

درس هفتم: منابع انرژی

درس در یک نگاه:

دانش آموزان با انجام فعالیت‌های مختلف با منابع اصلی تأمین انرژی مورد نیاز انسان مانند سوخت‌ها، آب جاری و باد آشنا می‌شوند. خورشید را به عنوان یک منبع مهم تأمین انرژی می‌شناسند و به اهمیت صرفه جویی در منابع انرژی و استفاده درست از آن پی می‌برند.

آن چه دانش آموزان در مورد «منابع انرژی» می‌دانند:

سال اول: خورشید منبع بزرگ گرما و نور است.

سال دوم: -

سال سوم: برای انجام کارها انرژی لازم است؛ انرژی به شکل‌های مختلف مانند انرژی گرمایی، حرکتی، نورانی، الکتریکی و صوتی وجود دارد؛ انرژی‌ها به یک‌دیگر تبدیل می‌شوند.

هدف‌ها: انتظار می‌رود در فرآیند آموزش این درس هر دانش‌آموز به هدف‌های زیر برسد:

نگرشی‌ها	دانستنی‌ها و مهارت‌ها
۱- نسبت به صرفه‌جویی در منابع انرژی و استفاده‌ی درست از آن علاقه‌مند شود.	۱- بعضی از منابع اصلی انرژی را با ذکر مثال نام ببرد.
۲- ضوابط کار گروهی را رعایت کند.	۲- موارد مختلف استفاده از انرژی خورشیدی را با ذکر مثال بیان کند.
۳- در حفاظت از محیط‌زیست بکوشد.	۳- چرخ آبی، چرخ بادی و آب‌گرم‌کن خورشیدی بسازد. (کاربرد ابزار)
	۴- برای استفاده از منابع اصلی انرژی مثل آب و باد مثال بزند.
	۵- برای استفاده از انرژی باد یا آب وسیله‌ای طراحی کند.
	۶- منابع مختلف انرژی را با هم مقایسه کند و مزایا و معایب هر کدام را بیان کند.

شناسنامه‌ی درس ۷ — منابع انرژی

واژگان	مواد و وسایل لازم	فعالیت‌ها	هدف‌ها	مفاهیم	صفحه
<ul style="list-style-type: none"> - منابع انرژی 	-	<p>دانش‌آموز :</p> <ul style="list-style-type: none"> - تصویر عنوانی را مشاهده و درباره‌ی آن با معلم و هم کلاس‌هایش گفت و گو می‌کند. 	<p>دانش‌آموز :</p> <ul style="list-style-type: none"> - به کسب اطلاعاتی در مورد منابع انرژی علاقه‌مند شود. 	-	۷۲
<ul style="list-style-type: none"> - مواد سوختی - سوخت 	-	<p>تصاویر این صفحه را مشاهده و درباره‌ی آن‌ها با دوستانتش گفت و گو می‌کند.</p> <ul style="list-style-type: none"> - درباره‌ی سوخت‌ها در گذشته و حال تحقیق می‌کند. - چرخ آبی می‌سازد و به کمک آن جسمی را بالا می‌کشد. - برای بالا رفتن سرعت چرخ آبی، راه‌هایی را پیشنهاد می‌کند. 	<p>از طریق جمع‌آوری اطلاعات نتیجه‌گیری کند که سوخت‌ها منبع انرژی هستند.</p> <ul style="list-style-type: none"> - مدل یک چرخ آبی بسازد و به کمک آن کاربرد انرژی آب را مشاهده کند. 	<ul style="list-style-type: none"> - سوخت‌ها انرژی دارند. - از انرژی آب برای به حرکت درآوردن برخی از چیزها استفاده می‌شود. 	۷۳
<ul style="list-style-type: none"> - چرخ آبی 	<ul style="list-style-type: none"> - دو قطعه یونزولیت - چند عدد چوب‌بستی - مداد - نخ - لیوان یک بار مصرف 	<ul style="list-style-type: none"> - کاغذ - قیچی - سنجاق - مداد 	<ul style="list-style-type: none"> - از طریق ساخت و استفاده از ابزار نقش مناسب انرژی باد را مشاهده و نتیجه‌گیری کند. 	<ul style="list-style-type: none"> - از انرژی باد برای به حرکت درآوردن چیزها استفاده می‌شود. 	۷۵
-	-	<ul style="list-style-type: none"> - به حرکت درمی‌آورد. - برای به حرکت درآوردن فروره راه‌های دیگری پیشنهاد می‌کند. 	<ul style="list-style-type: none"> - از طریق جمع‌آوری اطلاعات با کاربردهای انرژی باد و آب جاری بیشتر آشنا شود. - از دانش و تجربیات خود برای طراحی استفاده کند. 	<ul style="list-style-type: none"> - آب جاری و باد انرژی دارند. 	۷۶
<ul style="list-style-type: none"> - آب جاری 	-	<ul style="list-style-type: none"> - تصاویر این صفحه را مشاهده و پس از مطالعه‌ی متن با هم کلاس‌های خود گفت و گو می‌کند. - وسیله‌ای طراحی می‌کند که از انرژی باد یا آب استفاده کند. 			

واژگان	مواد و وسایل لازم	فعالیت‌ها	هدف‌ها	مفاهیم	صفحه
<ul style="list-style-type: none"> - منبع انرژی - آب گرم‌کن خورشیدی 	<ul style="list-style-type: none"> - صفحه‌ی فلزی بزرگ - رنگ سیاه - لوله‌ی پلاستیکی سیاه - چسب - مقداری آب 	<ul style="list-style-type: none"> - به کمک پدر و مادر یا معلم، آب گرم‌کن خورشیدی می‌سازد و گرم شدن آب را به وسیله‌ی آن مشاهده می‌کند. - درباره‌ی راه‌های استفاده از انرژی خورشید گفت و گو می‌کند. 	<ul style="list-style-type: none"> - از طریق ساخت ابزار مناسب و گفت و گو با روش‌های نو در استفاده از انرژی خورشید، آشنا شود. 	<ul style="list-style-type: none"> - خورشید مهم‌ترین منبع انرژی است. 	۷۷
-	-	<ul style="list-style-type: none"> - تصاویر این صفحه را مشاهده و درباره‌ی آن‌ها با دوستانش گفت و گو می‌کند. 	<ul style="list-style-type: none"> - به مطالعه‌ی راه‌های صرفه‌جویی در منابع انرژی و استفاده‌ی بهینه از آن‌ها علاقه‌مند شود. 	<ul style="list-style-type: none"> - سوخت‌ها تمام شدننی هستند، پس باید در مصرف انرژی صرفه‌جویی کرد. 	۷۸
-	-	<ul style="list-style-type: none"> - تصاویر را مشاهده و درباره‌ی آن‌ها گفت و گو می‌کند. - تلاش می‌کند تا پاسخ‌های مناسبی برای پرسش‌های فکر کنید این صفحه پیدا کند. 	<ul style="list-style-type: none"> - به مطالعه‌ی راه‌های درست استفاده از منابع سوخت علاقه‌مند شود. - برای جریان مشکلات ناشی از تمام شدن منابع انرژی، راه‌حل پیشنهاد کند. 	<ul style="list-style-type: none"> - استفاده‌ی نادرست و زیاد از سوخت‌ها باعث آلودگی هوا می‌شود. 	۷۹

