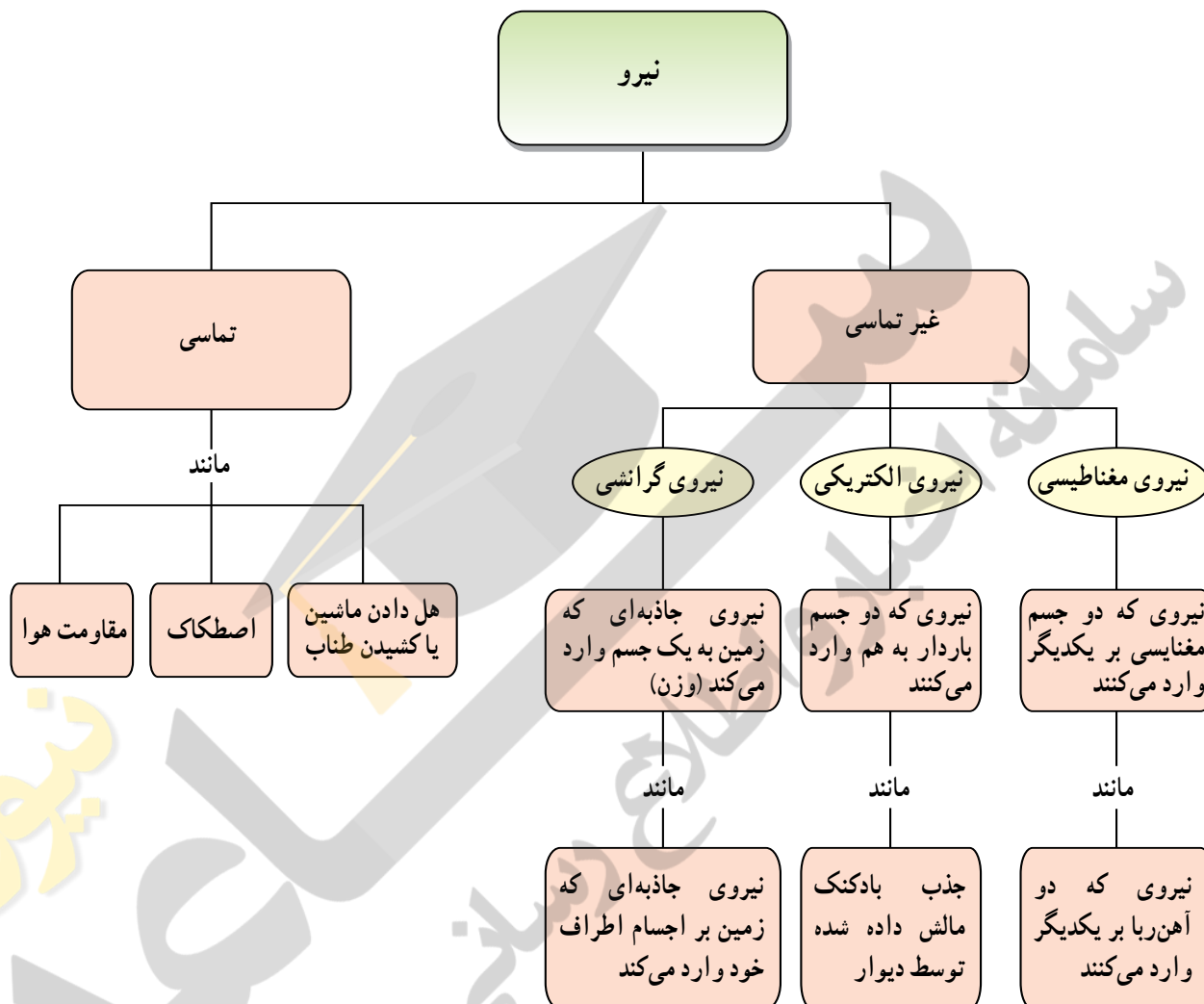
## درس هفتم: ورزش و نیروی (۲)



### درس در یک نگاه

در این درس دانش‌آموزان با انجام فعالیت‌های مشخص گروهی، آزمایش، مشاهده دقیق، فراخوانی تجربه‌های شخصی و تحلیل و تفسیر، به وجود نیروهای غیرتماسی مانند نیروی الکتریکی، مغناطیسی و گرانشی پی می‌برند و در ادامه با نیروهای اصطکاک و مقاومت هوا آشنا می‌شوند، و سرانجام با انجام یک آزمایش مشخص به تأثیر سرعت هوا در پرواز هواپیما پی برده و با انجام فعالیت «مسابقه با هواپیمای کاغذی»، تأثیر نیروهای مختلف بر هواپیما را متوجه می‌شوند.





**اهداف/ پیامدها:** در پایان این درس انتظار می‌رود دانش‌آموزان بتوانند:

- ۱- در تعداد محدودی مثال، نیروهای غیرتماسی (الکتریکی، مغناطیسی و گرانشی) و تماسی (اصطکاک و مقاومت هوا) را شناسایی کرده و تأثیر آن بر حرکت را بیان کنند.
- ۲- در مثال‌های متنوع تری نیروها را شناسایی کرده و تأثیر آنها بر حرکت را بیان کنند.
- ۳- در مثال‌هایی مانند هواپیما که بیش از یک نیرو بر جسم وارد می‌شود نیروها را شناسایی کرده و تأثیر آنها را بر حرکت بیان کنند.

**مواد و وسایل آموزشی:** تعدادی آهن‌ربا، مداد یا ماشین پلاستیکی چرخ دار، میله‌های پلاستیکی، شانه پلاستیکی، توپ فنر،

متر نواری، ترازوی خانگی، تخته صاف ۴۰ سانتی یا بزرگ‌تر، بادکنک، کاغذ و کش

## دانستنی‌ها برای معلم

**اصطکاک:** وقتی سطوح روی هم می‌لغزند یا می‌خواهند بلغزند، نیروی اصطکاک وارد کار می‌شود. وقتی به جسمی نیروی وارد می‌کنید، معمولاً اصطکاک نیروی خالص و شتاب حاصل را کم می‌کند. اصطکاک بر اثر ناهمواری‌های موجود در سطوح تماس، به وجود می‌آید و به نوع مواد و چگونگی لغزیدن آنها بر یکدیگر بستگی دارد. حتی سطوحی که بسیار هموار به نظر می‌آیند ناهمواری‌هایی میکروسکوپی دارند که مانع حرکت می‌شود. اتم‌ها در بسیاری از نقاط تماس به هم می‌چسبند؛ وقتی جسمی بر جسم دیگری می‌لغزد، یا باید از برآمدگی‌ها بالا برود یا اتم‌هایی را از آنها بکند.

جهت نیروی اصطکاک همواره بر خلاف جهت حرکت است. بر جسمی که روی سطح شیبدار رو به پایین می‌لغزد نیروی اصطکاک در جهت بالای این سطح وارد می‌شود و بر جسمی که به سمت راست می‌لغزد نیروی اصطکاک به سمت چپ وارد می‌شود. بنابراین اگر قرار باشد جسم با سرعت ثابت حرکت کند، باید بر آن نیرویی برابر نیروی اصطکاک در جهت مخالف وارد شود تا دو نیرو یکدیگر را کاملاً خنثی کنند، در این صورت، نیروی خالص برابر صفر باعث شتاب صفر و سرعت ثابت خواهد شد.

اصطکاک به مساحت سطح تماس هم بستگی ندارد. اگر جعبه را روی کوچک‌ترین سطحش بلغزانید، تمام کاری که انجام می‌دهید این است که وزن آن را بر سطحی کوچک‌تر متمرکز می‌کنید، ولی اصطکاک یکسان می‌ماند. بنابراین لاستیک‌های پهنی که زیر بعضی اتومبیل‌ها می‌بینید اصطکاک بیشتری از لاستیک‌های باریک‌تر ایجاد نمی‌کنند. لاستیک‌های پهن‌تر فقط وزن اتومبیل را روی سطح بیشتری پخش می‌کنند و از گرم شدن و ساییدگی آنها می‌کاهند. به همین ترتیب، اصطکاک بین زمین و کامیون چهار چرخه یا هجده چرخه یکسان است؛ چرخ‌های بیشتر، بار را در مساحت بیشتری پخش و بدین ترتیب فشار را بر هر چرخ کم می‌کنند. تعداد چرخ‌ها در فاصله توقف هنگام ترمز نیز تأثیری ندارد. اما تعداد چرخ‌ها تأثیر شدیدی در سایش لاستیک‌ها دارد.

کشیدن و حرکت دادن یک جعبه سنگین بر روی زمین بسیار دشوار است. اما اگر همین جعبه را بر روی یک چرخ دستی بگذاریم. حرکت دادن آن خیلی آسان خواهد بود. و این به دلیل آن است که چرخ‌های چرخ دستی میزان اصطکاک را به مراتب کاهش می‌دهد. در حقیقت با این کار به جای آنکه ته جعبه با سطح زمین تماس داشته باشد چرخ‌های روان و صاف چرخ دستی است که بر روی زمین می‌چرخد و حرکت می‌کند. هر چه سطح تماس چیزی با سطح زمین کمتر باشد، میزان اصطکاک نیز کم‌تر خواهد بود. بنابراین استفاده از چرخ، میزان اصطکاک را کاهش می‌دهد. اگر شما زیر یک آجر سنگین تعدادی مداد که نقش غلتک را ایفا می‌کنند قرار دهید، حرکت دادن آجر بر روی زمین خیلی آسان‌تر خواهد بود.

بعضی از ماشین‌آلات دارای مجموعه‌ای از غلتک یا تویی‌های فلزی‌اند که اصطلاحاً بلبرینگ نامیده می‌شوند. استفاده از بلبرینگ در کاهش اصطکاک بین بخش‌های متحرک درون ماشین‌آلات بسیار مؤثر است.

## روانساز چیست؟

روانساز ماده‌ای است جامد، مایع یا گاز که موجب کاهش میزان اصطکاک بین سطح چیزهایی می‌شود که با یکدیگر در تماس‌اند. روانسازها فرورفتگی‌های سطح یک جسم را پر می‌کنند و در نتیجه سطوح ناهموار دو چیزی که با یکدیگر تماس دارند حالت صاف و هموار پیدا کرده و یا یکدیگر اصطکاک پیدا نمی‌کنند. رایج‌ترین روانسازها انواع روغن‌ها و گریس است.

## مقاومت هوا

هوا نوعی گاز به شمار می‌رود که پیرامون ما را فرا گرفته است. هوا ظاهراً خیلی رقیق و سبک به نظر می‌رسد، اما در حقیقت

سنگین‌تر از آن است که تصور می‌کنید. هوا از ذرات بسیار کوچکی به نام مولکول تشکیل شده است. در یک انگشتانه‌ی پر از هوا میلیاردها از این ذرات وجود دارد. در یک اتاق، متوسط وزن مقدار هوای موجود در فضای آن، حدوداً به بیست کیلوگرم می‌رسد! وقتی یک جسم در هوا حرکت می‌کند باید مولکول‌های هوا را که نقش یک مانع را ایفا می‌کنند کنار بزند و پیش برود. هوا همیشه بر هر چیز متحرک فشار و نیرو وارد می‌کند و این نیرو اصطلاحاً مقاومت هوا یا نیروی پس کشی نامیده می‌شود.

میزان مقاومت هوا بر روی اجسام در حال حرکت بستگی به سرعت آن جسم دارد. یک جسم که با سرعت زیاد حرکت می‌کند، در مقایسه با جسمی که حرکت آهسته دارد، باید مقدار مولکول‌های بیشتری از هوا را با سرعت بیشتر کنار بزند. و این به معنای آن است که مقدار مولکول‌های بیشتری از هوا در مقابل یک جسم سریع‌السیر قرار می‌گیرد و بر آن فشار وارد می‌آورد و در نتیجه میزان مقاومت هوا افزایش پیدا می‌کند.

### آرودینامیک چیست؟

یک جسم آرودینامیک، جسمی است که شکل کشیده و دراز دارد و در نتیجه هوا به آسانی از سطوح آن عبور می‌کند. برخورداری از چنین شکلی، یعنی آنکه تأثیر مقاومت هوا بر روی آن ناچیز و حداقل خواهد بود. اجسامی که آرودینامیک هستند، شکل صاف و گرد دارند و قسمت عقب آنها نیز کشیده و نوک تیز است. مثلاً یک هواپیمای جت، دماغه‌ای گرد و بدنه‌ای صاف و دم کشیده و نوک تیز دارد.

### آیا مایعات نیروی مقاومت ایجاد می‌کنند؟

مایعات نیز همانند هوا از ذرات بسیار کوچکی به نام مولکول تشکیل شده‌اند، وقتی یک جسم درون مایعی حرکت می‌کند، باید این ذرات را کنار بزند و پیش برود. از طرف دیگر، ذرات مایع نیز بر آن جسم نیرو وارد می‌کنند تا مانع حرکت آن شوند و در نتیجه مقاومت ایجاد می‌کنند. مثلاً وقتی شما در استخر شنا می‌کنید می‌توانید مقاومت آب را احساس کنید. ذرات تشکیل دهنده آب در مقایسه با ذرات هوا به مراتب متراکم‌تر هستند، یعنی آنکه میزان مقاومت آب خیلی زیادتر از مقاومت هوا است.

### چگونه مایعات در میزان نیروی مقاومت تأثیر می‌گذارند؟

هر چقدر چگالی یک مایع بیشتر باشد مقاومت آن نیز به همان نسبت زیادتر است و این به دلیل آن است که مایعات چگال‌تر دارای ذرات بیشتری هستند یا به عبارت دیگر مقدار ماده تشکیل یک مایع چگال بیشتر است. بنابراین یک جسم برای حرکت کردن در یک مایع چگال، باید ذرات بیشتری از آن را کنار بزند و از سر راهش بردارد. مایعات غلیظ مقاومت بیشتری ایجاد می‌کنند. مثلاً غلظت روغن پخت و پز به مراتب بیشتر از غلظت آب است. بنابراین روغن پخت و پز در مقایسه با آب نیروی مقاومت زیادتری به وجود می‌آورد.

### علوم و تعالیم دینی

خداوند کریم در مصحف شریفش از پدیده بار الکتریکی برای مقاصدی یاد کرده است.

«هُوَ الَّذِي يُرِيكُمُ الْبَرْقَ خَوْفًا وَطَمَعًا وَيُنزِلُ السَّحَابَ الْمُنْقَلَبَ» (سوره رعد آیه ۱۲)

او کسی است که برق را به شما نشان می‌دهد، که هم مایه ترس است و هم مایه امید؛ و ابرهای سنگین بار ایجاد می‌کند!

در این آیه بار دیگر قرآن به آیات توحید و نشانه‌های عظمت خدا و اسرار آفرینش می‌پردازد و می‌فرماید این برقی که در میان

قطعات ابر پیدا می‌شود به واسطه آتش سوزی یا باران‌های سیل آسا و طغیان‌گر از یک سو مایه وحشت شماسست و از سوی مایه امید به بارش باران رحمت است.

## نکات آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی

۱- این درس به گونه‌ای طراحی شده است تا در بیشتر موارد دانش‌آموزان با انجام فعالیت‌ها و آزمایش، درگیر مفهوم شده و با هدایت و راهنمایی شما، و تحلیل و تفسیر مشاهده‌های خود، مفهوم را تولید کنند.

۲- دانش‌آموزان در درس کار و فناوری با نرم‌افزارهای Word و Power Point آشنا شده‌اند. بهتر است گزارش برخی از تحقیق‌ها را به صورت Power Point و یا Word ارائه نمایند؛ همانند پژوهش صفحه ۵۵.

۳- تصویر عنوانی فصل در صفحه ۵۲ می‌تواند جهت ایجاد انگیزه و سؤال مورد استفاده قرار گیرد. در انتهای فصل، دانش‌آموزان قادر خواهند شد تا به این سؤال «یک هواپیمای غول‌پیکر چگونه بر نیروی جاذبه زمین غلبه کرده و به پرواز در می‌آید» پاسخ دهند. البته در مورد پرواز هواپیما، سؤال زیادی وجود دارد که می‌تواند دانش‌آموزان را درگیر موضوع نماید؛ مثلاً سنگین‌ترین هواپیماها دارای چه جرمی هستند؟ سریع‌ترین هواپیماها با چه سرعتی حرکت می‌کنند؟ یک هواپیمای سنگین با چه سرعتی از روی باند پرواز بلند می‌شود؟ ...

۴- شاید اصطلاح دقیق نیروی گرانشی برای دانش‌آموزان سخت باشد. در این صورت می‌توان از اصطلاح نیروی جاذبه زمین استفاده کرد.

۵- در فعالیت «ایستگاه فکر» صفحه ۵۴؛ هدف پرواز تخیل علمی دانش‌آموزان است و قرار است دانش‌آموزان در نبود نیروی جاذبه، به حرکت توپ فکر کنند.

۶- در آزمایش کنید صفحه ۵۵، می‌توان از ماشین‌های اسباب بازی ساده که دارای ۴ چرخ هستند، استفاده کرد. یعنی یک آهنربا را روی اسباب بازی قرار داده و آهنربای دیگری را به آن نزدیک کرد. توجه داریم اگر قطب‌های همنام را به هم نزدیک کنیم رانش یا هل دادن و اگر قطب‌های غیرهمنام را نزدیک کنیم، کشیدن و یا جذب اتفاق می‌افتد.

۷- در «آزمایش کنید» صفحه ۵۶؛ می‌توان این آزمایش را با دو عدد بادکنک انجام داد و اثر دو بادکنک باردار بر یکدیگر را مشاهده کرد.

۸- در «آزمایش کنید» صفحه ۵۷؛ می‌توان بدون تخته نیز آزمایش را انجام داد. کافی است دو جلد کتاب را به‌عنوان پایه سطح شیب‌دار انتخاب کرده و از یک کتاب دیگر به جای تخته استفاده کرد.



۹- در فعالیت «ایستگاه فکر» صفحه ۵۸؛ نیرویی در خلاف جهت حرکت بر جسم وارد شده و سبب کندشدن حرکت آن می‌شود. این نیروی مخالف، در سطح‌های ناهموار مانند موکت یا خاک بیشتر است.

۱۰- در فعالیت «ایستگاه فکر» صفحه ۵۸؛ به نظر می‌رسد در این آزمایش هرچه سطح ناهموارتر باشد، نیروی اصطکاک بیشتر است. اگر نیروی اصطکاک کم شود، جسم مسافت بیشتری طی می‌کند. در مواردی که می‌توان نیروی اصطکاک را به‌طور قابل ملاحظه کاهش داد، جسم مسافت خیلی زیادی را می‌تواند طی کند اما چون نمی‌توان نیروی اصطکاک را به‌طور کامل حذف کرد، پس نمی‌توان انتظار داشت جسم هرگز متوقف نشود.

دانش آموزان را ترغیب کنید موضوع شگفتی‌های آفرینش ارائه شده در کتاب درسی که در کادر زیر آمده است را در گروه به گفتگو بگذارند.