دانستنی‌ها برای معلم

منابع انرژی

سطح زمین خارج شود و دما بالا می‌رود. در گلخانه نیز پوشش شیشه‌ای همین اثر را دارد و با جلوگیری از خروج گرما فضای داخل را گرم نگه می‌دارد، به این ترتیب به بعضی گازهایی را که در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی در هوا آزاد می‌شوند، گازهای گلخانه‌ای می‌نامند، زیرا آن‌ها از خروج گرمای خورشید جلوگیری می‌کنند. در شرایط عادی بخش عمده انرژی‌ای که از خورشید به زمین می‌رسد دوباره به فضا باز می‌گردد. دانشمندان نگران آن هستند که با افزایش مقدار دی‌اکسیدکربن در اتمسفر و افزایش تدریجی دمای زمین یخ‌های قطبی ذوب شوند و مناطق وسیعی از خشکی زیر آب برود. به این دلیل به دنبال آن منابع انرژی هستند که آلوده‌کننده نیستند و تجدیدپذیرند، مثل انرژی باد و یا آب.

انرژی باد: در گذشته از انرژی باد برای به حرکت درآوردن قایق‌ها و کشتی‌ها و آسیاب کردن استفاده می‌شده است و امروزه در بسیاری از نقاط جهان از انرژی باد برای تولید برق استفاده می‌شود. در این روش هیچ نوع آلودگی به وجود نمی‌آید و محیط‌زیست صدمه نمی‌بیند.

از منابع مهم انرژی سوخت‌ها هستند، انسان بیش‌تر انرژی موردنیاز خود را از سوزاندن سوخت‌های فسیلی مثل زغال‌سنگ نفت و گاز طبیعی به دست می‌آورد. این سوخت‌ها میلیون‌ها سال قبل، از بقایای گیاهان و جانورانی که مرده‌اند یا از بین رفته‌اند به وجود آمده‌اند. در هر ساعت تقریباً ۱۰۰۰۰۰۰ تن از سوخت‌های فسیلی سوزانده می‌شود که جایگزین کردن این مقدار میلیون‌ها سال طول می‌کشد. مشکل دیگر این سوخت‌ها این است که آلوده‌کننده محیط‌زیست هستند و با سوزاندن آن‌ها گازهای سمی به اتمسفر و یا جو زمین راه می‌یابند و سپس به صورت باران اسیدی بر زمین می‌ریزند و مناطق وسیعی از جنگل‌ها و دریاها را آلوده می‌کنند. بعضی از این گازها در اثر گلخانه‌ای نیز نقش دارند و موجب افزایش گرمای جو می‌شوند.

اثر گلخانه‌ای: با انباشته شدن دی‌اکسیدکربن یا گاز کربنیک در جو زمین که عمدتاً حاصل فعالیت‌های روز افزون صنعتی شدن و سوزاندن انواع سوخت‌هاست، گرما نمی‌تواند از



این مولدهای بادی در بلندی‌های کالیفرنیا نصب شده‌اند و در معرض شدیدترین بادهای قرار می‌گیرند. برای آن که به اندازه‌ی یک نیروگاه برق تولید کنیم به صدها مولد بادی نیاز داریم.



تاریخچه‌ی اولین چرخاب‌ها را یونانی‌ها در حدود ۱۰۰ سال پیش از میلاد اختراع کردند. این چرخاب‌ها را به‌طور افقی در مسیر جریان آب قرار می‌دادند. رومی‌ها از چرخاب‌های عمودی استفاده کردند تا انرژی لازم برای آسیا کردن جو تأمین شود. دو نوع چرخ عمودی متداول بود. چرخ بالاریز که وقتی آب از بالا بر آن می‌ریخت می‌چرخید، و چرخ پایین‌ریز که در مسیر جریان تند قرار داده می‌شد تا بچرخد. در دوران انقلاب صنعتی چرخاب‌های بزرگ برق کارخانه‌ها را تأمین می‌کردند.

جریان آب یکی از قدیمی‌ترین منابع انرژی است چرخ آبی احتمالاً حدود صد سال قبل از میلاد مسیح و در یونان مورد استفاده قرار گرفت، در قرون وسطی در سراسر اروپا و آسیا از چرخ‌های آبی برای آسیاب غلات، به‌کار انداختن دم و پتک آهنگری‌ها و آبیاری مزارع استفاده می‌شد. آسیاب‌های جزر و مدی که در دهانه رودها یا خلیج‌های باریک ساخته می‌شدند نیز موارد استفاده مشابهی داشتند.



زمانی با استفاده از این نوع آسیاب‌ها را از زمین‌های پست بالا می‌کشیدند. این آسیاب‌ها برای گرداندن سنگ آسیا، به‌کار انداختن اره یا ماشین‌های دیگر هم به‌کار می‌رفتند.

انرژی آب: $\frac{4}{5}$ زمین را آب فراگرفته آب اقیانوس‌ها و رودها دائماً در جریان است. امواج جریان‌های دریایی، جزر و مد‌ها رودهای خروشان و آبشارها همگی انرژی جنبشی یا حرکتی فراوانی دارند. این انرژی منبعی مناسب برای تولید الکتریسیته است. هرچه بیشتر بتوانیم از انرژی آب استفاده کنیم نیازمان به منابع موجود انرژی نظیر سوخت‌های فسیلی کاهش می‌یابد.

چرخ‌های آبی منبع انرژی اصلی انقلاب صنعتی بود و ماشین‌آلات اولین کارخانه‌ها را به حرکت درمی‌آورد. این کارخانه‌ها را عمدتاً در حاشیه رودها می‌ساختند زیرا، آب به‌عنوان یک منبع انرژی همیشه در دسترس بود. سرانجام با اختراع موتور بخار که می‌توانست ماشین‌آلات بزرگتری را به حرکت درآورد، این چرخ‌ها کنار گذاشته شدند و اکنون انرژی آبی که آن‌ها را می‌چرخاند به‌هدر می‌رود.

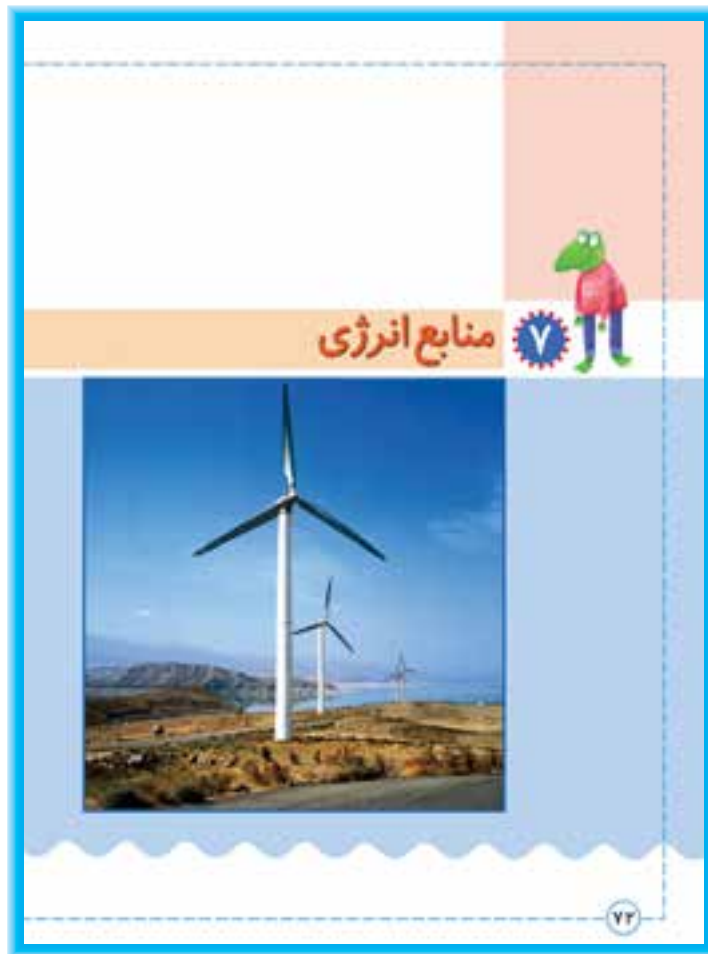
انرژی جزر و مد: جاذبه یا گرانش خورشید و ماه هر روز زمین را به‌سوی خود می‌کشد و همین سبب می‌شود که مقادیر زیادی آب در گوشه و کنار دریا‌های جهان جابه‌جا شود. ما این جابه‌جایی‌ها یا حرکات را جزرومد می‌نامیم. حدود ۱۰۰۰ سال قبل برای نخستین بار انرژی جزر و مد مهار شد. هنگام مد آب را پشت یک دریچه نگه می‌داشتند و پس از جزر یا فرونشستن مد دریچه را باز می‌کردند تا جریان آب، چرخ آب را به حرکت درآورد. نیروگاه‌های برق جزر و مدی جدید نیز، به‌همین روش کار می‌کنند. با فرا رسیدن مد آب در پشت یک بند یا دیوار بزرگ جمع می‌شود و هنگام جزر آب درون توربین‌ها سرازیر می‌گردد تا برق تولید شود.

انرژی خورشید: یکی از منابع بزرگ انرژی خورشید است. خورشید منشأ تمام انرژی‌های موجود در زمین است. خورشید انرژی فراوانش را بی‌وقفه در فضای بیکران پخش می‌کند. خورشید از گازهای هلیوم و هیدروژن ساخته شده است. هیدروژن طی انفجارهایی عظیم پیوسته به هلیوم تبدیل می‌شود که حاصل این فعل و انفعال آزاد شدن مقدار زیادی انرژی است. انسان هزاران سال است که از این انرژی در موارد مختلف استفاده می‌کند. امروزه در پی آن هستند که انرژی خورشید را

جایگزین انرژی حاصل از سوخت‌های فسیلی کنند و استفاده از انرژی خورشید برای گرم کردن خانه در زمستان، پختن غذا، شیرین کردن آب دریاها و تولید الکتریسیته با استفاده از سلول‌های خورشیدی بسیار مورد توجه قرار گرفته است و بشر امیدوار است انرژی خورشید را به‌عنوان یک منبع انرژی سالم جایگزین انرژی سوخت‌های فسیلی کند.

انرژی هسته‌ای: انرژی هسته‌ای بخشی از برق موردنیاز کشورها را تأمین می‌کند. برای این کار از انرژی ذخیره شده در هسته اتم که در مرکز اتم قرار دارد، استفاده می‌شود. بعضی از هسته‌های سنگین را می‌توان شکافت و به دو جزء سبک‌تر تبدیل کرد. در این فرآیند که شکافت هسته‌ای نامیده می‌شود، مقدار بسیار زیادی گرما آزاد می‌شود، که در نیروگاه‌های هسته‌ای از آن برای جوشاندن آب و چرخاندن توربین با بخار آب استفاده می‌شود. انرژی هسته‌ای می‌تواند نیاز انسان را برای صدها و هزارها سال آینده تأمین کند. آیا استفاده از آن بی‌خطر است؟ بسیاری از دانشمندان آن را بی‌خطر می‌دانند اما ممکن است حوادثی هم رخ دهد.

نگاهی به آینده‌ی انرژی: شکافت هسته‌ای تنها فرآیند هسته‌ای نیست که انرژی بسیار زیاد تولید می‌کند، با به هم پیوستن هسته‌های هیدروژن نیز انرژی فراوانی آزاد می‌شود. این فرآیند «گداخت» یا «جوش هسته» نامیده می‌شود و همان فرآیندی است که در خورشید انجام می‌شود. در کشورهای متعددی تلاش برای ساختن نیروگاه گداخت هسته‌ای ادامه دارد. انتظار می‌رود که در قرن ۲۱ میلادی گداخت هسته‌ای یک منبع مهم برای تولید برق شود. این فرآیند پس‌مانده‌ی خطرناک و تابش فاجعه‌آمیز ندارد.