### شگفتی‌های آفرینش

آیا می‌دانید اگر نیروی اصطکاک نبود چه اتفاقی می‌افتاد؟ آیا زندگی بدون اصطکاک برای شما قابل تصور است؟

- ۱۱- در فعالیت «گفت‌وگو کنید» صفحه ۵۸؛ الف) بیشتر ب) بیشتر پ) کمتر ت) بیشتر ث) کمتر ج) کمتر.
  - ۱۲- در فعالیت «ایستگاه فکر» صفحه ۵۹؛ بر کنشی نیروی مقاومت آب در برابر حرکت اثر می‌گذارد و با حرکت مخالفت می‌کنند. البته این نیرو، اصطکاک نیست بلکه نیروی مقاومت آب است. بر هواپیمای در حال پرواز، نیروی مقاومت هوا اثر می‌کند و این نیرو برخلاف جهت حرکت هواپیماست.
  - ۱۳- برای پاسخ دادن به «پژوهش کنید و گزارش دهید» صفحه ۶۰؛ به دانستنی‌های معلم، با عنوان «آرودینامیک چیست؟» مراجعه نمایید.
  - ۱۴- در فعالیت «آزمایش کنید» صفحه ۶۰؛ می‌توان به جای بادکنک‌ها از دو نوار باریک بلند کاغذی استفاده کرد و آنها را از خط کش آویزان کرده و به وسط آنها فوت کرد. همان نتیجه آزمایش با بادکنک‌ها را به شما خواهد داد.
  - ۱۵- «ایستگاه فکر» صفحه ۶۱؛ در روزهای طوفانی، هوا با سرعت زیاد از بالای سقف عبور می‌کند، در نتیجه فشار هوا در بالای سقف کم شده و فشار هوای داخل ساختمان سبب نیروی روبه بالایی به سقف می‌شود و اگر سقف از استحکام لازم برخوردار نباشد، ممکن است کنده شود. این مشکل را می‌توان با باز گذاشتن درب یکی از پنجره‌ها تا حد زیادی حل کرد.
  - ۱۶- «کار در کلاس» صفحه ۶۱؛ در صورت وجود تمکین مالی مناسب می‌توانیم از دانش‌آموزان بخواهیم که هواپیماهای کاغذی یا فومی که ماکت آنها آماده است را تهیه و به مدرسه آورده و آن را کامل و در مسابقه شرکت نمایند.
- فعالیت پیشنهادی:** تحقیق کنید که سالانه کدام یک از وسایل منزل و یا خانه نیاز به روغن کاری دارند. لیستی تهیه نمایید و توضیح دهید کدام قسمت در هر وسیله باید روغن کاری شود (مثلاً لولاها در درب‌ها و پنجره‌ها) و اگر این عمل انجام نشود، چه مشکلاتی به وجود خواهد آمد؟

## جدول ارزشیابی بر اساس ملاک‌ها و سطوح عملکرد

سطح ۳	سطح ۲	سطح ۱	ملاک‌ها
در مثال‌هایی مانند هواپیما که بیش از یک نیرو به جسم وارد می‌شود نیروها را شناسایی کرده و تأثیر آنها را بر حرکت بیان کنند	در مثال‌های متنوعی، نیروهای تماسی و غیرتماسی را شناسایی کنند	در تعداد محدودی مثال یا آزمایش، نیروهای غیرتماسی (الکتریکی، مغناطیسی و گرانشی) و تماسی (اصطکاک، مقاومت هوا و...) را شناسایی کنند	انواع نیروها
در ساخت وسیله نوآوری‌هایی وجود دارد و از استحکام لازم برخوردار است و مدت پرواز و مسافت طی‌شده توسط آن مناسب است	وسیله ساخته شده کار می‌کند و معایب اولیه آن برطرف شده و زمان پرواز آن قابل ملاحظه است	هواپیمایی طراحی نموده، می‌سازد و به مدرسه می‌آورد	طراحی و ساخت وسایلی مانند هواپیمای کاغذی و...

## درس هشتم: می‌فواهم بسازم



### درس در یک نگاه

در سال‌های قبل دانش‌آموزان با نحوه ساخت انواع دست‌سازه‌های ساده با استفاده از مواد دورریختنی و ابزارهایی همچون قیچی، اره، پیچ‌گوشتی، انبردست، چکش و نیز استفاده از متصل‌کننده‌هایی مانند میخ، چسب‌های نواری و مایع و انواع منتقل‌کننده‌های نیرو آشنا شدند. اکنون زمان ترکیب این مهارت‌ها فرا رسیده و آنها می‌توانند با استفاده از منابع نیرو و متحرک‌سازی دست‌سازه‌ها، به طرح‌های جدیدی دست پیدا کنند.

**اهداف/ پیامدها:** در پایان این درس انتظار می‌رود دانش‌آموزان بتوانند:

- ۱- در کاردستی‌های فاقد حرکت امکان حرکت ایجاد نمایند.
- ۲- از ابزارهایی که برای متحرک‌سازی لازم است استفاده نمایند.
- ۳- از موتور الکتریکی (آرمیچر)، چرخ دنده، تسمه و... برای به حرکت درآوردن کاردستی‌ها استفاده نمایند.

**مواد و وسایل آموزشی:** ابزارهای معمولی خانگی، باتری، موتور الکتریکی، چرخ دنده، قرقره و تسمه

## دانستنی‌ها برای معلم

درک بچه‌ها از نحوه عملکرد دستگاه‌های پیچیده احساس اعتماد به نفس و میزان دانش فنی آنان را تقویت می‌نماید. دانش‌آموزانی که نسبت به پدیده‌های اطراف خود منفعل و خودباخته هستند، در بهره‌وری و نگهداری از وسایل، ضعیف‌تر عمل می‌کنند. لذا دانستن نحوه عملکرد دستگاه‌ها، چگونگی تأمین نیرو و انتقال آن، مکانیک و ساختار داخلی آنها، کمک به رشد ذهن فناورانه برای آنان می‌نماید. آنان از اینکه می‌فهمند یک چرخ گوشت یا یک کتری برقی چگونه کار می‌کند، لذت می‌برند. معلمین گرامی چنانچه از بچه‌ها بخواهند اسباب بازی‌های خراب خود را به کلاس بیاورند و با همفکری دوستانشان سعی در تعمیر آنها نمایند یا لاقفل از درون آنها با اطلاع شده و چگونگی کارکردش را برای کلاس توضیح دهند، کمک بزرگی به این هدف نموده‌اند.

## علوم و تعالیم دینی

«تولید از دیدگاه اسلام دارای اهدافی الهی است: ۱- حفظ عزت و بی‌نیازی از فرومایگان، ۲- گسترش رفاه معقول و عزتمندانه برای خانواده، ۳- تکریم خویشاوندان و همسایگان، ۴- انفاق در راه خدا و رفع نیازهای فردی و اجتماعی»<sup>۱</sup>.

مردی به امام صادق (ع) عرض کرد: «به خدا سوگند ما در پی دنیا هستیم و دستیابی به آن را دوست داریم. آن حضرت فرمود: می‌خواهی با آن چه کنی؟ گفت می‌خواهم زندگی خود و خانواده‌ام را تأمین و صلح کنم و صدقه دهم و حج و عمره بگذارم. امام فرمود: این دنیا طلبی نیست، این آخرت طلبی است»<sup>۲</sup>.

امام صادق (ع) فرمود: امیر مؤمنان هزار برده را از حاصل تولید و دسترنج خود آزاد کرد. از این روایات به خوبی بر می‌آید که هدف اسلام از سفارش به کار و تولید انباشتن ثروت نیست بلکه ایجاد فرصت برای بهره‌برداری از مواهب الهی در رشد و تعالی خود و تأمین نیاز دیگر هممؤمنان و نیز قرار دادن دارایی و ثروت (نعمت) در مسیری است که برای آن آفریده شده است.

## نکات آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی

فرض کنید که در درس جغرافی از بچه‌ها خواسته‌اید که منظومه شمسی را شبیه‌سازی کنند. هر دانش‌آموز به نحوی با نقاشی، کلاژ و یا به شکل برجسته ممکن است خانواده خورشید را مدل‌سازی کند. حالا معلم تلاش می‌کند بچه‌ها را به متحرک‌سازی دست‌ساخته‌های خود ترغیب نماید. به این شکل که بپرسد چگونه می‌توانید حرکت این سیارات را به دور خورشید نشان دهید. فراموش نکنید که هر نوع ایده‌ای قابل پذیرش است حتی اگر قابل اجرا در کلاس نباشد. سپس از آنها بخواهید که غیر از این راه چه راه دیگری

۱- آیت‌الله جوادی آملی، مفاتیح‌الحیاء، صفحه ۵۷۹، مرکز نشر اسراء، بهار ۱۳۹۱

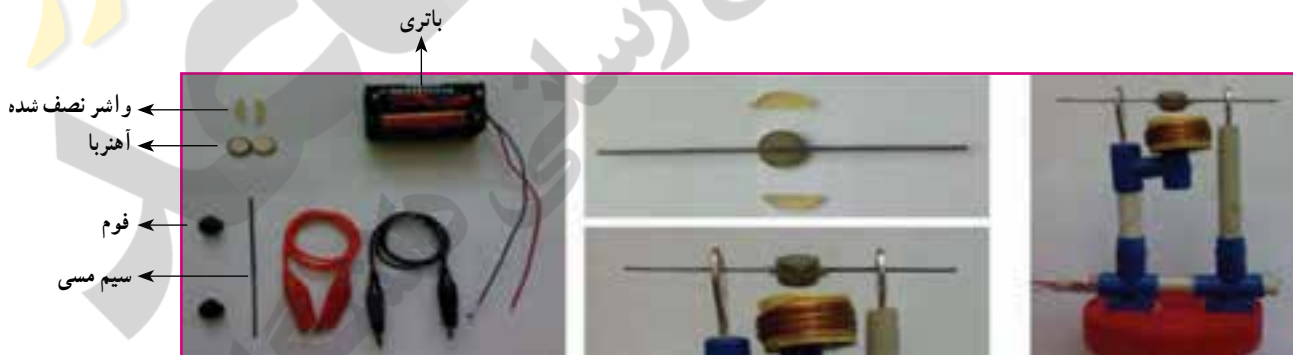
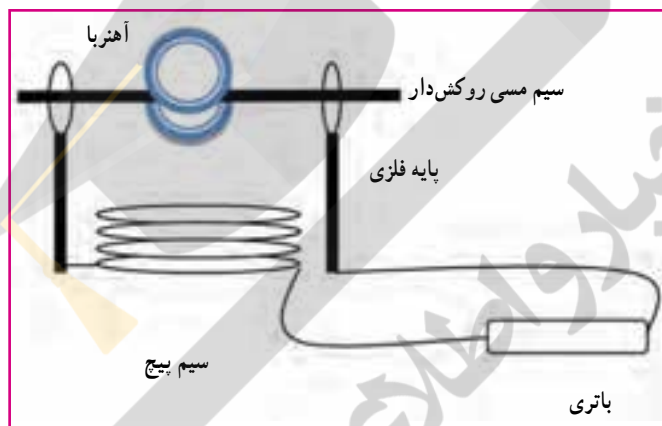
۲- آیت‌الله جوادی آملی، مفاتیح‌الحیاء، صفحه ۵۸۰، مرکز نشر اسراء، بهار ۱۳۹۱



را می‌توانند با کمک دوستانشان برای به حرکت درآوردن سیارات پیدا کنند. به همین ترتیب در دروس مختلف ساختن وسایل حرکت کننده قابل اجرا است.

از طرفی انرژی الکتریکی، انرژی باد، انرژی آفتاب و ... می‌توانند جایگزین‌های مناسبی برای انرژی حرکتی خود بچه‌ها باشند که ذوق و هیجان را در دانش‌آموزان ایجاد کرده و آنان را به استفاده‌های متنوع از انرژی‌های گوناگون تشویق می‌نماید. برای انتقال نیرو از وسایلی مانند قرقره‌های خالی، قوطی نوشابه‌های پلاستیکی، چرخ ماشین‌های اسباب‌بازی که غیرقابل استفاده شده‌اند، کش لاستیکی، چرخ دنده‌های اسباب‌بازی‌های خراب و وسایلی که بچه‌ها بر اثر نیاز با دست خود می‌سازند، به خوبی می‌توانید استفاده کنید.

همچنین برای آشنایی دانش‌آموزان با اساس کار موتورهای الکتریکی می‌توانید به آنها پیشنهاد کنید یک سیم پیچ ساده بسازند، و سعی کنند با استفاده از یک باطری و آهنربا، دست‌سازه (سیم پیچ ساده) خود را به حرکت در آورند.



دانش‌آموزان را ترغیب کنید شگفتی ناشی از حرکت ناگهانی آهنربا در دست‌سازه فوق را در گروه به گفتگو بگذارند. تصدیق می‌فرمایید که شما به عنوان معلم نباید در مورد کار بچه‌ها قضاوت نمایید و یا آنها را ارزشیابی کنید. بلکه با خوشرویی از احساس بچه‌ها راجع به کارشان سؤال نمایید. احساس رضایت و احساس افتخار از احساس‌های بنیادین در گسترش انگیزه آنان است. برگزاری نمایشگاه و ارائه همه فعالیت‌ها بدون استثناء نیز مفید است.

## جدول ارزشیابی بر اساس ملاک‌ها و سطوح عملکرد

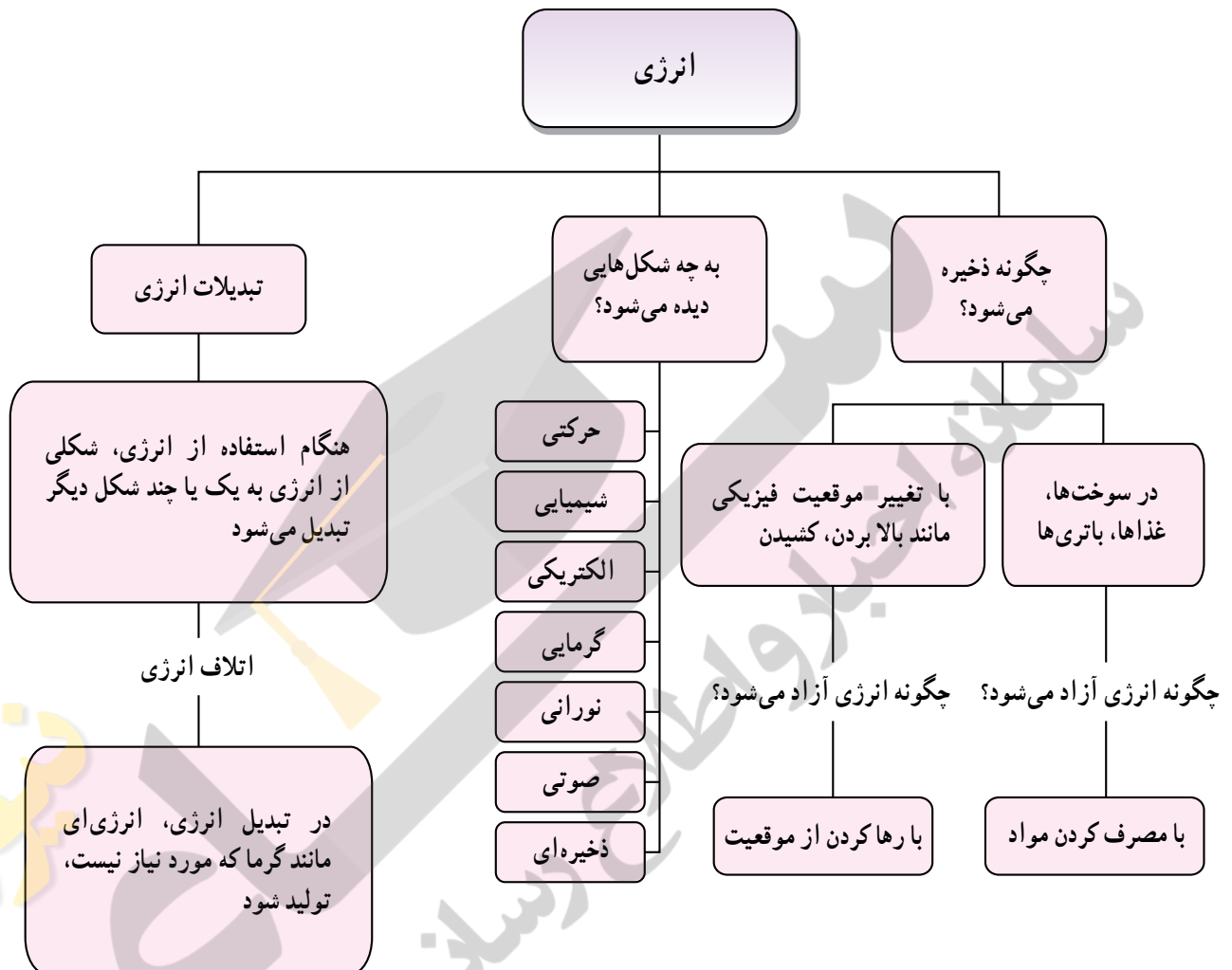
سطح ۳	سطح ۲	سطح ۱	ملاک‌ها
استفاده از ابزارهای پیچیده برای متحرک‌سازی	اضافه کردن مواد و وسایل برای متحرک‌سازی	استفاده از طرحی که باعث حرکت در وسیله شود	متحرک‌سازی
استفاده از روش‌های مناسب و جهت حرکت وسایل	استفاده از روش‌های چفت نموده قطعات برای حرکت	استفاده از چسب برای وصل قطعات و حرکت وسایل	استفاده از وسایل و ابزار
ترکیب دو سازه با هم برای صرفه جویی در انرژی	رعایت کردن اصولی که منجر به حفظ انرژی می‌گردد	استفاده از روش‌های انتقال نیرو مانند تسمه - یا چرخ دنده	انتقال نیرو

## درس نهم: سفر انرژی



### درس در یک نگاه

در این درس، دانش‌آموزان ابتدا به کمک انجام آزمایش، آموخته‌های سال سوم ابتدایی را درباره انرژی و تبدیلات آن تجربه می‌کنند. سپس با انجام فعالیت‌هایی درمی‌یابند که انرژی می‌تواند به روش‌های مختلف در مواد و وسایل ذخیره شود. در ادامه، سفر انرژی را از انرژی خورشید تا تبدیل به انرژی گرمایی در پدیده‌های مختلف، بررسی می‌کنند.



**اهداف/ پیامدها:** در پایان این درس انتظار می‌رود دانش‌آموزان بتوانند:

- ۱- فهرستی از انرژی‌های مختلف در زندگی روزمره و تبدیل آنها به یکدیگر را تهیه کنند.
- ۲- تبدیل انرژی را در وسایل محدود و ساده بیان کنند.
- ۳- تبدیل انرژی را در وسایل متنوع بیان کنند.
- ۴- تبدیل انرژی را در وسایلی که بیش از یک نوع تبدیل انرژی در آنها انجام می‌شود، بیان کنند.

**مواد و وسایل آموزشی:** فرفره، منبع گرما (شعله غیرمستقیم)، مداد، لیوان، چراغ قوه قابل شارژ با حرکت دست، توپ، اسباب‌بازی (دومینو)، طبل پلاستیکی، ظرف آب، سنگ کوچک، جسم فنردار یا اسباب بازی کوکی.

## دانستنی‌ها برای معلم

کلمه «انرژی» از زبان یونانی و به مفهوم «چیزی که در آن توانایی انجام کار وجود دارد»، گرفته شده است. یعنی انرژی چیزی است که موجب انجام کار می‌شود.

انرژی با کار و حرکت همراه است. هر قدر ما کار بیشتری انجام دهیم برای انجام آن، به انرژی بیشتری نیاز است. ما انرژی را به مصرف می‌رسانیم (تبدیل می‌کنیم) و با آن کارهایمان را انجام می‌دهیم. همچنین برای تغییر مواد مانند سوختن چوب، شکستن چوب و ذوب فلزات به انرژی نیاز داریم. منبع همه انرژی‌ها خورشید است.