راهنمای تدریس

شروع کنید: از گروه‌ها بخواهید تصور کنند در حیاط مدرسه، خیابان یا منزل هستند و باد شدیدی می‌وزد. فکر کنند چه اتفاقاتی می‌افتد؟ از آن‌ها بخواهید تصورات خود را از این اتفاقات به صورت داستانی بنویسند. آن‌ها احتمالاً به جابه‌جا شدن بعضی چیزها در اثر وزش باد و اتفاقات مشابه و بعضاً جالب اشاره خواهند کرد.

دانش‌آموزان می‌توانند درباره‌ی یک باد شدید و هوای طوفانی یک داستان بنویسند یا با نقاشی تصورشان از باد شدید را نشان دهند. هم‌چنین، آن‌ها می‌توانند به خاطراتی که برایشان اتفاق افتاده است اشاره کنند. از یک گروه بخواهید نتیجه‌ی کار خود را به تابلو نصب کند و درباره‌ی آن توضیح دهد. سپس از آن‌ها بخواهید بار دیگر جملاتی را که نوشته‌اند بخوانند و هر جا که

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان از طریق

گفت‌وگو در کلاس در مورد منابع انرژی مختلفی که برایشان آشناست، برای ورود به درس «منابع انرژی» آماده شوند.



مواد و وسایل لازم: یک عکس از یک سد که

بتواند انرژی آب را به‌خوبی نشان دهد یا عکس‌های مشابه که در آن‌ها منابع انرژی مشخص باشد؛ مثل پمپ‌بنزین‌ها، نیروگاه‌ها و ...

از آن‌ها کمک بگیرید.



فعالیت خارج از مدرسه:

از دانش‌آموزان داوطلب بخواهید در مورد نیروگاه بادی منجیل هر چه اطلاعات و یا تصاویر می‌توانند جمع‌آوری کنند و به کلاس ارائه کنند.



در تمام مواقعی که موارد نگرشی را مد نظر قرار می‌دهید به خاطر داشته باشید که هدف شما پرورش یک شهروند مسئول و متعهد است؛ از ویژگی‌های اخلاقی چنین فردی می‌توان به موارد مشابه زیر اشاره کرد: مسئولیت‌پذیری، استفاده‌ی درست از نعمت‌های خداوندی، توجه به محیط زیست به عنوان امانتی که خداوند در اختیار ما گذاشته و باید آن را سالم به آیندگان تحویل دهیم و ...

امکان دارد از عبارت «انرژی باد» استفاده کنند. بچه‌های گروه‌های دیگر هم می‌توانند در این مورد نظر دهند. برای آن‌ها مثال زیند که مثلاً به جای جمله‌ی «باد برگ‌ها را حرکت می‌دهد» بنویسند «انرژی باد برگ‌ها را حرکت می‌دهد.»

حالا از استفاده‌هایی که از انرژی باد می‌شود برای بچه‌ها مثال بزنید: «همان‌طور که باد ملایم برگ‌ها را به حرکت درمی‌آورد، باد شدید اجسام سنگین را به حرکت درمی‌آورد و از این توان باد در خیلی موارد استفاده می‌شود.» به تصویر این صفحه اشاره کنید و توضیح دهید که این، تصویر یک نیروگاه برق است. در این نیروگاه از انرژی باد استفاده می‌شود تا انرژی الکتریکی (برق) تولید شود. (در کشور ما شهر منجیل محلی است که در آن‌ها بادهای شدید می‌وزد. در این نیروگاه از نیروی باد استفاده می‌کند تا برق تولید کند.)

لازم نیست در مورد جزئیات تولید برق برای دانش‌آموزان صحبت کنید، فقط کافی است گفته شود: «برای تولید برق به انرژی حرکتی زیادی احتیاج داریم.» اگر دانش‌آموزانی در کلاس هستند که درباره‌ی شهر منجیل یا نیروگاه آن اطلاعاتی دارند حتماً

یادداشت معلم

منابع انرژی

گفت و گو کنید

شما برای انجام دادن کارهای روزانه‌ی خود، به انرژی نیاز دارید. آیا می‌دانید که بدن شما این انرژی را از کجا به دست می‌آورد؟ اتومبیل‌ها برای حرکت کردن، انرژی لازم را از کجا به دست می‌آورند؟ نفت و بنزین از مواد سوختنی هستند؛ این مواد، سوخت نامیده می‌شوند و انرژی دارند.

تحقیق کنید

به غیر از نفت و بنزین، چه سوخت‌هایی را می‌شناسید؟ برای انجام دادن چه کارهایی از سوخت استفاده می‌کنند؟ در گذشته، مردم بیشتر از چه سوخت‌هایی استفاده می‌کردند؟

۷۳

راهنمای تدریس

شروع کنید: از دانش‌آموزان بخواهید در گروه خود، فعالیت «گفت و گو کنید» این صفحه را بخوانند و به آن پاسخ دهند. آن‌ها احتمالاً در پاسخ خواهند گفت که برای انجام کارهای روزانه به انرژی نیاز است و این انرژی را از غذایی که می‌خوریم به دست می‌آوریم.

مشاهده کنید: دانش‌آموزان را هنگام انجام این فعالیت به دقت تحت نظر داشته باشید. از دانش‌آموزان خجالتی که کم‌تر صحبت می‌کنند بخواهید پرسش را پاسخ دهند. پرسش ساده‌ای است و بنابراین فرصت مناسبی است که آنان را در گفت‌وگوهای جمعی شرکت دهید. در صورتی که این دانش‌آموزان مایل به پاسخ دادن نبودند، بخواهید آن‌چه از پرسش فهمیده‌اند را تکرار کنند و با تشویق آن‌ها، بخواهید بار دیگر به پاسخ فکر کنند.

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان از طریق

گفت و گو و مطالعه به اهمیت مواد سوختنی پی ببرند و با مفهوم و واژه‌ی سوخت به عنوان منابع انرژی آشنا شوند. هم‌چنین درباره‌ی موارد استفاده از سوخت در گذشته و حال تحقیق کنند.



مواد و وسایل لازم: تصاویر وسایلی که از

سوخت‌های فسیلی استفاده می‌کنند.

آمادگی از قبل: از قبل از دانش‌آموزان بخواهید

با کمک والدین خود تصاویری از وسایلی که سوخت مصرف می‌کنند تهیه و در مرکز علوم کلاس نصب کنند.