انرژی به شکل‌های مختلفی مانند انرژی حرکتی، انرژی گرمایی، انرژی نورانی، انرژی الکتریکی و انرژی صوتی مشاهده می‌شود. در شرایط مناسب این انرژی‌ها به یکدیگر تبدیل می‌شوند.

انرژی شیمیایی یکی از شکل‌های انرژی است که در خوردنی‌ها و سوخت‌ها ذخیره شده است. این انرژی با مصرف کردن مواد به شکل‌های دیگر انرژی که مورد نیاز ماست، تبدیل می‌شود. انواع باتری‌ها که دست‌ساز انسان‌ها هستند، انرژی را در خود ذخیره می‌کنند و در موقع استفاده، انرژی مورد نیاز ما را فراهم می‌کنند.

همچنین قرار گرفتن در موقعیت‌های فیزیکی مانند قرار گرفتن در ارتفاع یا کشیده شدن، باعث می‌شود انرژی در جسم ذخیره شود. هنگامی که جسم رها می‌شود، به تدریج انرژی را که در خود ذخیره کرده به انرژی حرکتی تبدیل می‌کند.

در این درس، فقط به تعدادی از شکل‌های انرژی پرداخته می‌شود و بررسی انواع انرژی‌های جنبشی و پتانسیل مورد نظر نیست. شکل‌های مختلف انرژی دائماً در حال تبدیل به یکدیگر هستند و این تبدیلات به ما کمک می‌کنند تا بتوانیم شکل‌های مورد نیاز انرژی را به دست آوریم. بخش عمده انرژی که ما مصرف می‌کنیم از نور خورشید است. گرمای خورشید ما را گرم نگه می‌دارد. همین گرمای که باد و باران را سبب می‌شود. انرژی نورانی خورشید، انرژی لازم برای رشد بسیاری از گیاهان را به وجود می‌آورد و همین انرژی است که مواد غذایی لازم را برای انسان‌ها و حیوانات فراهم می‌کند.

بسیاری از ماشین‌ها و تأسیسات توسط سوخت‌هایی مانند: بنزین، زغال و گاز طبیعی کار می‌کنند. این سوخت‌ها در طول میلیاردها سال در زمین به وجود آمده است. این سوخت‌ها از تبدیل درختان و گیاهان و جانداران کوچکی که انرژی رشد و نمو خود را از خورشید کسب می‌کنند تشکیل شده است. این موجودات، پس از مردن و مدفون شدن در زیر زمین، تحت فشارهای زیاد و گذشت زمان به زغال و نفت و گاز تبدیل شده‌اند. این سوخت‌ها در طول زمان به وجود آمده‌اند و جبران‌نشده هستند.

انرژی کاهش نمی‌یابد و نابود نمی‌شود بلکه دائماً از شکلی به شکل دیگر تغییر و تبدیل می‌یابد. در بسیاری موارد، آغاز و پایان سفر انرژی نامشخص است. در اغلب پدیده‌ها و فعالیت‌ها، تبدیلات انرژی از انرژی نورانی خورشید شروع می‌شود و به انرژی گرمایی هوا خاتمه می‌یابد، لیکن هرگز نابود نمی‌شود.

## علوم و تعالیم دینی

انسان وظیفه دارد همواره قدر دان نعمت‌های خدا باشد، چنان که خداوند در قرآن کریم در سوره بقره آیه ۵۲ می‌فرماید «تَمَّ عَفْوُنَا عَنْكُمْ مِنْ بَعْدِ ذَلِكَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ» یا در سوره ابراهیم آیه ۷ می‌فرماید: «الَّذِينَ شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ»

پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: اگر کسی نعمت خدا را تنها در خوراک و پوشاک بداند، او با نادانی خود کفران نعمت کرده است. یکی از نعمت‌های الهی، انرژی و مواد سوختی مانند برق، گاز، نفت، بنزین و... است که وظیفه دینی و انسانی اقتضا می‌کند در مصرف آنها اعتدال رعایت و از اسراف به طور جدی و دقیق پرهیز شود. شایسته است در مصرف سوخت و برق که از

نعمت‌های بزرگ مادی است صرفه‌جویی و به اندازه نیاز از آن بهره‌گیری شود. پیامبر اکرم (ص) در وصیت به علی (ع) می‌فرماید: ای علی، چهار چیز به هدر می‌روند: خوردن در حال سیری، افروختن چراغ در شب مهتابی، کشاورزی در زمین شوره‌زار و نیکي به کسی که شایسته نیست<sup>۱</sup>.

## نکات آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی

● در صفحه‌عنوانی، تصویر آب آشپزی بر روی توربین آورده شده است. هدف از این تصویر، آشنایی بیشتر دانش‌آموزان با موضوع تغییرات انرژی است. انرژی از آب آشپز به توربین و از توربین به دستگاه مولد برق آبی منتقل می‌شود و سپس برق تولید می‌شود و تغییرات انرژی ادامه پیدا می‌کند. از دانش‌آموزان بخواهید بیان کنند چه تغییراتی در انرژی مشاهده می‌کنند؟ در این قسمت از درس، فقط شنونده نظرات آنها باشید و اصلاح و تکمیل را به ادامه تدریس این درس واگذارید.

● ما در زندگی روزمره، واژه انرژی را در جاهای مختلف به کار می‌بریم؛ عباراتی مانند «بحران انرژی در جهان»، «آن بچه چه قدر تحرک دارد، راستی این همه انرژی را از کجا آورده است؟»، «یخچالی که خریده‌ام، انرژی کمی مصرف می‌کند»، «امروز سرحال نیستم، خیلی انرژی ندارم» از جمله این موارد هستند.

در تصاویر صفحه ۶۵ هم سعی شده است چند مورد از کاربرد روزانه واژه انرژی به‌ویژه در زمینه ورزش آورده شود. در ابتدای درس، از دانش‌آموزان می‌خواهیم هر کدام واژه انرژی را در جمله یا عبارتی به کار ببرند و سعی کنند جملات گوناگونی در این باره بیان کنند. این فعالیت به ما کمک می‌کند تا بفهمیم که دانش‌آموزان از مفهوم انرژی چه چیزهایی در ذهن دارند و برداشت‌های درست و احتمالاً بدفهمی‌های آنها در چه زمینه‌هایی است. البته در این مرحله، فقط شنونده نظرات آنها هستیم و قضاوت و نتیجه‌گیری انجام نمی‌دهیم. لازم به ذکر است که به هیچ‌وجه تعریف واژه انرژی موردنظر نیست. احتمالاً دانش‌آموزان مطالبی از آموخته‌های سال سوم ابتدایی را در رابطه با انرژی، شکل‌ها و منابع آن به یاد می‌آورند، از آنها بخواهید مثال‌هایی در هر زمینه بیان کنند. همین موارد را در رابطه با دو سؤال دیگر ادامه دهید.

● هدف از «آزمایش کنید» صفحه ۶۵ یادآوری شکل‌های انرژی است که در پایه سوم ابتدایی آموخته‌اند. به دانش‌آموزان فرصت دهید تا خودشان، شکل و تبدیلات انرژی را پیدا کنند. در دومین آزمایش، دقت کنید دانش‌آموزان فرفره یا ماریچ چرخانی را که می‌سازند، نزدیک شعله قرار ندهند و حتی الامکان از منابع گرمایی مانند بخاری استفاده کنند که شعله ندارد. در این آزمایش، انرژی گرمایی منبع گرما به انرژی حرکتی تبدیل می‌شود. در آزمایش سوم، انرژی حرکتی مواد به انرژی صوتی تبدیل می‌شود. در آزمایش چهارم، انرژی حرکتی دوباره به انرژی حرکتی تبدیل می‌شود. در آزمایش پنجم، انرژی حرکتی به انرژی صوتی و انرژی دوباره به انرژی حرکتی تبدیل می‌شود. در پایان، از دانش‌آموزان بپرسید آیا می‌توانند چند وسیله یا پدیده را نام ببرند که تبدیلات انرژی در آنها در حال انجام است؟

● هدف از موضوع «انرژی در چه موادی ذخیره می‌شود؟» آشنایی دانش‌آموزان با انرژی شیمیایی است. همه دانش‌آموزان، تجربه دریافت انرژی بعد از خوردن مواد خوراکی را داشته‌اند اما در مورد سایر موجودات زنده، ممکن است نیاز به بررسی داشته باشند. لذا در پاسخ به سؤال «ایستگاه فکر» از دانش‌آموزان می‌خواهیم همه جانوران و گیاهان را از نظر نیاز و تولید غذایی بررسی کنند.

می‌دانیم که گیاهان سبز به کمک نور خورشید، مواد غذایی تهیه می‌کنند و به این ترتیب، انرژی در خود ذخیره می‌کنند. به این



انرژی، انرژی شیمیایی می‌گوییم. زندگی همه موجودات زنده، اعم از گیاهان، جانوران و انسان به انرژی شیمیایی ذخیره‌شده در غذاها بستگی دارد. گیاهان غذا ساز هستند و از این غذاها خودشان و جانوران و انسان استفاده می‌کنند. اما جانوران گوشتخوار، انرژی مورد نیاز خود را با خوردن جانوران گیاهخوار تأمین می‌کنند. می‌توانیم بگوییم زنجیره غذایی به نوعی همان زنجیره انرژی است. همان‌طور که در دانستنی‌های معلم گفته شد، بخش عمده انرژی مورد نیاز ما از انرژی خورشید است. پدیده باد و باران، سوخت‌ها و مواد غذایی، همه و همه از انرژی خورشید حاصل می‌شوند. لذا تصویر صفحه ۶۶ در نظر دارد تا هرچه بیشتر، دانش‌آموزان را با تغییرات انرژی در طی پدیده‌ها و فعالیت‌های محیط اطراف آشنا کند و نقش اساسی انرژی خورشید را نشان دهد.

مواد غذایی و سوخت‌ها، به‌طور طبیعی، انرژی شیمیایی را در خود ذخیره کرده‌اند اما باتری‌ها هم که ساخت انسان هستند، می‌توانند انرژی شیمیایی را در خود ذخیره کنند و در شرایط مناسب، انرژی ذخیره‌شده را به مصرف برسانند.

● دانش‌آموزان تجربه استفاده از باتری در اسباب بازی‌ها، ساعت‌ها و چراغ قوه‌های خانگی را داشته‌اند، اما درباره انواع بیشتر باتری‌ها شاید اطلاعات کاملی نداشته باشند. درباره «گفت‌وگو کنید» صفحه ۶۶ بهتر است از دانش‌آموزان بخواهید در صورت امکان، انواعی از باتری‌های معمولی، قلمی، نیم قلمی، کتابی، باتری‌های گرد (پولکی) و... را به کلاس بیاورند و به دوستانشان معرفی کنند.

● انرژی را می‌توان به روش‌هایی در اجسام ذخیره کرد؛ مانند بالابردن و کشیدن جسم کشسانی. وقتی جسمی را از زمین بالا می‌بریم، انرژی در آن جسم ذخیره می‌شود و وقتی آن را رها می‌کنیم، انرژی ذخیره‌شده به تدریج به انرژی حرکتی تبدیل می‌شود. همین موضوع در رابطه با کشیدن جسم کشسانی صدق می‌کند. دانش‌آموزان با انجام آزمایش صفحه ۶۷، با روش بالابردن جسم به منظور ذخیره‌سازی انرژی آشنا می‌شوند. به دانش‌آموزان فرصت دهید که همراه افراد گروه خود، شخصاً آزمایش‌ها را تجربه کنند. قبل از تکرار آزمایش از فواصل ۳۰ و ۴۰ سانتی‌متر از آنها پرسید «پیش‌بینی می‌کنید انرژی سنگ، این بار در برخورد با سطح آب چه تغییری کرده باشد؟» دانش‌آموزان را تشویق کنید که برای توضیح پدیده فوق، حتماً از واژه‌های انرژی و تبدیل انرژی استفاده کنند تا این مفاهیم بیشتر در فرهنگ لغات ایشان قرار بگیرد.

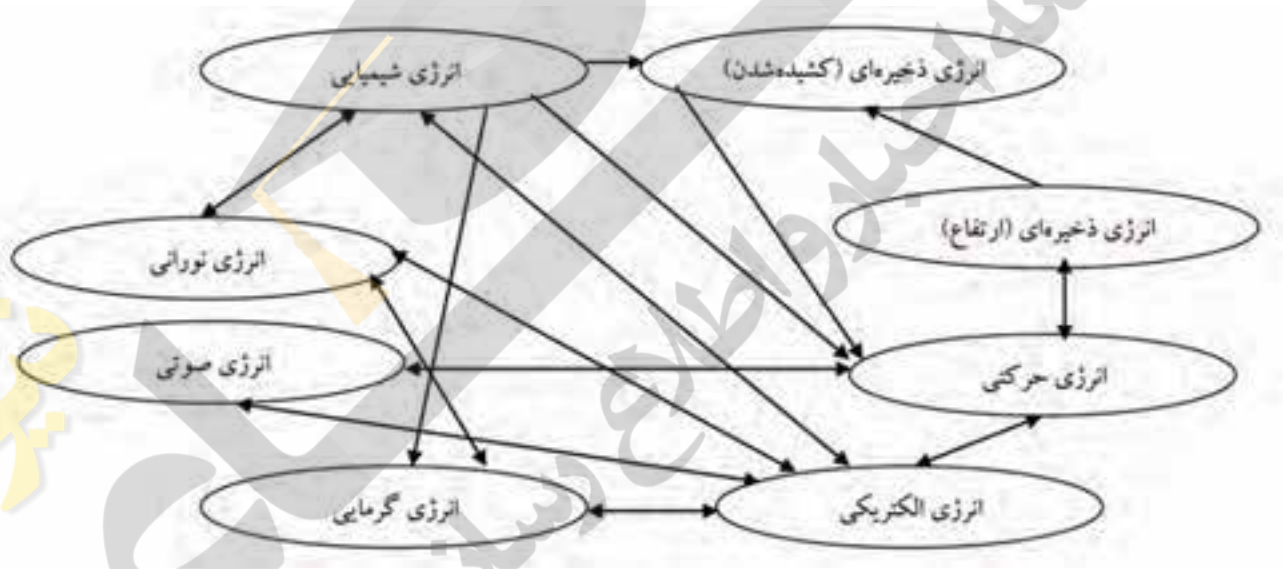
از دانش‌آموزان پرسید چه تجربه‌هایی مشابه آزمایش فوق داشته‌اند و چه وسایلی را می‌شناسند که با بالا رفتن، انرژی در خود ذخیره می‌کنند؟ همچنین به ورزش‌هایی اشاره کنند که هنگام انجام آنها، انرژی به این روش ذخیره می‌شود یا به مصرف می‌رسد.

● دانش‌آموزان با انجام آزمایش بعد، با روش دیگر ذخیره‌سازی انرژی آشنا می‌شوند. به جای جسم اسباب‌بازی کوکی یا فنردار، می‌توان از وسایلی که اجسام کشسانی داشته باشند استفاده کرد. از آنجا که هر جسم کشسانی ویژگی‌های خاصی دارد و تا حد معین، قابلیت کشیده شدن دارد، به دانش‌آموزان توضیح دهید که به این ویژگی توجه داشته باشند. همچنین دقت کنید فنر یا کش یا...

را با رعایت موارد ایمنی بکشند تا با رهاشدن بیش از حد، باعث ایجاد خطر برای خود یا دوستانشان نشوند. احتمالاً دانش‌آموزان تجربه‌هایی در رابطه با استفاده از اجسام کشسانی مانند تخت فنردار یا لوازم ورزشی فنردار داشته‌اند، از آنها بخواهید تجربه‌های خود را در این زمینه‌ها، در کلاس بیان کنند.

● مهم‌ترین هدف که در این بخش، به آن پرداخته می‌شود، آشنایی هرچه بیشتر دانش‌آموزان با تبدیلات انرژی است و از آنجا که دانش‌آموزان با انرژی شیمیایی و روش‌های ذخیره انرژی آشنا شده‌اند، پرداختن به تبدیلات انرژی که از این شکل‌های انرژی هم استفاده شود مورد توجه خاص می‌باشد.

نکته قابل توجه آن است که انرژی می‌تواند به روش‌های مختلف از یک شکل به شکل دیگر تبدیل شود. در بیشتر موارد، سفر انرژی از تابش خورشید شروع می‌شود و به انرژی گرمایی در هوا پایان می‌پذیرد. انرژی از بین نمی‌رود ولی دائماً از شکلی به شکل دیگر تبدیل می‌شود. با مصرف درست و بهینه انرژی می‌توان تبدیل انرژی‌ها را به انرژی گرمایی غیرمفید محدود کرد.



مثلاً انرژی شیمیایی در بدن ورزشکار به انرژی ذخیره‌ای تبدیل می‌شود و او تیر و کمان را می‌کشد، با رهاکردن تیر و کمان، انرژی ذخیره‌ای به انرژی حرکتی تبدیل می‌شود، این حرکت می‌تواند انرژی صوتی تولید کند و... شما چه تبدیلات دیگر انرژی در این تصویر مشاهده می‌کنید؟

● در فعالیت علم و زندگی صفحه ۶۸ از تک تک دانش‌آموزان بخواهید که هر کدام یک وسیله یا پدیده را شناسایی کرده و همراه خود به کلاس بیاورند و سپس تبدیل انرژی آن را به دوستان خود معرفی کنند. لازم به تذکر است که آن وسیله یا پدیده بهتر است بسیار ساده و قابل دسترس باشد، مهم آن است که دانش‌آموز، خود شخصاً آن را شناسایی کرده و در کلاس معرفی کند. این فعالیت، ضمن توجه به آموخته‌های علمی دانش‌آموزان، به پرورش برقراری ارتباط و خلاقیت آنها کمک می‌کند. در صورتی که دانش‌آموزان بتوانند خودشان وسیله ساده‌ای را درباره تبدیل انرژی طراحی کرده و بسازند، بسیار ارزشمند است. برای تشویق بیشتر آنها، از ایشان بخواهید ضمن نمایش دادن وسیله، طرح خود را روی کاغذ رسم کنند و آن را در کلاس برای دوستان خود توضیح دهند.

● دانش‌آموزان را ترغیب کنید موضوع شگفتی‌های آفرینش ارائه شده در صفحه ۶۸ کتاب درسی که در کادر زیر آمده است را در گروه به گفتگو بگذارند و اهمیت آن را در زندگی خود بررسی و بیان کنند.





● در مورد سؤال اول فعالیت «ایستگاه فکر» می‌توان از تبدیلات انرژی که یک انرژی به دو انرژی تبدیل می‌شود نام برد؛ مثلاً در سوختن چوب، انرژی شیمیایی به انرژی گرمایی و انرژی نورانی تبدیل می‌شود. همچنین گاهی دو تبدیل انرژی به صورت متوالی انجام می‌پذیرد؛ مثلاً وقتی انرژی شیمیایی چوب به انرژی گرمایی تبدیل می‌شود، اگر ذرات غبار در مسیر حرکت هوای گرم قرار گیرد، انرژی گرمایی هوای گرم به انرژی حرکتی در ذرات غبار تبدیل می‌شود.

در رابطه با سؤال دوم، هدف فقط پی‌بردن دانش‌آموزان به اهمیت تغییرات انرژی در جهان است و تحقیق علمی موردنظر نیست. البته زمینه خوبی برای پرورش خلاقیت‌های فردی ایشان است.