پرسید: اتومبیل‌ها برای حرکت خود انرژی لازم را از کجا می‌آورند؟ (بنزین، گازوئیل و...). جدولی مانند نمونه روی تابلو بکشید و از دانش‌آموزان بخواهید این جدول را در دفتر علوم خود بکشند. ابتدا از دانش‌آموزان بخواهید به تنهایی پاسخ

دهند که هر کدام از وسایلی که اسامی آن‌ها در جدول آمده است، انرژی خود را از کجا تأمین می‌کند. سپس پاسخ‌های خود را در گروه با یک‌دیگر مقایسه کنند.

اسامی	اتومبیل	اسب	پلنگ	تنور نانوايي	اتوبوس	هواپیما	بخاری	دوچرخه‌سوار
انرژی مورد نیاز	بنزین	علف‌ها						

منابع مختلف، انسانی و کتابخانه‌ای استفاده کنند. آن‌ها را مطمئن سازید که گزارش کاری که خودشان نوشته باشند هر چند مختصر باشد بسیار بیش‌تر از کپی کار دیگران ارزش دارد.



فعالیت خارج از مدرسه:

۱- از دانش‌آموزان بخواهید از مادر و یا مادر بزرگ خود پرسند در زمان کودکی‌شان، برای پختن غذا و گرم کردن خانه از چه وسایلی و چه سوخت‌هایی استفاده می‌کرده‌اند؟ سپس از آنان بخواهید آن وسایلی را با وسایلی که اکنون استفاده می‌کنند، مقایسه کنند. اطلاعاتی را که به دست می‌آورند، بنویسند و به کلاس گزارش دهند.

۲- فعالیت «تحقیق کنید» این صفحه را به عنوان فعالیت خارج از مدرسه قرار دهید و بخواهید اطلاعات لازم را جمع‌آوری کنند. از فرصت استفاده کنید و شیوه‌ی تنظیم گزارش‌های خارج از کلاس را به بچه‌ها آموزش دهید. به یک نمونه که در زیر آمده دقت کنید:

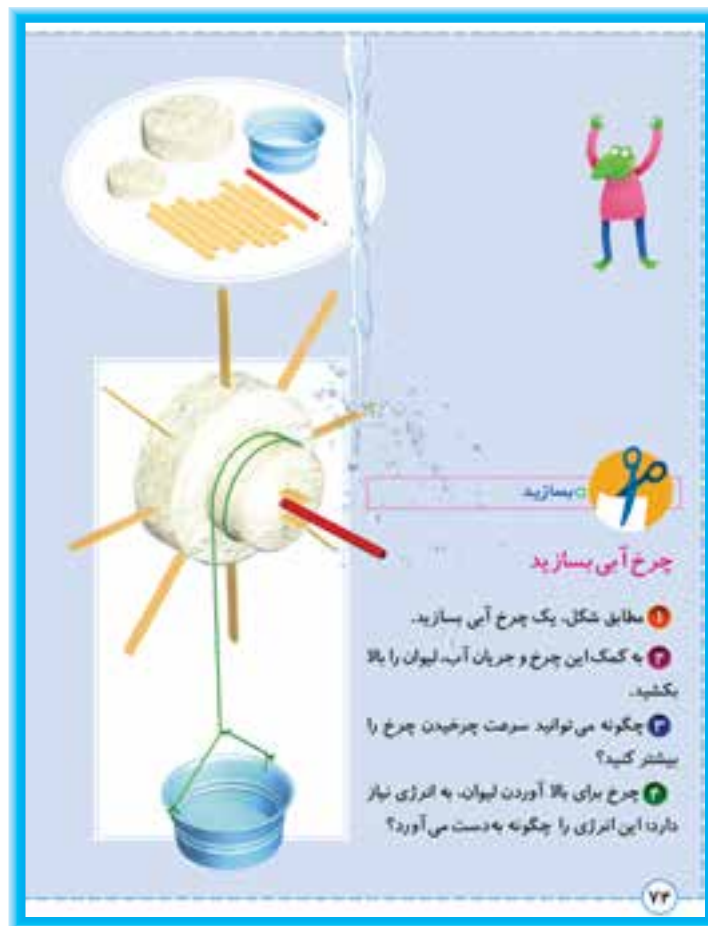
از گروه‌ها بخواهید بعد از کامل شدن جدول، با مشورت یک‌دیگر آن‌ها را به دو دسته طبقه‌بندی کنند. در صورت امکان طبقه‌بندی خود را با اسامی دیگر ادامه دهند و گزارش فعالیت خود را بر روی تابلو نصب کنند و آن‌ها را برای کلاس توضیح دهند. طبقه‌بندی‌ها ممکن است متفاوت باشد؛ دلایل دانش‌آموزان را در مورد آن بشنوید. انتظار داریم دانش‌آموزان اسامی وسایل و موجودات ردیف اول را در دو دسته طبقه‌بندی کنند؛ یعنی اتومبیل، اتوبوس، هواپیما، بخاری و تنور نانوايي را در یک دسته و اسب، پلنگ و دوچرخه‌سوار را در دسته‌ی دیگر قرار دهند. دسته‌ی اول انرژی خود را از سوخت‌ها و دسته‌ی دوم انرژی خود را از مواد غذایی تأمین می‌کند. انسان، اسب و پلنگ... انرژی لازم را از خوردن غذا تأمین می‌کنند.



آموزش دهید: برای دانش‌آموزان توضیح دهید موادی مانند نفت، بنزین و گازوئیل که انرژی لازم برای حرکت اتومبیل‌ها، اتوبوس‌ها، هواپیما یا گرما در بخاری و... را تأمین می‌کنند، سوخت می‌نامند.

هدایت کنید: دانش‌آموزان را هدایت کنید تا بتوانند از

<p>عنوان گزارش</p> <p>نام:</p> <p>تاریخ:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>منابع:</p> <p>(۲)</p>	<p>(۱)</p>
--	------------



راهنمای تدریس

شروع کنید: قطعات دایره‌ای شکل یونولیت را که تهیه کرده‌اید در اختیار گروه‌ها قرار دهید تا با استفاده از وسایلی که دارند چرخ آبی را بسازند. بهتر است مراحل کار را روی تخته بکشید و فرصت دهید تا دانش‌آموزان خودشان این چرخ را بسازند، شما گروه‌هایی را که به کمک نیاز دارند یاری دهید.