● برای آن که دانش‌آموزان بتوانند با میزان انرژی موجود در غذاها و همچنین میزان انرژی موردنیاز روزانه بدن انسان آشنا شوند، واحد انرژی معرفی شده است. در کتاب‌های تغذیه از واحد کالری استفاده می‌شود. یک کالری غذایی معادل  $4/2$  کیلوژول است. دانش‌آموزان با مفهوم انرژی در بسته‌های مواد غذایی، لوازم برقی خانگی و لامپ‌های روشنایی و... سروکار دارند و برای شناخت بیشتر آنها از لوازمی که در اختیار دارند به موضوع برجسب انرژی پرداخته شد. این موارد، در صورت داشتن فرصت، زمینه خوبی برای تحقیق‌های دانش‌آموزان می‌تواند باشد.

### فعالیت‌های پیشنهادی

- ۱- به کمک دانش‌آموزان، مجموعه‌ای از انواع باتری‌ها تهیه کنید و اطلاعات مختصری درباره هر کدام به نمایش بگذارید.
- ۲- به کمک دانش‌آموزان، مجموعه‌ای از وسایل یا پدیده‌هایی که می‌توانند تبدیل انرژی را نشان دهند به نمایش درآوردید یا با رسم تصویر، معرفی کنید.

### جدول ارزشیابی بر اساس ملاک‌ها و سطوح عملکرد

سطح ۳	سطح ۲	سطح ۱	ملاک‌ها
تبدیل انرژی را در وسایلی که بیش از یک نوع تبدیل انرژی در آنها انجام می‌شود، بیان کند	تبدیل انرژی در وسایل متنوع را بیان کند	تبدیل انرژی در وسایل محدود و ساده را بیان کند	شناخت تبدیل انرژی

## درس دهم: فیلی کوچک - فیلی بزرگ



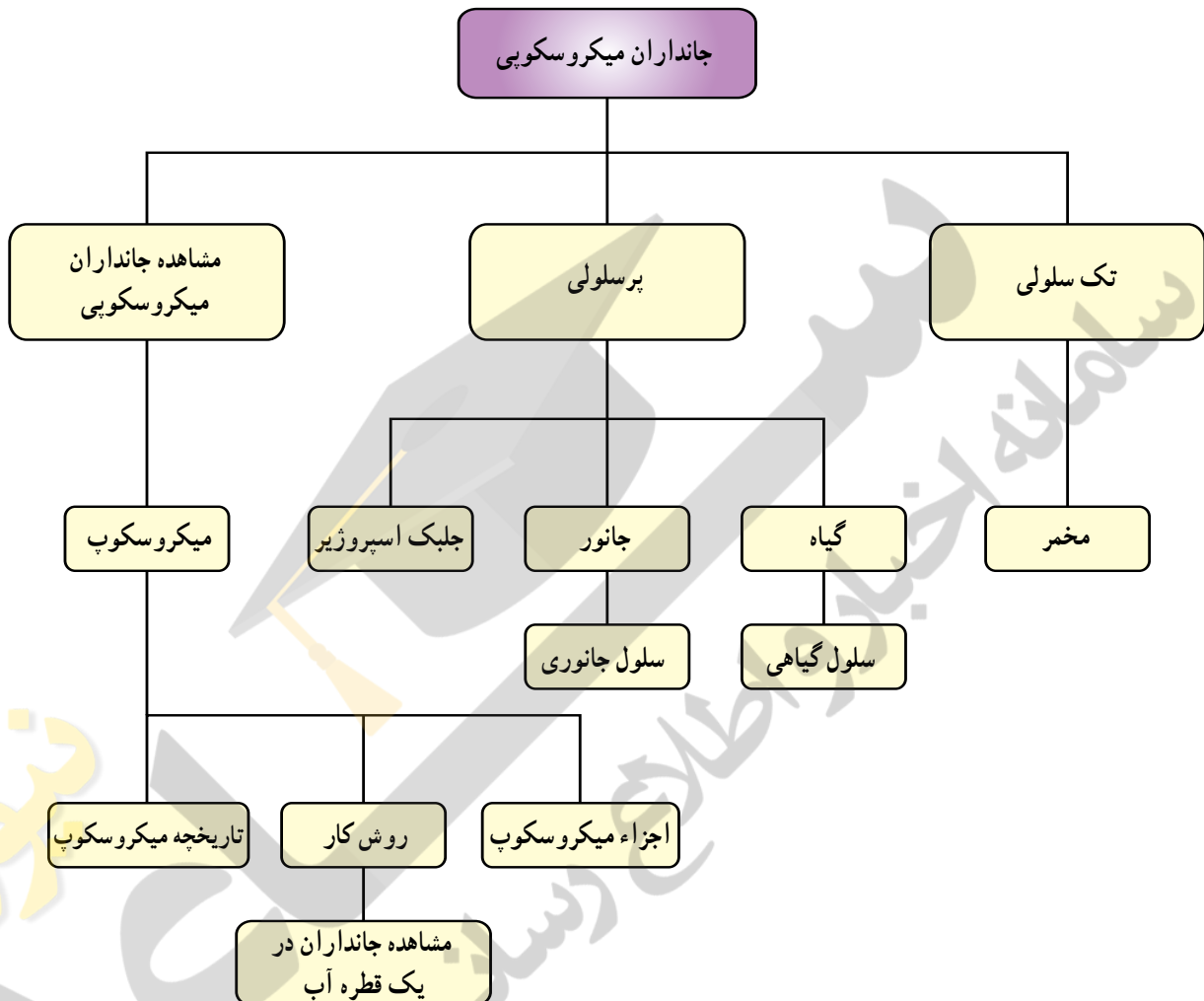
### درس در یک نگاه

در دنیایی که ما زندگی می‌کنیم علاوه بر موجوداتی که با چشم می‌بینیم موجودات زیادی نیز وجود دارند که با چشم غیر مسلح دیده نمی‌شوند و برای دیدن آنها از ذره‌بین یا میکروسکوپ استفاده می‌گردد، به همین دلیل به آنها موجودات ذره‌بینی یا میکروسکوپی گفته می‌شود. مثلاً یک قطره کوچک آب در زیر میکروسکوپ به صورت دنیای بزرگی مشاهده می‌شود که در آن هزاران موجود زنده کوچک زندگی می‌کنند، به همین دلیل، عنوان درس، «خیلی کوچک، خیلی بزرگ» انتخاب شده است.

دانش‌آموزان در سال‌های گذشته ممکن است با میکروسکوپ کار کرده باشند ولی کار با میکروسکوپ، مهارت خاصی نیاز دارد که با آزمایش و خطا و بازی کردن با میکروسکوپ به خوبی کسب نمی‌شود. برای رسیدن به این مهارت، یا به عبارت دیگر، کسب این شایستگی توسط دانش‌آموزان، این درس آماده شده است و در آن ابتدا، اجزای میکروسکوپ و سپس مراحل کار با آن ارائه شده که با اجرای صحیح آن می‌توان با هر میکروسکوپی کار کرد.

برای افزایش مهارت کار با میکروسکوپ چند نمونه فعالیت بیان شده، از جمله مشاهده یک قطره آب، جلبک، مخمر، سلول‌های

گیاهی و جانوری.



**اهداف/ پیامدها:** در پایان این درس انتظار می‌رود دانش‌آموزان بتوانند:

- ۱- از میکروسکوپ به درستی استفاده نمایند و نمونه‌های آماده را در آن قرار داده، مشاهده نمایند.
- ۲- نمونه‌هایی را با راهنمایی معلم تهیه کرده، آنها را در زیر میکروسکوپ با بزرگنمایی‌های مختلف مشاهده نمایند و نتایج به‌دست‌آمده را گزارش دهند.
- ۳- نمونه‌هایی را به کلاس آورده، در زیر میکروسکوپ با بزرگنمایی‌های مختلف مشاهده نمایند و به دیگران پیشنهاد دهند.

### مواد و وسایل آموزشی:

– میکروسکوپ، ترجیحاً دو چشمی مرکب. در سال‌های اول با هر میکروسکوپی که در مدرسه وجود دارد می‌توان کار کرد ولی بهتر است برای سال‌های آینده به تعداد بیشتری میکروسکوپ دو چشمی برای مدرسه تهیه گردد تا دانش‌آموزان بتوانند در گروه‌های

بیشتری به کسب این شایستگی بپردازند.

- لام (تیغه شیشه‌ای) و لامل (تیغک شیشه‌ای)، حداقل دو بسته از هر کدام.
- فیلم آموزشی در مورد اجزای میکروسکوپ و چگونگی کار با میکروسکوپ.
- اسلایدهای آماده میکروسکوپی (لام‌های آماده گیاهی، جانوری و...)
- مقداری آب از برکه یا جویی که دارای جلبک باشد.
- مخمر یا خمیر مایه نانویی.
- تعدادی برگ تازه از گیاهان مختلف.

## دانستنی‌ها برای معلم

### انواع میکروسکوپ:

اکثر میکروسکوپ‌هایی که در آزمایشگاه‌های امروزی دیده می‌شوند الکتریکی هستند که با نور لامپ، نمونه را روشن می‌کنند تا دیده شود.

در میکروسکوپ‌های قدیمی، به جای لامپ، آینه‌ای وجود دارد که نور خورشید یا لامپ را به سمت نمونه منعکس می‌کند. این میکروسکوپ‌ها نیز قابل استفاده هستند فقط باید در جای مناسب قرار داده شوند و آینه آن را طوری تنظیم کرد که نور به سمت نمونه متمرکز و میدان دید آن روشن شود.

در مورد میکروسکوپ‌های نوری (لامپی) در آزمایشگاه دو نوع آن وجود دارد.

**میکروسکوپ نوری مرکب (Compound):** این نوع میکروسکوپ‌ها به صورت یک‌چشمی یا دوچشمی وجود دارند. لامپ آنها در قسمت پایین در زیر نمونه قرار می‌گیرد و تصویر نمونه‌هایی از آن در کتاب درسی وجود دارد.

تصویر این میکروسکوپ‌ها معکوس است و نمونه باید یا نازک باشد یا برش داده شود تا نور از آن عبور نماید.

**میکروسکوپ تشریحی (لوپ یا استریو) (Loop—Stereo):** این میکروسکوپ‌ها که در بعضی آزمایشگاه‌ها وجود دارند با داشتن تصویر مستقیم ولی بزرگنمایی کمتر، از بقیه متمایز می‌شوند و چون نمونه، کامل و بدون برش در آن قرار می‌گیرد، برای دانش‌آموزان بسیار جالب است.

با این میکروسکوپ دانش‌آموزان می‌توانند شیارهای روی پوست یا زیر ناخن‌های خود را ببینند.

چون در بیشتر مدارس، میکروسکوپ تشریحی وجود ندارد در مورد آن صحبت نمی‌کنیم ولی اگر در کنار میکروسکوپ‌های مرکب از این نوع میکروسکوپ هم وجود داشته باشد، برای مشاهده بهتر نمونه‌ها و مقایسه انواع میکروسکوپ می‌تواند مؤثر واقع شود.

### اجزای میکروسکوپ:

۱- **عدسی‌های چشمی:** این عدسی‌ها که تصویر نمونه را به چشم می‌رسانند در انتهای لوله‌ای قرار دارند و در بعضی میکروسکوپ‌ها به صورت پیچی و در بعضی به صورت کشویی وارد لوله می‌شوند. روی آنها بزرگنمایی نوشته شده است. معمولاً بزرگنمایی آنها  $10\times$  است ولی در بعضی  $5\times$  و  $20\times$  نیز ممکن است باشد.

در میکروسکوپ‌های دوچشمی فاصله این دو عدسی قابل تنظیم است. در بین آنها بخش میلی‌متری وجود دارد که روی آن اعدادی نوشته شده است. هر شخصی فاصله دو چشم ثابتی دارد که می‌تواند آن را برای خود تنظیم کند تا نمونه‌ها را بهتر مشاهده نماید.



برای تنظیم فاصله دو عدسی، ابتدا آن را روی حداکثر قرار می‌دهیم، داخل عدسی‌ها را نگاه می‌کنیم، دو دایره مجزا دیده می‌شود به آهستگی فاصله دو عدسی را کم می‌کنیم تا دو دایره بر هم منطبق شوند.

**۲- عدسی‌های شیئی :** این عدسی‌ها بر روی صفحه دایره‌ای به نام صفحه چرخان قرار دارند و اندازه‌های متفاوتی دارند. با چرخاندن این صفحه، می‌توان هرکدام را در مسیر نور قرار داد. قرار گرفتن عدسی در مسیر نور با صدای چفت‌شدن خاصی همراه است. اگر عدسی دقیقاً در مسیر نور نباشد میدان دید به صورت تاریک تا دایره ناکامل دیده می‌شود.

تعداد عدسی‌های شیئی در میکروسکوپ‌های قدیمی متفاوت است ولی معمولاً ۴ عدد است :

– بزرگنمایی کم که معمولاً  $4\times$  است (کوچکترین عدسی).

– بزرگنمایی متوسط که معمولاً  $10\times$  است.

– بزرگنمایی زیاد که معمولاً  $40\times$  است.

– بزرگنمایی خیلی زیاد یا روغنی که معمولاً  $100\times$  است (بزرگترین عدسی).

این عدسی‌ها با پيچاندن باز و بسته می‌شوند و می‌توان آنها را از کوچک به بزرگ مرتب نمود.

**۳- صفحه میکروسکوپ :** صفحه سوراخ‌دار که نمونه روی آن قرار می‌گیرد.

**۴- گیره نگهدارنده :** نمونه را در محل خود محکم نگه می‌دارد و با فنری محکم شده است.

**۵- پیچ حرکت لام :** در میکروسکوپ‌های جدید وجود دارد. دو پیچ جداگانه یا سوار بر هم هستند که یکی لام را به جلو و عقب و دیگری آن را به چپ و راست می‌برد.

**۶- کندانسور (متمرکزکننده نور) :** مجموعه‌ای از عدسی‌ها و یک دریچه (دیاگرام) است که نور را از لامپ گرفته، بر روی نمونه متمرکز می‌کند. دیاگرام که با اهرمی باز و بسته می‌شود میزان نور ورودی بر روی نمونه را کم یا زیاد می‌کند.

کندانسور با پیچی در محل خود محکم شده است که با شل کردن آن می‌توان کندانسور را تنظیم و حتی خارج نمود.

میکروسکوپ‌های قدیمی ممکن است کندانسور نداشته باشند.

**۷- پیچ‌های تنظیم‌کننده تصویر :** در بیشتر میکروسکوپ‌ها دو عدد هستند که یا جداگانه یا بر روی هم قرار گرفته‌اند.

**۱-۷- پیچ ماکرو یا تند (پیچ بزرگ‌تر) :** فاصله نمونه و عدسی را به سرعت تغییر می‌دهد. در ابتدای کار با میکروسکوپ،

برای یافتن تصویر و در بزرگنمایی کم، بیشتر از آن استفاده می‌شود.

**۲-۷- پیچ میکرو یا کند (پیچ کوچک‌تر) :** فاصله نمونه و عدسی را با سرعت کم و میکرومتری تغییر می‌دهد و در

بزرگنمایی‌های زیاد و برای تنظیم دقیق تصویر از آن استفاده می‌شود.

**۸- لامپ میکروسکوپ :** نور را تأمین می‌کند. معمولاً در زیر پایه میکروسکوپ جاسازی شده و می‌توان در صورت نیاز،

آن را تعویض نمود.

**۹- پایه میکروسکوپ :** میکروسکوپ با کمک آن بر روی میز قرار می‌گیرد و بخش‌های مختلف میکروسکوپ روی آن قرار

دارند.

۱۰- **دسته میکروسکوپ** : عدسی‌ها روی آن سوار شده‌اند و برای حمل میکروسکوپ، آن را در یک دست می‌گیرند و دست دیگر را زیر پایه میکروسکوپ قرار می‌دهند.

۱۱- **کلید روشن و خاموش** : در بعضی میکروسکوپ‌ها به صورت چرخان است و میزان نور را نیز تنظیم می‌کند و در بعضی دیگر این دو مورد جدا از هم هستند.

**مراحل کار با میکروسکوپ** : در کتاب درسی آمده است. به ترتیب آن را اجرا نمایید.  
**نکات ایمنی :**

۱- قبل و بعد از کار با میکروسکوپ عدسی‌ها را تمیز نمایید.

اگر کاغذ مخصوص (Lens Paper) در اختیار دارید از آن استفاده نمایید. در غیر این صورت از پارچه بدون پرز نرم استفاده نمایید. می‌توانید آن را با آب مقطر یا بخار نمدار نمایید یا از گزیلول (Xylole) استفاده نمایید. استفاده از الکل معمولی و صنعتی برای پاک کردن عدسی‌ها صحیح نیست.

۲- در مواقع عدم استفاده از میکروسکوپ، آن را خاموش نمایید. احتمال سوختن لامپ میکروسکوپ زیاد است.

۳- در ابتدا و انتهای کار با میکروسکوپ، عدسی با بزرگنمایی کم را در مسیر نور قرار دهید.

۴- اگر از روغن مخصوص عدسی  $10^{\circ}x$  (Oil Immersion) استفاده کردید بعد از کار آن را از روی لام و عدسی پاک کنید.

۵- پس از کار با میکروسکوپ، حتماً آن را خاموش نموده، دوشاخه برق آن را از پریز خارج کرده و روکش میکروسکوپ را روی آن قرار دهید.

## نکات آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی

- با توجه به محدود بودن تعداد میکروسکوپ‌ها در مدارس، بهتر است گروه‌بندی مناسبی انجام شود تا همه دانش‌آموزان بتوانند در فرصت مناسب با میکروسکوپ کار کنند.
- دانش‌آموزان را ترغیب کنید موضوع شگفتی‌های آفرینش ارائه شده در صفحه ۷۱ کتاب درسی که در کادر زیر آمده است را در گروه به گفتگو بگذارند و اهمیت آن را در زندگی خود بررسی و بیان کنند.

### شگفتی‌های آفرینش

در بدن انسان  $5^{\circ}$  تا  $75^{\circ}$  میلیون سلول وجود دارد؛ اما شاید باور نکنید که بیشتر جانداران فقط یک سلول دارند.

- پیشنهاد می‌شود ابتدا اجزای میکروسکوپ (مطابق شکل کتاب) در روی یک میکروسکوپ نشان داده شوند.
- پس از اطمینان از یادگیری اجزای میکروسکوپ، مراحل کار با میکروسکوپ آموزش داده شود.
- در این دو مرحله می‌توانید از فیلم آموزشی نیز استفاده نمایید.
- برای یادگیری بهتر، گروه‌ها می‌توانند اجزا و مراحل کار را در گروه خود بازآموزی نمایند.
- پس از آن می‌توانید کار را با نمونه‌های دیگر ادامه دهید.

● با توجه به کم بودن وقت جلسات در دوره ابتدایی، دانش‌آموزان می‌توانند در هر جلسه، یک یا دو مورد از فعالیت‌ها را در گروه‌ها انجام دهند و معلم با راهنمایی‌های خود و هدایت آنها، طوری عمل نماید که همه دانش‌آموزان مهارت کار با میکروسکوپ را تجربه نمایند.

● اگر تعداد میکروسکوپ‌ها کم است سعی شود با هماهنگی با مدیر مدرسه برای سال‌های آتی، تعداد بیشتری میکروسکوپ تهیه شود.

● برای هر فعالیت از دانش‌آموزان گزارشی به صورت رسم شکل خواسته شود تا دانش‌آموزان به صورت فعال‌تر در گروه شرکت نمایند.