بعد از آن که بچه‌ها وسیله را ساختند، از آن‌ها بخواهید آزمایش کتاب را مطابق شماره‌های ۲ و ۳ پیش ببرند. در مورد پرسش ۳ (چگونه می‌توانید سرعت چرخیدن چرخ را بیشتر کنید؟)، پاسخ‌های هر گروه را بشنوید و آن‌ها را راهنمایی کنید تا برای پی بردن به درستی پاسخ خود، آن را آزمایش کنند. اجازه دهید خود دانش‌آموزان پاسخ را حدس بزنند یا از

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان در کلاس

یک چرخ آبی بسازند و با کمک آن مشاهده و نتیجه‌گیری کنند که آب جاری انرژی دارد. همچنین مهارت ساخت ابزار و کاربرد آن در آنان تقویت شود.



مواد و وسایل لازم: تعدادی چوب بستنی یا قاشق

بستنی برای پره‌های چرخ، مداد، لیوان سبک (یک بار مصرف) و یونولیت

آمادگی از قبل: (از قبل یونولیت را به شکل

دایره‌های کوچک و بزرگ مناسب برای ساخت چرخ آبی برش دهید.)

طریق آزمایش، آن را بیابند. بدیهی است که این کار به زمان نیاز دارد.



توجه داشته باشید که دانش‌آموزان زمانی یک مفهوم را به درستی و عمیق درک می‌کنند که خودشان بتوانند آن مفهوم را براساس تجربه‌های قبلی و تجارب جدید خود بسازند. در این صورت است که می‌توان گفت آن چه را که یاد گرفته‌اند حاصل فعالیت خودشان بوده است. این شیوه‌ی کار و تجربه‌ی این که خود قادرند یاد بگیرند و به خود آموزش دهند، آنان را امیدوار می‌سازد و اعتماد به نفس می‌دهد.

به دست آمده را در جمله‌ای کامل بیان کنند. هر جمله‌ای که مفهومی معادل «باد انرژی دارد و می‌تواند چیزها را به حرکت درآورد» را بیان کردند، قبول کنید. این فعالیت را حتماً خودتان انجام دهید و انتظاراتان را در یک فهرست بنویسید.



وقتی خودتان آن چه از دانش‌آموزان انتظار دارید را انجام می‌دهید، حدود توقعتان را منطقی می‌کنید و مهم‌تر از آن می‌دانید که دانش‌آموزان را چگونه هدایت کنید تا خودشان به درستی نتیجه‌گیری کنند، بدون آن که شما به آنان دیکته کنید.



دانش‌آموزان نتیجه‌گیری می‌کنند: از دانش‌آموزان بخواهید با توجه به آزمایشی که انجام داده‌اند، نتیجه‌ی

یادداشت معلم



راهنمای تدریس

شروع کنید: از دانش‌آموزان بپرسید که آیا تا به حال فرفره‌ی کاغذی دیده‌اند؟ می‌دانند چگونه درست می‌شود؟ از آن‌ها بخواهید هر کدام یک فرفره مطابق شکل کتاب بسازند. شما در ساختن فرفره مستقیماً دخالت نکنید. اجازه دهید خود آن‌ها روش درست کردن فرفره را بیاموزند. در صورت لزوم می‌توانید یک فرفره را که قبلاً ساخته‌اید در اختیار آن‌ها بگذارید تا با مشاهده‌ی آن، خودشان طرز ساختن آن را تجربه کنند، یا این که طرح روش ساخت را روی تخته برای دانش‌آموزان بکشید. در مواردی که نسبت به توانایی بچه‌ها در ساخت وسایل مثل چرخ آبی مطمئن نیستید و نگرانید که این کار توسط والدین بچه‌ها انجام گیرد، از آن‌ها بخواهید که آن وسیله را در کلاس هم بسازند. بعد از آن که دانش‌آموزان فرفره را ساختند از آن‌ها بخواهید

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان با ساختن

یک فرفره، نقش انرژی باد در به حرکت درآوردن چیزها را مشاهده کنند. هم‌چنین، به ساخت ابزار علاقه‌مند شوند.



مواد و وسایل لازم: یک قطعه کاغذ رنگی، سوزن

ته‌گرد، مداد که انتهای آن پاک‌کن داشته باشد یا یک نی و قیچی.

دانش‌آموزان بگذارید. بدین ترتیب که از هر گروه یک نفر را انتخاب کنند تا بهترین فرفره را برگزینند. آن‌ها باید از قبل مشخص کنند که به چه دلیل فرفره‌ی برگزیده شده را به‌عنوان بهترین فرفره انتخاب کرده‌اند.



هنگامی که پس از صرف وقت کافی متوجه شدید دانش‌آموزان مهارت کافی برای ساخت وسیله و آزمایش کردن را به‌دست آورده‌اند، انجام فعالیت‌های دیگری را که کاربرد ابزار می‌طلبد به‌عهده‌ی آن‌ها بگذارید.

مراحل انجام کار با فرفره را مطابق متن کتاب انجام دهند. در مورد پرسش ۳ (چه راه‌های دیگری برای چرخاندن فرفره پیشنهاد می‌کنید؟) راه‌هایی را که گروه‌ها ارائه می‌کنند روی تابلو بنویسید و از آن‌ها بخواهید این راه‌حل‌ها را تجربه کنند.



دانش‌آموزان نتیجه‌گیری می‌کنند: پس از انجام این فعالیت، دانش‌آموزان به سادگی می‌توانند نتیجه‌گیری کنند که باد انرژی لازم برای حرکت فرفره را تأمین کرده است.



مرکز علوم: نمایشگاهی از فرفره‌های دانش‌آموزان درست کنید و قضاوت انتخاب بهترین فرفره را برعهده‌ی خود

یادداشت معلم

Blank area for teacher notes.

آب جاری و باد، انرژی دارند.



آبی که در رودها و نهرها جریان دارد، شانه و برگ و حتی تنه درختان بزرگ را به حرکت در می‌آورد. انسان، از انرژی آب جاری، برای به گردش درآوردن چرخ‌ها و تولید برق استفاده می‌کند. از انرژی باد برای تولید برق و بالا کشیدن آب از چاه، استفاده می‌شود.



آن طراحی کنید.

وسیله‌های طراحی کنید که از انرژی باد یا آب استفاده می‌کنند.

۷۶

راهنمای تدریس

شروع کنید: دانش‌آموزان با انجام آزمایش‌های مختلف، (حرکت چرخ آبی توسط آب جاری و حرکت فرفره با انرژی باد)، مشاهده کرده‌اند که آب جاری و باد، انرژی دارند و می‌توانند باعث حرکت شوند.

از دانش‌آموزان بخواهید در گروه خود، متن این صفحه را بخوانند، تصویرهای این صفحه را خوب مشاهده کنند و در مورد آن به کلاس توضیح دهند. گروه‌های دیگر نیز توضیحات آن‌ها را کامل کنند.

در مورد مشاهده‌ی تصویرهای کتاب، آنچه را که دانش‌آموزان بیان می‌کنند بپذیرید. انتظار می‌رود که آن‌ها در مورد تصویرهای این صفحه به شدت آب جاری و پره‌هایی که با سرعت حرکت می‌کنند اشاره می‌کنند.

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان از طریق

مشاهده، مطالعه و گفت‌وگو با موارد استفاده از انرژی باد و آب جاری آشنا شوند و با استفاده از دانش و تجربیات خود وسیله‌ای طراحی کنند.



آمادگی از قبل: تصویرهایی از استفاده‌های انرژی

آب جاری و انرژی باد و سدهای مختلف به کلاس بیاورند و در مرکز علوم نصب کنند.



آموزش دهید: توضیحات دانش‌آموزان را کامل کنید. برای آن‌ها توضیح دهید که آب پشت سد، وقتی از دریچه‌های آن جاری می‌شود، توربین یا چرخ را می‌چرخاند و این باعث می‌شود که برق تولید شود.

فعالیت خارج از مدرسه: «طراحی کنید» این صفحه را به‌عنوان فعالیت خارج از مدرسه‌ی دانش‌آموزان قرار دهید و از آن‌ها بخواهید در صورت تمایل شکل وسیله‌ای را که طراحی می‌کنند روی یک مقوا رسم کنند. به‌طوری که بتوانند آن را برای دیگران نیز توضیح دهند. (پرورش خلاقیت)

یادداشت معلم

Blank area for teacher notes.

خورشید انرژی دارد.
خورشید به زمین، نور و گرما می‌دهد.
خورشید یک منبع بسیار بزرگ انرژی است.

آب گرم کن خورشیدی بسازید!

- 1 به کمک معلم یا پدر و مادر خود، یک صفحه‌ی فلزی بزرگ را رنگ سیاه بزنید.
- 2 یک لوله‌ی پلاستیکی سیاه را به شکل مار پیچ، روی صفحه بچسباند؛ صفحه را مقابل آفتاب قرار دهید.
- 3 از یک طرف لوله، آرام آرام در آن آب بریزید. آیا دمای آبی که از طرف دیگر لوله خارج می‌شود، تغییر کرده است؟

یادتان نماند که هرگز خورشیدی بسازید

تکلیف و گوی کنید

آیا می‌دانید از انرژی خورشید چه استفاده‌هایی می‌شود؟
آیا انرژی خورشید از انرژی سوخت‌های دیگر بهتر است؟ چرا؟

۷۷

راهنمای تدریس

شروع کنید: ممکن است انجام فعالیتی که در این صفحه برای دانش‌آموزان در نظر گرفته شده است مشکل باشد؛ بنابراین کافی است ساخت این وسیله را به افراد داوطلب در کلاس واگذار کنید که به صورت گروهی یا انفرادی در خارج از مدرسه آن را بسازند و به مدرسه بیاورند تا بقیه‌ی دانش‌آموزان چگونگی کار کردن آن را ببینند.

برای ساختن این وسیله، لوله‌های پلاستیکی‌ای که برای آب‌رسانی به کولرهای آبی به کار می‌روند، بسیار مناسب‌اند. پس از ساخته شدن آب‌گرم‌کن، آن را به حیاط مدرسه ببرید و آن را طوری مقابل آفتاب قرار دهید که تا حد امکان آفتاب به صورت عمودی بر آن بتابد. آن‌گاه از دانش‌آموزان بخواهید توسط دماسنج، دمای آب ورودی و خروجی را اندازه بگیرند و تفاوت آن را

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان با ساختن

یک آب‌گرم‌کن خورشیدی با روش‌های نو در استفاده از انرژی خورشید آشنا شوند.



مواد و وسایل لازم: لوله‌های پلاستیکی باریک،

قیف، یک صفحه‌ی فلزی.

آمادگی از قبل: تصاویری در ارتباط با استفاده از

انرژی خورشید برای گرم کردن، تولید برق و موارد مشابه

محاسبه کنند. سرعت ریختن آب درون لوله باید خیلی کم باشد تا آب فرصت گرم شدن را پیدا کند. می‌توانید از بچه‌ها بخواهید اگر در مورد ساخت آب‌گرمکن خورشیدی، طرح‌های دیگری به نظرشان می‌رسد به کلاس ارائه کنند.

هدایت کنید: از دانش‌آموزان بخواهید برای یافتن پاسخ پرسش‌های پایین صفحه، که درباره‌ی استفاده‌های مختلف انرژی خورشید و مقایسه‌ی انرژی آن با انرژی سوخت‌های دیگر است، در کلاس گفت‌وگو کنند. یا در خارج از کلاس به‌طور گروهی به جمع‌آوری اطلاعات درباره‌ی آن بپردازند و به‌صورت گزارش به کلاس ارائه کنند.

آموزش دهید: برای دانش‌آموزان از نقش انرژی خورشید در رشد گیاهان، چرخه‌ی آب، گرم شدن و روشن شدن

سطح زمین و از موارد استفاده آن در آب‌گرمکن خورشیدی، اجاق خورشیدی، باتری خورشیدی (که در بعضی ساعت‌ها و ماشین حساب‌ها وجود دارد) صحبت کنید.

از مزایای انرژی خورشیدی بر انرژی سوخت‌های دیگر می‌توان به آلوده نکردن محیط و فراوان بودن و تمام نشدن اشاره کرد، گرچه هنوز تا استفاده‌ی همگانی از آن خیلی فاصله است. تصویر پایین این صفحه یک آب‌گرمکن خورشیدی را بر پشت‌بام یک ساختمان در شهر تهران نشان می‌دهد. در این آب‌گرمکن، برای این که بتوان از انرژی خورشیدی بیش‌تری استفاده کرد، لوله‌های آن درون یک محفظه‌ی شیشه‌ای قرار داده شده‌اند، وجود شیشه سبب می‌شود هوای داخل شیشه نیز گرم شود و به افزایش دمای آب در لوله‌ها کمک کند.