### جدول ارزشیابی بر اساس ملاک‌ها و سطوح عملکرد

ملاک‌ها	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
کار عملی	بتواند با میکروسکوپ کار کند و نمونه‌ای آماده را ببیند	بتواند نمونه‌هایی را با راهنمایی معلم تهیه و ببیند	بتواند به تنهایی با میکروسکوپ نمونه‌های جدیدی را ببیند
گزارش‌دادن	شکل نمونه‌های آماده را رسم و گزارش نماید	شکل نمونه‌هایی را رسم و گزارش نماید	شکل نمونه‌های جدید را رسم و گزارش نماید
همکاری با گروه	شرکت در گروه	فعال بودن در گروه	هدایت اعضای گروه به سمت فعالیت بیشتر

توضیح در مورد شکل‌های صفحه ۷۳ کتاب درسی

- در بالا جلبک اسپروژیر با بزرگنمایی متفاوت هستند.
- شکل‌های وسط به ترتیب از سمت راست به چپ عبارت‌اند از:  
دیاتومه‌ها، آمیب، استنتور، پارامسی. این جانداران تک سلولی از گروه آغازیان هستند.
- شکل پایین (علم و زندگی) سلول‌های مخمر به صورت تکی و دوتایی.

## درس یازدهم: شگفتی‌های برگ

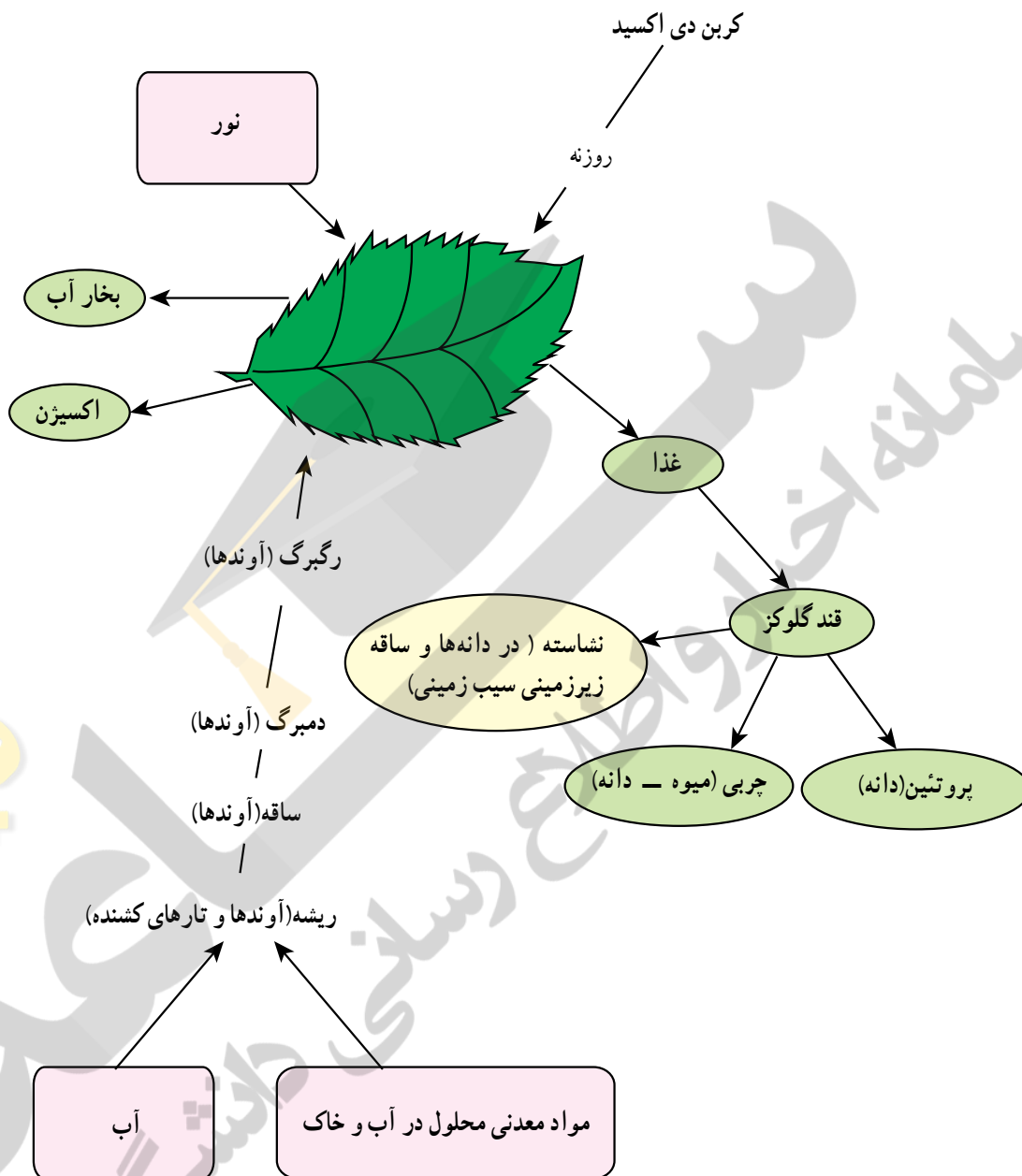


### درس در یک نگاه

بر روی زمین موجودات زنده گوناگونی زندگی می‌کنند. یکی از نیازهای همه این موجودات زنده نیاز به غذا و انرژی است. منشأ غذاهای مختلفی که موجودات زنده از آنها تغذیه می‌کنند، گیاهان هستند. زیرا گیاهان سبز می‌توانند برای خود و دیگر موجودات زنده غذا بسازند. برای انجام عمل غذاسازی برگ در گیاهان وجود نور خورشید، کلروفیل (سبزینه)، آب، کربن دی‌اکسید، مواد معدنی محلول در آب خاک ضروری است. حاصل این عمل تولید غذا (قند)، اکسیژن و مقداری بخار آب است. در انواع گیاهان غذای (قند) تولید شده به انواع مختلف غذاها مانند چربی‌ها، پروتئین‌ها و سایر قندها تبدیل می‌شود. گاز اکسیژن در تنفس موجودات زنده مورد استفاده قرار می‌گیرد. بخار آب آزاد شده نیز موجب رطوبت و لطافت هوای اطراف ما می‌شود.

در این درس دانش‌آموزان ضمن انجام آزمایش، بحث و گفتگو با نقش عواملی که در فرایند فتوسنتز دخالت دارند، آشنایی بیشتری پیدا می‌کنند. در آموزش این درس دانش‌آموزان به ارزش، اهمیت و تأثیر گیاهان در تولید غذا و نقش زیست محیطی آنها بی‌می‌برند و نسبت به حفاظت از گیاهان حساس می‌شوند.





**اهداف / پیامدها:** در پایان این درس انتظار می‌رود دانش‌آموزان بتوانند:

- ۱- با اجرای آزمایش به کمک معلم خود به تولید نشاسته پس از عمل فتوسنتز (غذاسازی) در گیاهان پی ببرند.
- ۲- با جمع آوری اطلاعات فهرستی از انواع غذاهایی که در نتیجه عمل غذاسازی در گیاهان تولید می‌شود را تهیه کنند.
- ۳- با گفت و گو با یکدیگر نقش گیاهان را در پاکیزه کردن هوای زمین و تأمین غذای موجودات زنده گزارش کنند.

**مواد و وسایل آموزشی:** فیلم و لوح فشرده آموزشی، الکل اتیلیک (اتانول)، شمع، بشر کوچک و بزرگ، چراغ الکلی، محلول ید، گلدان شمعدانی

## دانشتنی‌های معلم

برای انجام فتوسنتز در گیاه به وجود نور نیاز است. البته این نور می‌تواند از طریق خورشید تأمین شود یا به طریقه مصنوعی مورد استفاده قرار گیرد. برگ سبز با داشتن سبزینه (کلروفیل) نور را دریافت می‌کند و به عنوان منبع انرژی مورد نیاز برای انجام غذاسازی از آن استفاده می‌کند. ریشه‌ها آب و مواد معدنی را از خاک جذب نموده و به وسیله آوندها به برگ‌ها می‌رسانند. روزنه‌ها نیز کربن دی‌اکسید را از هوا می‌گیرند و در اختیار گیاه می‌گذارند. در فرایند فتوسنتز غذا ابتدا به شکل قندی به نام گلوکز ساخته می‌شود. این قند در گیاهان می‌تواند به نشاسته تبدیل شود و در بخش‌هایی مانند دانه‌ها ذخیره گردد. در برخی گیاهان طی یک سری واکنش‌های شیمیایی قندها به پروتئین‌ها و یا چربی‌ها تبدیل می‌شوند. این مواد غذایی بسته به نوع گیاه در اندام‌های مختلف گیاهان مانند میوه‌ها و دانه‌ها ذخیره می‌شوند. پس از انجام فتوسنتز اکسیژن و مقداری بخار آب نیز تولید می‌شود. موجودات زنده از اکسیژن تولید شده در تنفس استفاده می‌کنند. بخار آب بوجود آمده نیز موجب لطافت و مرطوب شدن هوای اطراف ما می‌شود.

غذای ساخته شده در گیاهان مورد استفاده سایر موجودات زنده و خود گیاه قرار می‌گیرد. گرچه ساقه‌های سبز رنگ نیز می‌توانند فتوسنتز کنند ولی، برای انجام فتوسنتز برگ مناسب‌ترین اندام گیاه است. زیرا وسیع است. روزنه دارد و می‌تواند کربن دی‌اکسید را دریافت کند. رگبرگ دارد که همان محل آوندهاست. سبز است زیرا کلروفیل دارد. البته در گیاهانی مانند حسن یوسف که بخشی از برگ‌های آنها قرمز یا ارغوانی است نیز فتوسنتز انجام می‌شود، زیرا دارای مقدار کافی کلروفیل هستند.

## علوم و تعالیم دینی

تأثیر فضای سبز و مراتع در بهداشت انسان و سلامت محیط زیست مورد تأکید روایات است. پیامبر اکرم (ص) فرمود: «سه چیز مایه روشنی دیده‌اند: «نگاه به سبزه، آب روان و روی نیکو». اگر جلوه و روشنایی چشم افراد در دیدن فضای سبز و آب روان است، معلوم می‌شود که ایجاد و حفظ پارک، بوستان، گلستان و فضای سبز و روان ساختن جوی صاف، مطلوب اسلام است»<sup>۱</sup>.

امام صادق (ع) می‌فرماید: «نگاه کردن به جنگل و سبزه چهره را نورانی و درخشان می‌کند»<sup>۲</sup>. اهمیت درختکاری چنان است که رسول خدا (ص) درباره آن فرمود: «اگر نهالی در دست یکی از شماست و در آستانه برپایی قیامت به اندازه کاشتن آن فرصت دارد آن را بکار»<sup>۳</sup>.

امام صادق (ع) می‌فرماید: «کشاورزی و درختکاری کنید. به خدا قسم کاری حلال‌تر و پاکیزه‌تر از آن نیست»<sup>۴</sup>. رسول اکرم (ص): «اگر مسلمانی درختی بکارد و پرورده، انسان یا حیوانی از آن میوه بخورد برایش صدقه به شمار می‌آید»<sup>۵</sup>.

۱- آیت‌الله جوادی آملی، مفاتیح‌الحیاء، صفحه ۷۱۵، مرکز نشر اسراء، بهار ۱۳۹۱

۲- آیت‌الله جوادی آملی، مفاتیح‌الحیاء، صفحه ۷۱۶، مرکز نشر اسراء، بهار ۱۳۹۱

۳- آیت‌الله جوادی آملی، مفاتیح‌الحیاء، صفحه ۷۱۰، مرکز نشر اسراء، بهار ۱۳۹۱

۴- آیت‌الله جوادی آملی، مفاتیح‌الحیاء، صفحه ۷۱۱، مرکز نشر اسراء، بهار ۱۳۹۱

۵- آیت‌الله جوادی آملی، مفاتیح‌الحیاء، صفحه ۷۱۱، مرکز نشر اسراء، بهار ۱۳۹۱

## نکات آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی

یکی از روش‌های تدریس استفاده از آزمایش نمایشی یا آزمایش توسط خود دانش‌آموز است. از این رو در این درس می‌توان فعالیت‌های زیر را با استفاده از روش‌های زیر انجام داد. از آنجا که ممکن است وقت شما برای انجام چنین فعالیت‌هایی کم باشد، می‌توانید دانش‌آموزان را گروه بندی کرده و هر یک از فعالیت‌ها را به یک گروه واگذار کنید و آنگاه در پایان، نتایج توسط نماینده هر گروه برای تمامی کلاس توضیح داده شود.

برای درک بهتر مفاهیم درس (مانند سبزینه و روزنه) می‌توانید مقداری برگ تره و اسفناج با خود به کلاس ببرید. از دانش‌آموزان بخواهید، برگ را قطعه قطعه کرده تا مایع سبز رنگی از آن خارج شود. سپس کمی از آن را در دفترشان بمالند و نام خود را با آن بنویسند. به این ترتیب آنان با سبزینه (کلروفیل) آشنا می‌شوند.

برای آشنایی با روزنه‌ها از دانش‌آموزان بخواهید برگ تره‌ای را تا کرده و سپس پوسته نازک آن را جدا کنند و روی یک لام (تیغه شیشه‌ای) قرار دهند. سپس آن را با ذره بین یا میکروسکوپ مشاهده کنند.

● برای آن که بتوانید نقش هر یک از عوامل مؤثر بر فتوسنتز را نشان دهید، می‌توانید از دانش‌آموزان بخواهید آزمایش طراحی یا اجرا کنند. این آزمایشات بایستی با همکاری معلم انجام شود (از آنجا که در این آزمایشات از چراغ الکلی و آب جوش و الکل استفاده می‌شود، معلم بایستی برای انجام این آزمایشات نظارت و دقت کافی را برای پیشگیری از هر گونه خطر احتمالی به کار بندد).



نحوه انجام این آزمایشات به شرح زیر است:

اثبات ضرورت وجود نور برای فتوسنتز: برگ یک گلدان شمعدانی را توسط کاغذ آلومینیوم بپوشانید و به مدت ۲۴-۴۸ ساعت (شب‌ها چراغ مطالعه را روشن بگذارید) گلدان را در مقابل

نور قرار دهید. سپس کاغذ آلومینیوم روی برگ را باز کرده و آن را در بشر محتوی آب بجوشانید. آنگاه برگ را از آب خارج کرده و در بشر کوچکی که محتوی الکل است و در داخل بشر آب بر روی چراغ الکلی قرار دارد، بجوشانید (از حرارت غیر مستقیم استفاده می‌شود زیرا الکل آتش گیر است و چنانچه به‌طور مستقیم حرارت داده شود، شعله‌ور می‌شود) و پس از آن برگ را از الکل خارج کرده (در این مرحله برگ بایستی کاملاً سفید شده باشد) و در داخل آب جوش بیندازید و پس از خارج کردن برگ از آب جوش، آن را داخل بشقابی گذاشته و بر روی آن محلول ید بریزید. در صورتی که رنگ برگ بنفش نشود، معلوم می‌شود که در نبود نور فتوسنتز انجام نشده، پس نور برای فتوسنتز لازم است. زیرا ظهور رنگ بنفش به کمک محلول ید نشانه وجود نشاسته است و گیاهی که فتوسنتز را به خوبی انجام داده باشد در برگ خود نشاسته ساخته است.

اثبات ضرورت کربن دی اکسید برای فتوسنتز: بر روی پشت و روی یک برگ گیاه شمعدانی مقداری گریس یا وازلین یا هر روغن غلیظ دیگری را بمالید و پس از گذشت یک شبانه روز برگ را از گیاه جدا کرده و پس از جوشانیدن در آب و پس از آن در الکل به روش آزمایش بالا و استفاده از محلول ید، معلوم کنید که آیا فتوسنتز انجام شده یا خیر.

توجه: برای تهیه محلول ید یا لوگل به ترتیب زیر عمل کنید:

۶ گرم محلول پتاسیم یدید را در ۱۰۰ میلی لیتر آب حل کنید و به آن ۳ گرم بلور ید را اضافه کنید و به هم بزنید. پس از آن حجم این محلول را با آب به ۱۰۰۰ میلی لیتر یا یک لیتر برسانید. دقت کنید که حتماً این محلول حداقل ۲۴ ساعت قبل از انجام آزمایش

تهیه شود زیرا بلورهای ید پس از مدت طولانی حل می شوند. برای این که نتیجه بهتری در این آزمایش حاصل شود، توصیه می شود محلول بالا پس از تهیه به این ترتیب رقیق شود: ۵۰۰ میلی لیتر از محلول تهیه شده بالا را بردارید و آنقدر به آن آب اضافه کنید تا حجم محلول به ۱۰۰۰ میلی لیتر برسد (محلول های تهیه شده را بایستی در شیشه های تیره یا در جای تاریک نگهداری کرد).



نام گیاه	نوع گیاه
گل کلم	سبزی
گل کلم	سبزی

● دانش آموزان را ترغیب کنید موضوع شگفتی های آفرینش ارائه شده در صفحه ۷۱ کتاب درسی که در کادر زیر آمده است را در گروه به گفتگو بگذارند و اهمیت آن را در زندگی خود بررسی و بیان کنند.

● با توجه به آن که دانش آموزان پی می برند که گیاهان غذا می سازند، معلم از دانش آموزان می خواهد تا برای جلسه بعد ضمن جمع آوری اطلاعات، جدول کتاب را کامل کنند. با این فعالیت دانش آموزان به نقش و اهمیت فتوسنتز در تولید غذا به وسیله گیاهان پی برده و با انواع بخش های حاوی غذا در گیاهان آشنا می شوند.

● از فعالیت هایی که در تدریس این درس می توان از آن بهره جست، آن است که از دانش آموزان بخواهیم تا راهی برای اثبات مصرف اکسیژن و آزاد کردن و دفع کربن دی اکسید، در نتیجه عمل فتوسنتز پیشنهاد دهند.

شمعی روشن کنید و یک بشر بزرگ را وارونه روی آن قرار دهید. شمع کم کم خاموش می شود. ولی هر بار که کمی بشر را بالا می برید نور شمع بیشتر می شود. چند بار این عمل را تکرار کنید. سپس از دانش آموزان پرسید، چه چیزی باعث می شود که شمع روشن رو به خاموشی برود و چرا دوباره به سوختن ادامه می دهد؟ از آنجا که دانش آموزان می دانند که از سوختن مواد سوختنی، گاز کربن دی اکسید تولید می شود. پس نتیجه می گیرند که از سوختن شمع گاز کربن دی اکسید حاصل می شود و شمع را خاموش می کند. از طرفی بشر موجب نرسیدن اکسیژن به شمع نیز می شود. به همین دلیل است که وقتی بشر را بالا می بریم، راه برای خروج کربن دی اکسید و رسیدن اکسیژن فراهم می شود.

شما می توانید در اینجا بگویید که گیاهان سبز در عمل فتوسنتز با روزه هایشان کربن دی اکسید هوا را گرفته و در عوض اکسیژن تولید می کنند. می توان در همین جا یک نکته نگرشی مثبت را نیز بیان نمود. «از آنجا که گیاهان در نتیجه فتوسنتز اکسیژن تولید می کنند، موجب پاکیزگی محیط زیست نیز می گردند.»

سپس می توانید از دانش آموزان بخواهید یک فعالیت پیشنهاد کنند. ممکن است آنها بگویند که می خواهیم یک گیاه و یک شمع را در زیر یک بشر قرار دهیم تا ببینیم چه اتفاقی می افتد. در اینجا می توانند از یک قطعه شاخه حسن یوسف استفاده کنند. در این صورت مدت طولانی شمع روشن زیر بشر، در کنار شاخه گیاه روشن خواهد ماند. آنها دوباره به این نتیجه خواهند رسید که گیاهان در عمل فتوسنتز اکسیژن تولید می کنند که باعث روشن ماندن شمع به مدت طولانی می گردد.

● به منظور نتیجه گیری از تصویر زیر، معلم می تواند دانش آموزان را در مسیری قرار دهد تا آنچه را آموخته اند، ترکیب کرده و سپس با تجزیه و تحلیل هر یک از تصاویر، درست نتیجه گیری کنند. معلم بایستی دانش آموزان را در هر مرحله مورد تشویق شفاهی قرار دهد تا پاسخ های آنان تقویت شود.

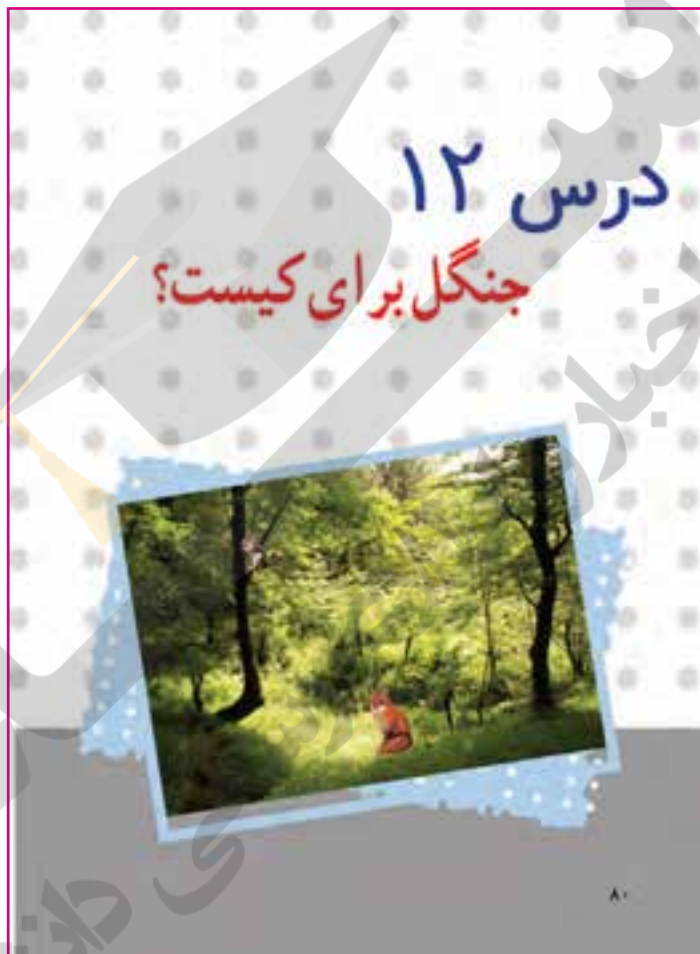


- پس از ایستگاه فکر «گیاهان چگونه به کم کردن آلودگی هوا کمک می‌کنند؟» معلم می‌تواند به منظور انجام فعالیت بیشتر، از دانش‌آموزان بخواهد تا فهرستی از کارهایی را که می‌توان برای کم کردن آلودگی هوا انجام داد، تهیه کنند سپس از آنان بخواهد، وظایف انسان را برای کم کردن آلودگی هوا بیان کنند.
- یکی از فعالیت‌های پیشنهادی این است که معلم می‌تواند به منظور تأکید بر نقش گیاهان در طبیعت، از دانش‌آموزان بخواهد، بخشی از کره زمین یا محل زندگی خود را بدون گیاهان و عمل فتوسنتز نقاشی کنند.

### جدول ارزشیابی بر اساس ملاک‌ها و سطوح عملکرد

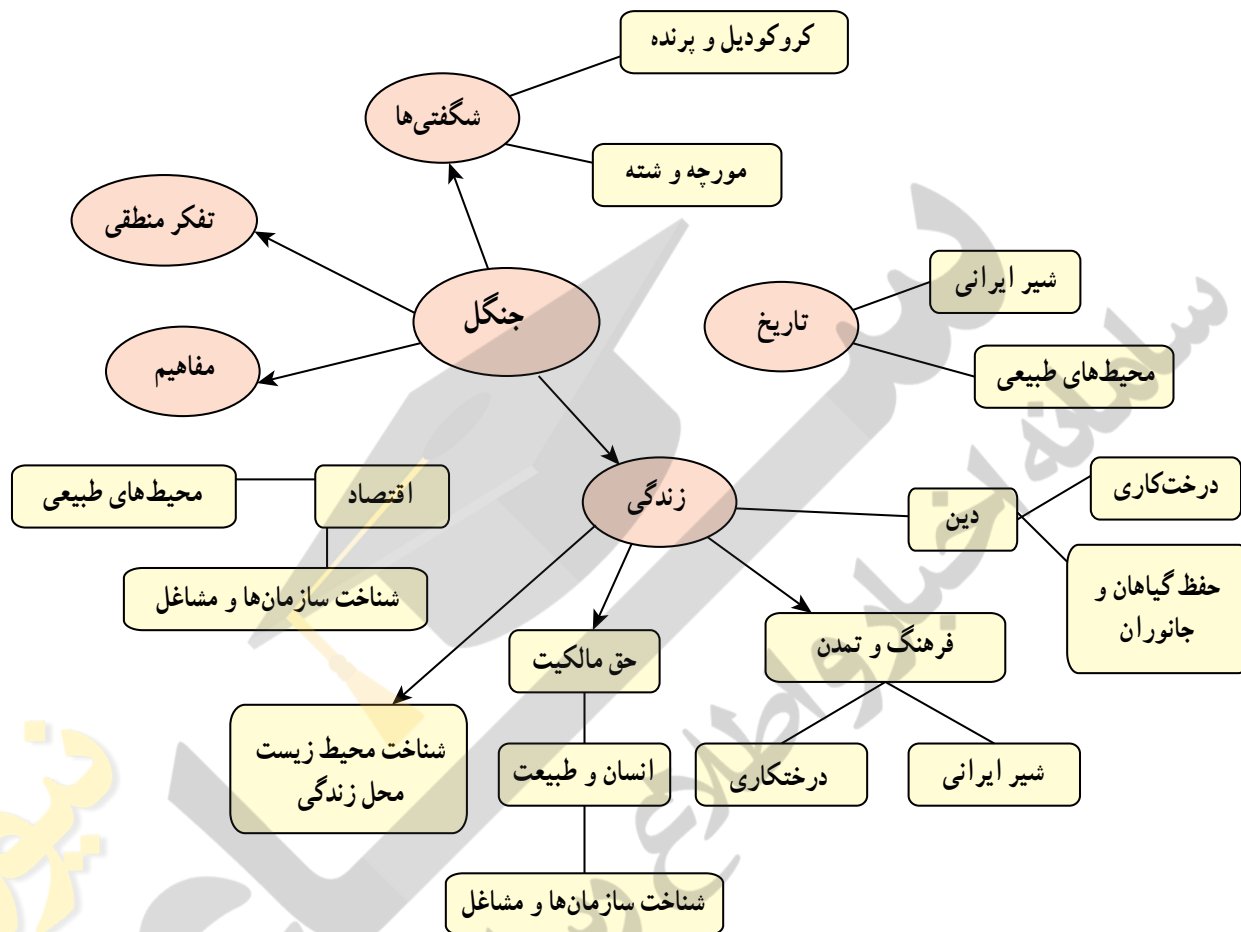
سطح ۳	سطح ۲	سطح ۱	ملاک‌ها
مشاهدات خود از این آزمایش را با ذکر جزئیات آشکار و پنهان یادداشت برداری کرده و سپس آن را گزارش می‌دهد	این آزمایش را با کمک معلم انجام می‌دهد	آزمایش و جست‌وجوی نشاسته را توضیح می‌دهد	گزارش دادن در باره آزمایش و جست‌وجوی نشاسته
برای مشارکت در گفت‌وگو پیش قدم است و در عین رعایت نوبت، به نظرات دیگران گوش داده آنها را مورد استفاده قرار می‌دهد	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	گفت‌وگو درباره اطلاعات جمع‌آوری شده و غذا سازی گیاهان
با توجه به آن که گیاهان در عمل فتوسنتز کربن دی‌اکسید را مصرف و اکسیژن تولید می‌کنند، برای از بین بردن آلودگی هوا کاشت گیاهان را پیشنهاد می‌کند	با توجه به آن که گیاهان در عمل فتوسنتز اکسیژن تولید می‌کنند، برای از بین بردن آلودگی هوا کاشت گیاهان را پیشنهاد می‌کند	برای از بین بردن آلودگی هوا کاشت گیاهان را پیشنهاد می‌کند	مصرف بهینه از گیاهان

## درس دوازدهم: جنگل برای کیست؟



### درس در یک نگاه

در این درس زنجیره غذایی و جایگاه هر موجود زنده در آن مرور و به منظور تعمیق آموخته‌های قبلی دانش‌آموزان، بر مفهوم ارتباط غذایی بین جانداران تأکید می‌شود. دانش‌آموزان از طریق آشنایی با رابطه همزیستی به تنوع روابط بین جانداران و اهمیت این روابط در زندگی جانداران پی می‌برند و نسبت به مشاهده رفتارهای جانوران در محیط‌های طبیعی حساس می‌شوند. فعالیت‌های این درس در جهت توجه هر چه بیشتر دانش‌آموزان به محیط پیرامونشان و ایجاد حساسیت نسبت به حفظ گیاهان و جانوران طراحی شده‌اند. همچنین دانش‌آموزان درمی‌یابند که طبیعت از مواهب الهی است و حفظ و استفاده درست آن، یکی از راه‌های سپاس‌گزاری از خالق است.



**اهداف / پیامدها:** در پایان این درس انتظار می‌رود دانش‌آموزان بتوانند:

- ۱- ارتباط‌های ساده‌ای بین جانداران پیرامون خود گزارش و اهمیت محیط‌های طبیعی را بیان کنند.
- ۲- ضمن گزارش ارتباط‌های ساده بین جانداران بتوانند اهمیت این ارتباط را در زندگی هر یک از جانداران و تأثیر حفظ محیط‌های طبیعی را در این ارتباط‌ها بیان کنند.
- ۳- بتوانند تنوع ارتباط بین جانداران را گزارش کنند و وابستگی جانداران به زیستگاهشان را با ارائه گزارش یا مقاله نشان دهند.
- ۴- نسبت به حفظ محیط طبیعی پیرامون خود حساس شوند و راه‌هایی برای حفظ آنها پیشنهاد کنند.

**وسایل و مواد آموزشی:** فیلم آموزشی، تصاویری که ارتباط جانداران را نشان می‌دهد، محیط‌های طبیعی خارج از کلاس، کتاب کار، نرم افزار آموزشی

## دانستنی‌ها برای معلم

فعالیت‌های انسانی مانند کشاورزی، ساختن کارخانه، جاده‌سازی و گسترش حریم شهرها زیستگاه‌های زیادی را از بین برده و یا این که در حال از بین بردن است. با از بین رفتن محیط‌های طبیعی، زندگی جانوران و گیاهان زیادی در معرض خطر قرار می‌گیرد و یا این که نابود می‌شود. به همین علت آموزش مفاهیم پایه مرتبط با آموزش‌های زیست محیطی اهمیت خاصی در برنامه‌های درسی دارد. بنابراین مفاهیم این درس به منظور ایجاد نگرش مثبت در ارتباط با حفظ طبیعت در دانش‌آموزان انتخاب شده است.

**رابطه غذایی ساده‌ترین ارتباط بین جانداران است.** اولین حلقه هر زنجیره غذایی یک جاندار تولید کننده است. تولیدکنندگان متفاوت‌اند، اما در این درس فقط گیاهان معرفی می‌شوند. دومین حلقه یک جانور مصرف کننده گیاه‌خوار است. به گیاه‌خواران اولین مصرف کننده نیز می‌گویند، زیرا مواد و انرژی مورد نیاز خود را از گیاهان به دست می‌آورند. سومین حلقه، یک جانور مصرف کننده گوشت‌خوار است که مواد و انرژی مورد نیاز خود را از گیاه‌خواران به دست می‌آورد، به همین علت به جانوران گوشت‌خوار دومین مصرف کننده نیز می‌گویند.

**تجزیه‌کنندگان متفاوت‌اند، اما در این درس فقط به قارچ‌ها اشاره شده است.** قارچ‌های تجزیه‌کننده، مواد و انرژی مورد نیاز خود را از تجزیه لاشه جانوران و بقایای گیاهان و جانوران به دست می‌آورند. در نتیجه فعالیت قارچ‌ها ترکیبات پیچیده بدن جانداران به ترکیبات ساده‌ای مانند آب، کربن دی‌اکسید و ترکیبات گازی دیگر تبدیل می‌شود که بعضی از آنها بد بو هستند.

**توجه: همیاری، همسفرگی و انگلی سه نوع رابطه همزیستی است که بین جانداران وجود دارد.** اما در این درس این کلمه‌ها به کار نرفته است، بلکه مفهوم آنها در قالب مثال و واژه‌های سود و زیان آمده است. توجه داشته باشید که در همزیستی جانداران غذایی جاندار دیگر نمی‌شود (در همیاری هر دو جانور از این رابطه سود می‌برند، در همسفرگی یکی سود می‌برد و دیگری نه سود می‌برد و نه زیان؛ و در انگلی یک جاندار سود می‌برد و جاندار دیگر زیان می‌بیند).

**محیط‌های طبیعی، محیط‌هایی‌اند که به‌طور طبیعی وجود دارند، مانند جنگل، مرتع، بیشه‌زار، تالاب و... این محیط‌ها زیستگاه (محل زندگی) جانوران و گیاهان متنوع و فراوانی‌اند. جاندارانی که در این محیط‌ها زندگی می‌کنند، با گذشت زمان به خوبی با شرایط آنها سازگار شده‌اند و به آن عادت کرده‌اند. گرچه قدرت خودترمیمی محیط‌های طبیعی زیاد است، اما بعضی تغییرات در وضعیت و شرایط این محیط‌ها ممکن است سبب کاهش جمعیت جانداران یا از بین رفتن آنها شود. محیط‌های طبیعی از ثروت‌های خدادادی هر کشورند و مردم هر کشور می‌توانند بدون از بین بردن آنها از این محیط‌ها بهره اقتصادی ببرند. محیط‌های مصنوعی دست ساخته انسان هستند. بوستان، باغ، وحش و جنگل‌های دست کاشت از این محیط‌ها هستند. محیط‌های مصنوعی آسیب پذیرترند و از غنای محیط‌های طبیعی برخوردار نیستند.**

**شیر ایرانی:** در نام علمی این شیر کلمه پرسیکا - پارسی - وجود دارد (Panther leo persica). آخرین گزارش از مشاهده شیر ایرانی زنده مربوط به سال ۱۳۲۱ در ارتفاعات شمال دزفول است. تقریباً دو سال پس از آن لاشه یک شیر ماده در ساحل رود کارون در استان خوزستان دیده شد. شیر ایرانی در گذشته در بخش وسیعی از شمال آفریقا تا بالکان، قفقاز و خاورمیانه تا ایران، پاکستان، هندوستان و حتی بنگلادش زندگی می‌کرد. نقش شیر در آثار باستانی نشان می‌دهد که شیر برای نیاکان ما جانور آشنایی بوده است. در حال حاضر تعداد معدودی شیر ایرانی در منطقه حفاظت شده گبیر در ایالت گجرات هندوستان نگهداری می‌شود. متأسفانه امروزه در بعضی پایگاه‌های اطلاعاتی در شبکه جهانی، شیر ایرانی را به نام آسیایی و یا هندی معرفی می‌کنند.

**کروکودیل و پرنده:** کروکودیل نیل در حواشی رود نیل زندگی می‌کند. این کروکودیل گرچه جانور شکارچی و درنده‌ای است اما زمان‌هایی بدون حرکت و با دهان باز استراحت می‌کند. در این هنگام نوعی آبچلیک (پرنده‌ای کوچک) وارد دهان آن می‌شود



و انگل‌های درون دهان کروکودیل را می‌خورد.

مورچه و شته: شته نوعی حشره و در واقع آفت گیاهان است، زیرا شیره گیاهان را می‌خورد. بعضی حشرات دشمن شته هستند. مورچه‌ها شته‌ها را به سمت گیاهان می‌برند و ضمن محافظت از آنها از ماده شیرینی تغذیه می‌کنند که شته‌ها دفع می‌کنند.

## نکات آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی

توجه: در این درس بنا نیست جنگل و ویژگی‌های آن معرفی شود، بلکه جنگل فقط به عنوان نمونه‌ای از یک محیط طبیعی و براساس این دلائل انتخاب شده است:

- جنگل‌های ایران از بقایای جنگل‌های کهن روی زمین هستند و تنوع قابل توجهی دارند،
- وسعت جنگل‌های ایران رو به کاهش است، همچنین مساحت جنگل‌ها در آسیا کمتر از قاره افریقا و بسیار کمتر از قاره‌های امریکا و اروپاست،

● هر سه نوع جاندار تولید کننده، مصرف کننده و تجزیه کننده به وضوح در آن مشاهده می‌شود.

دانش‌آموزان با یادگیری این درس بی می‌برند که محیط طبیعی زیستگاه جانداران زیادی و بنابراین متعلق به آنهاست و استفاده ما انسان‌ها از این محیط‌ها نباید به این جانداران آسیب برساند. در آغاز درس توجه دانش‌آموزان را به عنوان درس و تصویر عنوانی جلب کنید و چنین سؤال‌هایی از آنها بپرسید: تصویر چه جایی را نشان می‌دهد؟ آیا به جنگل رفته‌اید؟ چه استفاده‌هایی از جنگل می‌بریم؟ چه موجودات زنده دیگری ممکن است در این جنگل باشند که در تصویر دیده نمی‌شوند؟ به نظر شما این موجودات زنده چه ارتباطی با هم دارند؟ به آنها فرصت دهید تا هر چه به ذهنشان می‌رسد بیان کنند. دانش‌آموزان احتمالاً به زنجیره غذایی و شبکه غذایی نیز اشاره می‌کنند. در غیر این صورت شما آنها را برای رسیدن به مفهوم ارتباط غذایی هدایت کنید.

می‌خورد و خورده می‌شود: دو فعالیت در این صفحه طراحی شده است و دانش‌آموزان به‌طور گروهی این دو را انجام می‌دهند. هدف از این فعالیت‌ها یادآوری و تعمیق مفاهیمی است که سال قبل خوانده‌اند. در فعالیت اول همه دانش‌آموزان باید بتوانند زنجیره غذایی را به‌طور درست ترسیم کنند و نیز وابستگی جانورگوشت‌خوار به گیاه سبز را نشان دهند. بیشتر دانش‌آموزان مفهوم مصرف کننده اول و دوم را درک می‌کنند. در فعالیت دوم، رسم ارتباط‌های بیشتر نشان می‌دهد که دانش‌آموز به درک بهتری از ارتباط بین جانداران رسیده است. همچنین دانش‌آموزان باید به درک مفهوم شبکه غذایی و همچنین مرتبط بودن همه شبکه‌های غذایی در تصویر برسند. سرانجام با همراهی دانش‌آموزان این پیام‌ها را مطرح کنید: زندگی جانداران به هم وابسته است، مرگ هر جاندار به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم در زندگی جانداران دیگر تأثیر می‌گذارد، تشویق به حفظ گیاهان و مشارکت در ایجاد یا حفظ فضاهای سبز.



**چیزی هدر نمی‌رود**

با استفاده از یک تری‌پوشی می‌توانید زباله‌ها را مشاهده کنید. چاه می‌بینید؟



این یک بازی است که در آن با استفاده از تری‌پوشی می‌توانید زباله‌ها را مشاهده کنید. چاه می‌بینید؟

با استفاده از تری‌پوشی می‌توانید زباله‌ها را مشاهده کنید. چاه می‌بینید؟

**کشتی می‌کند**

آنها در تری‌پوشی می‌توانند زباله‌ها را مشاهده کنند. چاه می‌بینید؟



آنها در تری‌پوشی می‌توانند زباله‌ها را مشاهده کنند. چاه می‌بینید؟



۴۲

چیزی هدر نمی‌رود فعالیت‌های این صفحه به منظور جلب توجه دانش‌آموزان به قارچ‌های تجزیه‌کننده و نقش آنها در طبیعت طراحی شده است. دانش‌آموزان در مشاهده کنید ساختار ظاهری کپک‌ها را می‌بینند. میوه کپک زده را به آنها نشان دهید و بپرسید لکه‌های روی میوه چه نام دارند. در ادامه آنها را به سمت قارچ‌هایی که در طبیعت می‌بینند هدایت کنید.

در پاسخ دهید دانش‌آموزان را با پرسش و پاسخ به این مفهوم برسانید که قارچ‌ها سبب می‌شوند که مواد پیچیده بدن جانداران به مواد ساده تبدیل شود (تجزیه) و به خاک برگردد، همچنین دانش‌آموزان باید به این مفهوم برسند که در دنیای موجودات زنده هر چیزی که برای جاندار می‌باشد زائد محسوب می‌شود، مورد استفاده جاندار دیگر قرار می‌گیرد.

دانش‌آموزان در گزارشی که برای گزارش دهید به طور گروهی تهیه می‌کنند، متوجه می‌شوند که بعضی افراد بقایای گیاهی را می‌سوزانند، بعضی آنها را مانند زباله دور می‌ریزند، اما بعضی دیگر آنها را زیر خاک دفن می‌کنند تا با کمک فعالیت تجزیه‌کنندگان کود شوند. دانش‌آموزان در گزارش خود باید به مزایا و معایب هر روش در جنبه‌های اقتصادی، تأثیر در آلودگی هوا... اشاره کنند. در تهیه این گزارش با کشاورز، باغبان، و یا کارگر بوستان گفتگو می‌کنند و علت به کارگیری هر روش را از زبان آنها نیز می‌نویسند. با انجام این فعالیت توجه دانش‌آموزان را به دورریز میوه‌ها و سبزیجات جلب کنید.

ضمن این که از این فرصت برای توجه دادن دانش‌آموزان به صرفه‌جویی و مصرف درست بهره می‌برید، می‌توانید به آنها پیشنهاد دهید که در خانه کود گیاهی درست کنند. دانش‌آموزان در تهیه این گزارش به استفاده از یک فرایند زیستی (تجزیه) در یک فعالیت اقتصادی آشنا می‌شوند (تهیه کود) و درک می‌کنند که در طبیعت چیزی هدر نمی‌رود.

با هم زندگی می‌کنند از دانش‌آموزان بخواهید که به تصویرها نگاه کنند. در ارتباط با هر تصویر مثلاً بپرسید: نام این جانوران چیست؟ درباره هر جانور چه چیزی می‌دانید؟ آیا در فیلم‌های مستند چنین تصاویری دیده اید؟ در صورت امکان فیلم‌هایی در این ارتباط به بچه‌ها نشان دهید. اگر دانش‌آموزان نتوانستند با تصاویر ارتباط درستی برقرار کنند به دانش‌آموزان فرصت دهید تا بعد از مشاهده هر تصویر متن مربوط به آن را بخوانند و دوباره تصاویر را مشاهده کنند. دانش‌آموزان در این صفحه به ارتباط‌هایی متفاوت از ارتباط غذایی بین جانداران پی می‌برند. می‌توانید از آنها بخواهید که نامی کلی برای نوع ارتباط در هر مثال ارائه دهند. از آنها بخواهید مثال‌های مشابه چنین ارتباط‌هایی

**با هم زندگی می‌کنند**

آنها در تری‌پوشی می‌توانند زباله‌ها را مشاهده کنند. چاه می‌بینید؟



آنها در تری‌پوشی می‌توانند زباله‌ها را مشاهده کنند. چاه می‌بینید؟



آنها در تری‌پوشی می‌توانند زباله‌ها را مشاهده کنند. چاه می‌بینید؟



آنها در تری‌پوشی می‌توانند زباله‌ها را مشاهده کنند. چاه می‌بینید؟



۴۳

گزارش دهند. دانش‌آموزان ممکن است مثال‌هایی از ارتباط بین کنه و جانوران، حشرات با گیاهان، و پرندگان با ته مانده سفره ما گزارش دهند. دانش‌آموزان با یادگیری این مفاهیم به تنوع ارتباط بین جانداران و به شگفتی‌های این ارتباط‌ها پی می‌برند. دانش‌آموزان را ترغیب کنید موضوع شگفتی‌های آفرینش ارائه شده در صفحه ۸۳ کتاب درسی که در کادر زیر آمده است را در گروه به گفت‌وگو بگذارند و اهمیت آن را در زندگی خود بررسی و بیان کنند.

### طبیعت را حفظ کنیم دانش‌آموزان در این صفحه ضمن آشنایی

با محیط‌های طبیعی و مصنوعی به اهمیت حفظ محیط‌های طبیعی پی می‌برند با توجه دادن دانش‌آموزان به تصاویر این صفحه با پرسش‌هایی آنها را به سمت تفاوت دو محیط هدایت کنید. دانش‌آموزان با تهیه گزارش شناخت بیشتری از محیط پیرامون خود کسب می‌کنند و به نقش انسان در تخریب یا حفظ محیط‌های طبیعی و جانداران پی می‌برند. متوجه می‌شوند که محل زندگی آنها همیشه به شکل فعلی نبوده و تغییر کرده است، همچنین به اطلاعاتی مبنی بر اهمیت محیط طبیعی در زندگی مردم و یا خانواده خود پی می‌برند. در آموزش این مبحث می‌توانید از محیط‌بانان و عکاسان حیات وحش دعوت کنید تا با دانش‌آموزان گفت‌وگویی در ارتباط با نوع مسئولیت و حرفه خود داشته باشند و به پرسش‌های دانش‌آموزان پاسخ دهند.



### وقتی شرایط تغییر می‌کنند از بین رفتن همه افراد یک نوع

جانور یا گیاه، مفهوم دیگری است که در این صفحه به آن پی می‌برند. احتمالاً در پاسخ به این پرسش که چه گیاهان و جانورانی را می‌شناسید که اکنون وجود ندارند به دایناسورها و ماموت‌ها اشاره می‌کنند. با پرسش‌هایی دانش‌آموزان را به این سمت هدایت کنید که اگر ویژگی‌های زیستگاه (محل زندگی) جانداران تغییر کند (آب و هوا، وسعت، غذا...) زندگی جانداران در خطر قرار می‌گیرد.



قبل از مطرح کردن نکته تاریخی از دانش‌آموزان بپرسید آیا در ایران شیر وجود دارد یا نه. سپس با نشان دادن تصاویری از حکاکی شیر در آثار باستانی ایران، شعرها، داستان‌ها و ضرب‌المثل‌هایی توجه دانش‌آموزان را به شیر در فرهنگ ایرانی جلب کنید. دوباره همان پرسش را تکرار کنید و آنها را به این واقعیت توجه دهید که اکنون در ایران به طور طبیعی شیر وجود ندارد. دانش‌آموزان را برای رسیدن به این مفهوم هدایت کنید که در صورت عدم حفاظت از محیط زیست ممکن است جانداران دیگری نیز به سرنوشت شیر ایرانی دچار شوند.



**چه درختی می‌کارید؟** در این قسمت توجه دانش‌آموزان به یک سنت و رسم پسندیده که ریشه در تمدن و فرهنگ ایرانی و اسلامی دارد جلب می‌شود، و با کاربرد مفهوم بومی برای جانداران و گیاهان آشنا می‌شوند. دانش‌آموزان متوجه جانوران و گیاهان بومی منطقه خود و کاشت درختی که مناسب منطقه است، حساس می‌شوند. همچنین حس مشارکت دانش‌آموزان در حفظ گیاهان و جانوران بومی تقویت می‌شود. **درخت کاری:** دانش‌آموزان در گفت‌وگو کنید این صفحه نسبت به وجود سازمان‌ها و مشاغل مرتبط با حفظ محیط زیست آگاه می‌شوند. در صورتی که فردی از بستگان دانش‌آموزان چنین شغل یا مسئولیتی دارد، خوب است از او دعوت کنید تا درباره شغل یا مسئولیت خود با دانش‌آموزان گفت‌وگو کند.

**به اختیار شما:** دانش‌آموزان با انجام هر یک از فعالیت‌های پایانی درس به محیط‌های طبیعی و جانوران و گیاهان پیرامون خود علاقمند و نسبت به حفظ آنها حساس می‌شوند و احساس مسئولیت می‌کنند. همچنین تجربه‌هایی کسب می‌کنند که در زندگی آینده و شغلی آنها نقش

مؤثر و سازنده دارد. توجه داشته باشید که اهمیت این فعالیت در این است که کار خود دانش‌آموزان باشد، بنابراین کیفیت عکس، نقاشی و یا نوشته‌ها ملاک ارزیابی کار دانش‌آموز نیست، بلکه ارائه مفاهیم علمی و بازتاب آموخته‌های دانش‌آموز در این قالب‌ها اهمیت دارد.

**جدول ارزشیابی بر اساس ملاک‌ها و سطوح عملکرد**

ملاک‌ها	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
زنجیره غذایی	یک زنجیره غذایی ساده را ترسیم می‌کند	اشتراک بین زنجیره‌های غذایی را تشخیص می‌دهد و می‌تواند این ارتباط را ترسیم کند	مفهوم شبکه غذایی را با ترسیم زنجیره‌های غذایی متنوع و ارتباط بین شبکه‌های غذایی را نشان می‌دهد
تجزیه‌کنندگی	قارچ‌ها را به‌عنوان موجودات تجزیه‌کننده معرفی می‌کند	مفهوم تجزیه و ارتباط تجزیه‌کنندگان را با جانداران دیگر با مثال بیان می‌کند	نقش تجزیه‌کنندگان در برگشت مواد به خاک را با ذکر مثال بیان می‌کند و روشی ساده و ابتدایی برای استفاده از این فرایند در تولید کود گیاهی ارائه می‌دهد
باهم‌زندگی کردن (همزیستی)	مثال‌هایی از انواع همزیستی بیان می‌کند	انواعی از همزیستی را در جانداران پیرامون خود نشان می‌دهد	ضمن نشان دادن مثال‌هایی از همزیستی در محیط پیرامون خود اهمیت این ارتباط‌ها را در طبیعت گزارش می‌کند
انسان و طبیعت	مثال‌هایی از محیط‌های طبیعی و مصنوعی پیرامون خود گزارش می‌کند	ضمن گزارش مثال‌هایی از محیط‌های طبیعی و مصنوعی پیرامون خود، محیط‌های طبیعی در خطر را گزارش می‌کند	راه‌هایی برای حفظ محیط‌های طبیعی در خطر گزارش می‌کند و نمونه‌هایی از درخت‌های بومی برای کاشت در روز درخت کاری پیشنهاد می‌کند

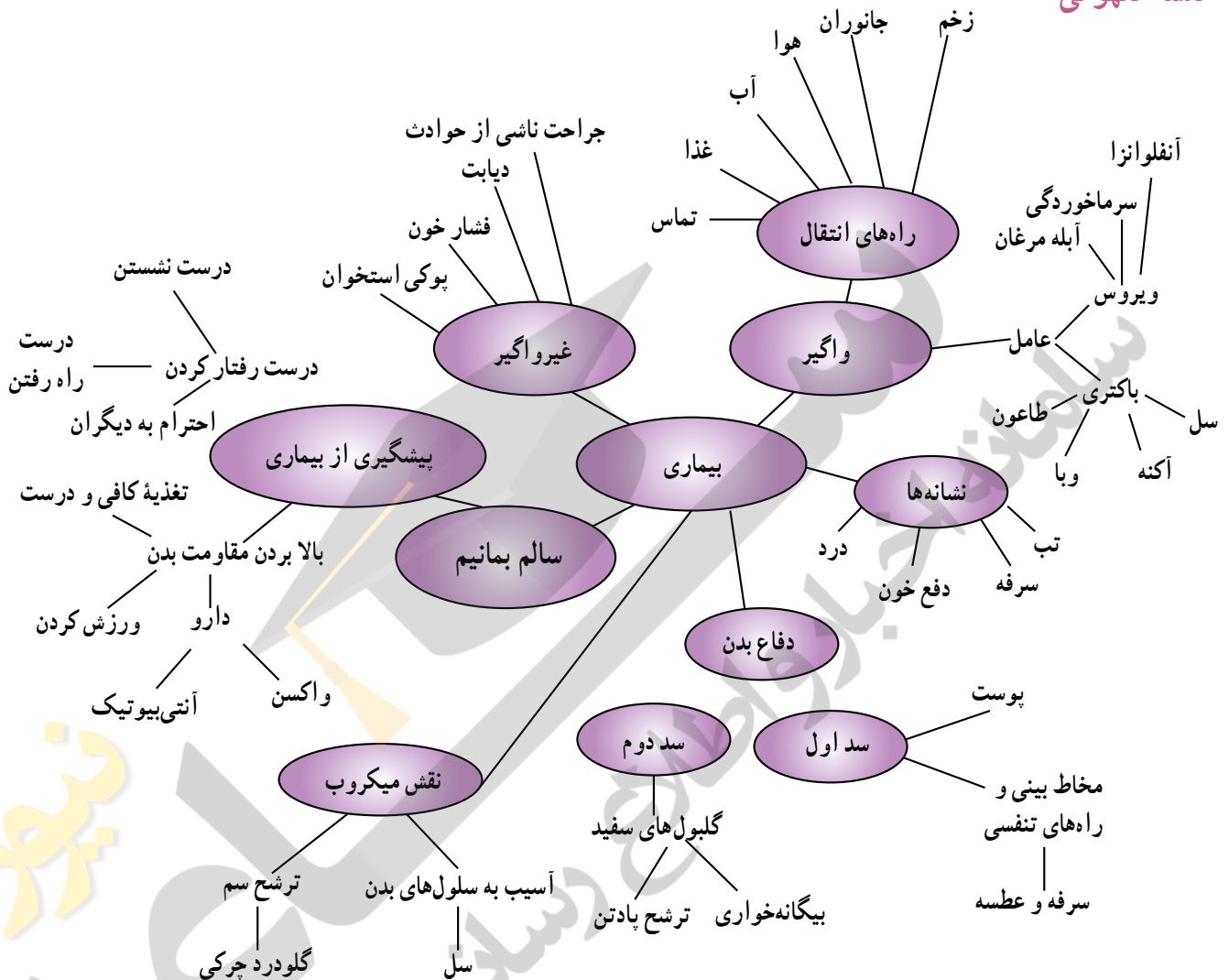
## درس سیزدهم: سالم بمانیم



### درس در یک نگاه

بحث اصلی این درس، بیماری‌های واگیر و غیرواگیر است که ضمن مقایسه آنها، راه‌هایی را برای جلوگیری از مبتلا شدن به این بیماری‌ها معرفی می‌کند و در کنار آن، سدهای دفاعی بدن توضیح داده می‌شود. همچنین به راه‌های بالابردن مقاومت بدن برای پیشگیری از بیماری‌های واگیر و بعضی از رفتارهای سالم که از بروز بیماری‌های غیرواگیر جلوگیری می‌کنند اشاره‌ای می‌شود.

نقشه مفهومی



**اهداف/ پیامدها:** در پایان این درس انتظار می‌رود دانش‌آموزان بتوانند:

- ۱- تفاوت بیماری‌های واگیر و غیرواگیر را بیان کند و بعضی از عوامل مؤثر در بروز آنها را گزارش نماید.
- ۲- با ذکر مثال‌هایی بیماری‌های واگیر و غیرواگیر را مقایسه نماید و راه‌های پیشگیری از آنها را بیان نماید.
- ۳- بتواند واگیر و غیرواگیر بودن بیماری را تشخیص دهد و به راه‌های بالا بردن مقاومت بدن برای جلوگیری از بیماری‌های واگیر و رفتارهای سالم برای جلوگیری از بیماری‌های غیرواگیر اشاره نماید.

**مواد و وسایل آموزشی:** فیلم و لوح فشرده آموزشی مربوط به بیماری‌های واگیر، راه‌های ورود میکروب به بدن و چگونگی

بیگانه‌خواری گلبول‌های سفید و انواع واکسن و تصاویری از انواع میکروب‌ها

**دانستنی‌ها برای معلم**

جاندارانی که در بدن ما ایجاد بیماری می‌کنند شامل بعضی از ویروس‌ها، باکتری‌ها، آغازیان، قارچ‌ها و کرم‌های انگلی هستند

که به نمونه‌های ریز آنها که با چشم دیده نمی‌شوند میکروب گفته می‌شود.

به بیماری‌هایی که عامل آن یک موجود زنده بوده و می‌تواند از شخصی به شخص دیگر منتقل شود واگیر یا مُسری گفته می‌شود. میکروب‌ها یا عوامل بیماری‌زا به راه‌های مختلفی می‌توانند وارد بدن ما شوند؛ از جمله:



- هوا، مثل سرماخوردگی، آنفلوآنزا
- آب و غذا؛ مثل حصبه، وبا، اسهال خونی
- حشرات؛ مثل مالاریا، سالک، خواب آفریقای
- زخم‌ها؛ مثل کزاز
- تماس؛ مثل جوش‌های پوستی
- تماس جنسی؛ مثل سوزاک، سیفلیس، ایدز
- بعضی از جانوران، ناقل بیماری‌ها هستند و می‌توانند عامل بیماری را به ما منتقل نمایند؛ از جمله:

- پشه آنوفل ← ناقل بیماری مالاریا
- مگس تسه تسه ← ناقل بیماری خواب آفریقای
- پشه خاکی ← ناقل بیماری سالک
- سگ ← ناقل بیماری هاری
- موش ← ناقل بیماری طاعون
- خوک، گاو و حلزون ← ناقل بعضی از کرم‌های انگلی

بهترین راه برای جلوگیری از همه بیماری‌های واگیر، رعایت بهداشت فردی و عمومی است.

**بیماری سالک:** عامل بیماری سالک از طریق نیش نوعی پشه به نام پشه خاکی منتقل می‌شود. پشه خاکی پس از گزش فرد بیمار یا جانوران حامل این میکروب مانند سگ، موش و... آلوده می‌شود و در گزش‌های بعدی این میکروب را به افراد سالم منتقل می‌کند. محل گزش ابتدا قرمز، ملتهب و جوش مانند است که به تدریج در وسط آن زخمی ایجاد می‌شود. این زخم ممکن است دارای ترشح یا بدون ترشح باشد. در صورتی که زخم حاصل از سالک شدید باشد اثر آن برای همیشه در پوست باقی می‌ماند. سالانه حدود ۲۰ هزار مورد ابتلا به سالک در کشور گزارش می‌شود که نشان‌دهنده شیوع بالای این بیماری است.



**سدهای دفاعی بدن:**

**سد اول - پوست و ترشحات آن:** پوست با داشتن لایه‌ای از سلول مرده به نام شاخی، جلوی ورود میکروب‌ها را به بدن می‌گیرد. در عین حال اگر میکروبی روی پوست قرار بگیرد، ترشحات پوست از جمله عرق، چربی و مخاط با نامساعد کردن شرایط رشد میکروب، آن را از بین می‌برند.

پوست در بعضی از قسمت‌های بدن از جمله مجاری تنفسی، ادراری و تناسلی، ترشحات مخاطی دارد که میکروب‌ها را در خود جای داده به بیرون می‌فرستند.

وجود بافت پوششی مژده‌دار در مجاری تنفسی به حرکت و خروج مخاط به همراه میکروب کمک می‌کند.

**سد دوم** : میکروب با عبور از سد اول یعنی پوست، با سد دوم برخورد می‌کند که گلبول‌های سفید خون هستند و به دو روش بیگانه‌خواری و ترشح پادتن با میکروب‌ها مبارزه می‌کنند.

**انواع گلبول‌های سفید (WBC – لکوسیت‌ها)**



نوتروفیل

۱- نوتروفیل – هسته چندقسمتی : می‌تواند از رگ‌ها خارج شود و وظیفه آن بیگانه‌خواری است



اسیدوفیل

۲- اسیدوفیل یا ائوزینوفیل : هسته دو قسمتی دمبلی‌شکل دارد و وظیفه آن مبارزه با عفونت‌های انگلی است



بازوفیل

۳- بازوفیل : هسته دو قسمتی روی هم افتاده دارد و وظیفه آن ترشح دو ماده هپارین (ضدانعقاد) و هیستامین (گشادکننده رگ) است



لنفوسیت

۱- لنفوسیت : هسته گرد دارد و دو نوع است : B- ترشح پادتن T- مبارزه با سلول‌های سرطانی و ویروس‌ها



منوسیت

۲- منوسیت : هسته لوبیایی شکل دارد و می‌تواند از رگ‌ها خارج شود و وظیفه آن بیگانه‌خواری است پس از خروج از خون و جایگیری در بافت‌های دیگر به آن ماکروفاژ گفته می‌شود

با توجه به مطالب بالا، گلبول‌های سفید بیگانه‌خوار نوتروفیل‌ها و منوسیت‌ها هستند که از طریق فاگوسیتوز یا ذره‌خواری میکروب‌ها را در خون یا خارج از آن می‌بلعند و هضم می‌کنند.

ائوزینوفیل‌ها و لنفوسیت‌های T نیز میکروب‌ها را از بین می‌برند ولی روش مبارزه آنها متفاوت است.

ترشح پادتن، وظیفه لنفوسیت‌های B است که به صورت اختصاصی عمل می‌کنند.

میکروب‌ها در روی دیواره خود، موادی از جنس پروتئین یا پلی‌ساکارید دارند که به آن آنتی‌ژن می‌گویند. لنفوسیت‌ها با برخورد با هر نوع آنتی‌ژن موادی به نام پادتن یا آنتی‌گر خاصی را می‌سازند. با اتصال آنتی‌گر به آنتی‌ژن،





میکروب‌ها غیرفعال شده و گلبول‌های سفید بیگانه‌خوار به راحتی می‌توانند آن را از بین ببرند.

### میکروب‌های مفید

برخلاف دید عامه مردم که فکر می‌کنند بیشتر میکروب‌ها مضر هستند، از هر ۱۵۰۰ نوع میکروب شناسایی شده، ۱۵۰ نوع آن بیماری‌زا و بقیه مفید هستند که به بعضی از اثرات مفید آنها اشاره می‌کنیم.

- ۱- تولید ماست، پنیر و سُس
- ۲- تولید مواد شیمیایی مثل اسید، الکل و استون
- ۳- تجزیه فاضلاب‌ها، زباله‌ها و...
- ۴- تجزیه سنگ‌ها و ایجاد عناصر خالص از آنها مثل مس، طلا، اورانیم
- ۵- تولید مواد سوختی مثل سوخت فسیلی
- ۶- همزیستی با موجودات دیگر مثل انسان، جانوران و گیاهان
- ۷- ممانعت، مهار و کنترل رشد میکروب‌های مضر که در بدن زندگی می‌کنند.

### بالا بردن مقاومت بدن

افرادی که مقاومت بالایی دارند کمتر بیمار می‌شوند ولی افرادی که ضعیف هستند در برابر بیماری‌ها نمی‌توانند مقاومت کنند و بیمار می‌شوند. برای بالا بردن مقاومت بدن راه‌هایی وجود دارد از جمله:

۱- ورزش کردن: ورزش باعث افزایش قدرت ماهیچه‌های اسکلتی و قلب می‌شود. ماهیچه‌ها به رگ‌ها و خون فشار وارد کرده، جریان خون را در همه جای بدن افزایش داده و گلبول‌های سفید به راحتی می‌توانند با میکروب‌ها برخورد کنند و آنها را از بین ببرند. در عین حال، افزایش گردش خون در غدد لنفاوی مثل طحال، لوزه‌ها و... باعث تصفیه خون می‌شود.

### ۲- خوردن غذاهای متنوع: به‌ویژه پروتئین‌ها و ویتامین‌ها.

پروتئین‌ها باعث می‌شوند دستگاه ایمنی با کمک آنها به اندازه کافی پادتن بسازد و به خوبی با میکروب‌ها مبارزه نماید. ویتامین‌ها (مثلاً خانواده B) باعث انجام بهتر واکنش‌های سوخت‌وسازی سلول‌های بدن می‌شوند تا آنها بتوانند با انرژی کافی با میکروب‌ها مبارزه نمایند. وجود ویتامین‌های C و A باعث انسجام بافت‌های بدن شده، جلوی ورود میکروب‌ها به بافت‌ها گرفته می‌شود.

ویتامین K با ایجاد لخته در زخم‌ها از هدر رفتن خون جلوگیری کرده و راه ورود میکروب‌ها را می‌بندد.

۳- واکسن‌ها: واکسن‌های قدیمی، میکروب کشته‌شده، ضعیف‌شده یا مقداری از سم میکروب بودند که با ورود به بدن، گلبول‌های سفید را تحریک می‌کردند تا در برابر آن پادتن بسازند. چون ساخت پادتن تا مدت‌ها ادامه دارد اگر میکروب اصلی نیز وارد بدن می‌شد پادتن موجود، آن را غیرفعال می‌ساخت. این واکسن‌ها این خطر را داشتند که ممکن بود کشته یا ضعیف شده باشند و فرد را به بیماری مبتلا می‌نمودند. واکسن‌های امروزی بیشتر از طریق مهندسی ژنتیک تولید می‌شوند که در آنها ژن آنتی‌ژن‌ساز یک میکروب بیماری‌زا را خارج کرده و وارد یک میکروب غیربیماری‌زا می‌نمایند. این میکروب با داشتن آنتی‌ژن شبیه میکروب بیماری‌زا می‌تواند به‌عنوان واکسن مورد استفاده قرار گیرد.

### علت مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها:

گاهی اوقات مقاومت بدن ما کافی نیست و دستگاه ایمنی توان کافی برای مبارزه با میکروبی خاص را ندارد. در این صورت، میکروب‌ها در بدن ما قرار گرفته و به طرق مختلف به بدن آسیب می‌رسانند. در این حالت علائم بیماری بروز می‌کند و فرد بیمار برای

رهایی از بیماری باید به طریقی میکروب‌ها را از بین ببرد.

بعضی داروها با افزایش جریان خون، مقاومت و توان بدن را برای مبارزه یا دفع میکروب‌ها افزایش می‌دهند؛ مثل شربت‌های ویتامین‌دار و... ولی آنتی‌بیوتیک‌ها موادی هستند که بدون آسیب‌رساندن به سلول‌های بدن، در درون بدن، باکتری‌ها را از بین می‌برند. آنتی‌بیوتیک‌ها را از باکتری‌ها و قارچ‌ها استخراج می‌کنند یا مشابه آنها را به‌صورت شیمیایی می‌سازند.

بیماری‌های غیرواگیر: علت این بیماری‌ها، کمبود مواد غذایی، عدم استفاده صحیح از اندام‌ها، تصادف، مصرف بی‌رویه بعضی از مواد غذایی، آلودگی‌ها،... و یا ارث می‌باشد.

نمونه‌هایی از بیماری‌های غیرواگیر: انواع دیابت، فشار خون، سکنه‌ها، قطع یا از بین رفتن و یا از کارافتادگی اندام‌ها، سنگ‌های کلیه، مثانه، کیسه صفرا، نرمی استخوان، شکنندگی استخوان و...

## علوم و تعالیم دینی

«انسان که آفریده خدا و خلیفه و امانت‌دار اوست، برای زندگی و حیاتی آفریده شده است که بر اساس آیه کریمه «استجیبوالله للرسول اذا دعاکم لما یحییکم» در پیوندهای گوناگون خود، خدا محور است و در این زندگی و بندگی، به بدن سالم نیاز دارد و بهره‌مندی همه جانبه او از سلامتی، اساس فعالیت‌های وی در زندگی مادی و معنوی است که در زبان پیامبر گرامی از آن به «نعمت پنهان و ناشناخته» یاد شده است، زیرا یکی از عوامل آرامش زندگی و بندگی خدا، برخورداری از جسم و جان سالم است از این رو، عقل و نقل، حفظ تندرستی و حفظ نفس را لازم و واجب شمرده‌اند»<sup>۱</sup>.

دسته‌ای از روایات درباره حفظ نفس و مراقبت از بدن و نیز پرهیز از زیان رساندن به آن، اهمیت ویژه‌ای داده و بر حفظ صحت تأکید دارند، به گونه‌ای که در برخی روایات، بدن و اعضای آن از امانت‌های الهی به شمار آمده‌اند و خدای متعال رعایت امانت‌ها را از ویژگی‌های برجسته مؤمنان و نمازگزاران واقعی یاد کرده است.

رسول خدا می‌فرماید: «گوش، چشم، زبان و قلب امانت هستند و هر کس امانت را رعایت نکند ایمان ندارد»<sup>۲</sup>.

امیر مؤمنان علی (ع) می‌فرماید: هر کس غذای پاکیزه بخورد و به خوبی آن را بجود و پیش از سیر شدن از غذا دست بکشد، بیمار نمی‌شود.

همچنین به امام حسن می‌فرماید می‌خواهی چهار خصلت به تو بیاموزم تا از درمان بی‌نیاز گردی؟ عرض کرد: آری. فرمود: «بر سر سفره منشین مگر آنگاه که گرسنه‌ای و از کنار سفره بر نخیز مگر وقتی که هنوز اشتها داری و جویدن غذا را به نیکی انجام ده، و پیش از خواب به دستشویی برو. هر گاه اینها را رعایت کردی از درمان بی‌نیاز می‌شوی»<sup>۳</sup>.

## نکات آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی

- سعی شود در هر مبحث علمی، نظر دانش‌آموزان نیز خواسته شود تا در مورد آن اظهار نظر نمایند.
- در مورد «اطلاعات جمع‌آوری کنید» گزارش‌های دانش‌آموزان را بررسی و در کلاس در مورد آنها بحث کنید.
- در قسمت «گفت‌وگو کنید» سعی کنید بیشتر دانش‌آموزان صحبت کنند تا کلاس از حالت یک‌نواختی خارج و فعال شود.

۱- آیت‌الله جوادی آملی، مفاتیح‌الحیاء، صفحه ۹۳، مرکز نشر اسراء، بهار ۱۳۹۱

۲- آیت‌الله جوادی آملی، مفاتیح‌الحیاء، صفحه ۹۴، مرکز نشر اسراء، بهار ۱۳۹۱

۳- آیت‌الله جوادی آملی، مفاتیح‌الحیاء، صفحه ۹۶، مرکز نشر اسراء، بهار ۱۳۹۱

● در مورد بعضی از مباحث، لازم است با تأکید بیشتری تدریس انجام شود؛ از جمله: بالا بردن مقاومت بدن، واکنش‌ها، رفتارهای سالم.

### جدول ارزشیابی بر اساس ملاک‌ها و سطوح عملکرد

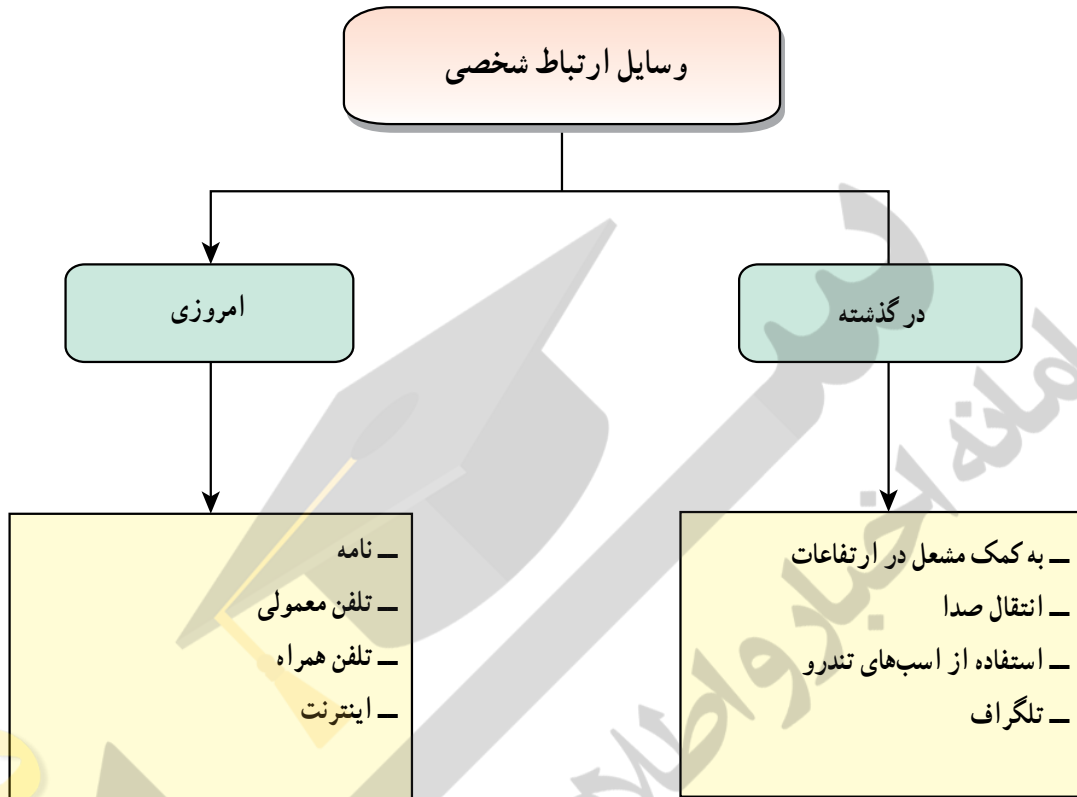
ملاک‌ها	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
گزارش دادن	گزارش مقایسه بیماری‌های واگیر و غیرواگیر	گزارش راه‌های پیشگیری	گزارش راه‌های افزایش مقاومت و رفتارهای سالم
مقایسه کردن	مقایسه بیماری‌های واگیر و غیرواگیر	مقایسه راه‌های پیشگیری از بیماری‌های مختلف	مقایسه رفتارهای سالم و ناسالم
ارائه پیشنهاد	مواردی برای افزایش مقاومت بدن پیشنهاد دهد	راه‌هایی برای حفظ سلامت بدن با ذکر نمونه‌های واقعی پیشنهاد دهد	ضمن تشخیص رفتارهای سالم و ناسالم، راه‌هایی برای حفظ سلامت پیشنهاد دهد

## درس چهاردهم: از گذشته تا آینده (وسایل ارتباط شخصی)



### درس در یک نگاه

در این درس، تلاش شده دانش‌آموزان با مفهوم فناوری و یکی از کاربردهای آن یعنی وسایل ارتباط شخصی آشنا شده و مسیر تغییر و تکامل آن را در طول تاریخ درک کنند و با برقراری ارتباط بین گذشته و حال، آینده را پیش‌بینی کنند و برای حل مسائل آن، راه‌حل پیشنهاد نمایند. دانش‌آموزان در فرایند این درس می‌توانند آنچه را در مورد فناوری وسایل ارتباط شخصی فرا گرفته‌اند به سایر فناوری‌های مورد استفاده در زندگی تعمیم دهند.



### اهداف/ پیامدها: در پایان این درس انتظار می‌رود دانش‌آموزان بتوانند:

- ۱- اطلاعاتی در مورد یک فناوری ساده که به‌طور روزمره با آن سروکار دارند جمع‌آوری و گزارش کنند.
- ۲- اطلاعاتی را در مورد تغییرات یک نمونه فناوری وسایل ارتباط شخصی مانند تلفن در یک بازه زمانی جمع‌آوری و گزارش کنند.
- ۳- تأثیر تغییرات یک نمونه فناوری مرتبط با وسایل ارتباط جمعی مانند تلفن را بر زندگی روزمره جمع‌آوری کرده و تغییرات آن را در یک بازه زمانی گزارش دهند.

### دانستنی‌ها برای معلم

امکانات امروزی بشر برای برقراری ارتباط شخصی قابل مقایسه با امکانات او در یک قرن پیش نیست. در ۶۰۰ سال قبل از میلاد مسیح (دو هزار و پانصد سال قبل) ایرانیان می‌توانستند در عرض دو روز خبری را از یک محل به محل دیگر که ۴۰۰ کیلومتر با هم فاصله داشتند از طریق انتقال نفر به نفر برسانند. دو قرن بعد، این روش در ایران و یونان تکامل یافت و از طریق یک نوع تلگراف بصری با استفاده از حرکتی که به مشعل‌ها می‌دادند به‌طریق نفر به نفر انجام می‌شد. در سال ۱۷۸۹ میلادی یک کشیش به نام کلودشاپ، تلگراف بصری را اختراع کرد که در شب و روز قابل استفاده بود و در عرض دو دقیقه در یک فاصله ۲۱۰ کیلومتری مخابره می‌شد. در سال ۱۸۴۳، مورس، علائمی را برای مخابره خبر تعریف کرد که به الفبای مورس معروف است.

در سال ۱۸۷۶ تلفن پا به عرصه وجود گذاشت. اختراع تلفن به الکساندر گراهام بل نسبت داده می‌شود اما مخترع واقعی تلفن، معلم یکی از مدارس آلمان است که بل دستگاه ناقص او را تکمیل کرده و به نام خود به ثبت رساند. در اوایل قرن بیستم، دانشمندان متوجه شدند که امواج الکتریکی می‌توانند بدون استفاده از سیم از محلی به محل دیگر بروند.

### نکات آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی



- دانش‌آموزان را ترغیب کنید تا با پرسش و گفتگو و انجام مصاحبه با بزرگترها از چگونگی وسایل ارتباط شخصی در گذشته و حال آگاهی یابند و گزارش تهیه کنند.
- یک جلسه را برای گفت‌وگو در کلاس اختصاص دهید و درباره علت تغییر نوع وسایل ارتباط جمعی با گذشت زمان با بچه‌ها گفت‌وگو کنید و از آنها بخواهید آینده این تغییرات را پیش‌بینی کنند.
- با بردن دانش‌آموزان به اداره‌های پست و مخابرات (با هماهنگی قبلی)، از کارکنان این ادارات بخواهید درباره چگونگی خدمات‌دهی و روش‌های قدیمی و جدید آن، اطلاعات مناسب در اختیار دانش‌آموزان قرار دهند.
- اگر بچه‌ها وسایل ارتباطی غیرقابل استفاده از گذشته در منزل دارند از آنها بخواهید به مدرسه بیاورند و آنها را با نمونه‌های امروزی مقایسه کنید.

### جدول ارزشیابی بر اساس ملاک‌ها و سطوح عملکرد

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