یادداشت معلم

انرژی را درست مصرف کنیم.

به شکل‌های زیر، به دقت نگاه کنید و بگویید که انرژی چگونه به هدر می‌رود.



تا حدود صد سال پیش، در هیچ خانه‌ای یخچال، ماشین لباس‌شویی و تلویزیون نبود. امروزه، ما از این وسیله‌ها و بسیاری وسیله‌های دیگر استفاده می‌کنیم. آیا می‌توانید تعدادی از این وسیله‌ها را نام ببرید؟ همه‌ی این وسیله‌ها برای کار کردن به انرژی نیاز دارند.

فکر کنید



برای جلوگیری از به هدر رفتن انرژی در محیط زندگی خود، چه پیشنهادهایی دارید؟

۷۸

راهنمای تدریس

شروع کنید: از دانش‌آموزان بخواهید در گروه خود، متن این صفحه را بخوانند و به پرسش‌های آن پاسخ دهند. تصاویر این صفحه در مورد هدر رفتن انرژی است. در تصویر بالا، می‌بینیم که چراغ‌های زیادی بی‌هوده روشن هستند و نشان می‌دهد که هنگام بنزین‌گیری اتومبیل مقداری از بنزین در حال هدر رفتن است. از دانش‌آموزان بخواهید اگر در محیط اطرافشان یا منزل خودشان موارد مشابهی از هدر رفتن انرژی را مشاهده کردند، در کلاس مطرح کنند و در مورد زیان‌های هدر رفتن انرژی با یک‌دیگر گفت‌وگو کنند.

مشاهده کنید: هنگام انجام این فعالیت گروه‌ها را به دقت تحت نظر داشته باشید و انتظارات خود از دانش‌آموزان را در مورد این فعالیت به صورت یک فهرست ارزش‌یابی بنویسید و

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان علاقه‌مند

شوند تا در مصرف انرژی صرفه‌جویی کنند.

آن‌ها را ارزیابی کنید.

- موارد زیر احتمالاً در فهرست ارزش‌یابی شما هم قرار دارند:
- ۱- آیا دانش‌آموزان متن درس را به درستی فهمیده‌اند؟
 - ۲- آیا زمان کافی برای فهمیدن موضوع صرف کرده‌اند؟
 - ۳- می‌توانند آن‌چه را درک کرده‌اند به خوبی بیان کنند؟



بپرسید: چه وسیله‌هایی در منزل برای کار کردن نیاز به انرژی دارند؟ (یخچال، لامپ‌ها، رادیو، آب گرم کن، اجاق گاز و...) از دانش‌آموزان بخواهید فعالیت «فکر کنید» پایین این صفحه را در کلاس پاسخ دهند و هر گروه راه‌های پیشنهادی خود را در کلاس مطرح کند. در صورت عملی بودن، از آن‌ها بخواهید در منزل خود آن را رعایت کنند.



برای پرورش درک مفاهیم در دانش‌آموزان از هر فرصتی که پیش می‌آید استفاده کنید. به عنوان یک روش می‌توانید از دانش‌آموزان بخواهید متن کتاب را بخوانند و در مورد آن چه فهمیده‌اند توضیح دهند یا سؤال کنند. انجام چنین تکالیفی از نظر پرورش توانایی درک مفاهیم در دانش‌آموزان بسیار مفید است. اشکال عمده‌ی بسیاری از دانش‌آموزان ما این است که آنان پشتکار و صبر لازم برای درک یک مفهوم را ندارند؛ به محض این‌که یک بار مطلب را خواندند و نفهمیدند، تقاضای کمک می‌کنند یا به کلی خسته می‌شوند. باید به هر نحوی که مناسب می‌دانید توانایی درک مفهوم را در آنان پرورش دهید.



فعالیت خارج از مدرسه:

هر دانش‌آموز برای خود یک روش صرفه‌جویی در انرژی تعیین کند، آن روش را امتحان کند سپس درباره‌ی این که «چگونه موفق شده است» یا «چرا موفق نشده است» گزارشی ارائه کند. اگر دانش‌آموزان موفق شوند این روش را به صورت جمعی در خانواده اجرا کنند، برای آنان امتیاز ویژه‌ای (جایزه) در نظر بگیرید. در زیر، به یک نمونه توجه کنید.



فعالیت پیشنهادی: از دانش‌آموزان بخواهید هر روز در یک ساعت خاص مانند ساعت ۷ صبح یا ۷ بعدازظهر عدد کنتور منزلشان را، که نشان‌دهنده‌ی میزان انرژی مصرفی است، یادداشت کنند و در یک جدول قرار دهند. سپس مقدار انرژی مصرفی را در ۲۴ ساعت و در یک هفته مشخص کنند و در جدولی مثل جدول زیر ثبت کنند. (تلفیق با ریاضی)

در کدام روزها مصرف انرژی بیش‌تر بوده است؟ چرا؟

در کدام روز مصرف انرژی کم‌تر بوده است؟ چرا؟
با صرفه‌جویی در مصرف برق، یک هفته‌ی دیگر فعالیت را تکرار کنید و مصرف انرژی را با هفته‌ی قبل مقایسه کنید.

ایام هفته	عدد کنتور ساعت ۷ صبح (یا عصر)	عدد کنتور ۲۴ ساعت بعد	مقدار انرژی مصرفی
جمعه			
شنبه			
یک‌شنبه			
دوشنبه			
سه‌شنبه			
چهارشنبه			
پنج‌شنبه			



راهنمای تدریس

شروع کنید: از دانش‌آموزان بخواهید به‌طور گروهی به پرسش‌های مشابه زیر پاسخ دهند.

پرسید: چه چیزهایی هوا را آلوده می‌کند؟

– چه پیشنهادهایی برای جلوگیری از آلوده شدن هوا دارید؟
هر گروه پاسخ‌های خود را برای کلاس توضیح دهند و گروه‌های دیگر این پاسخ‌ها را تکمیل کنند.

آموزش دهید: استفاده درست از انرژی، مانع هدر رفتن انرژی و جلوگیری از آلودگی هوا می‌شود؛ مثلاً، وقتی موتور اتومبیل تنظیم نباشد، سوخت بنزین باعث آلوده شدن هوا می‌شود. در استفاده از وسایل برقی نیز باید تا حد امکان صرفه‌جویی کرد؛ مثلاً چراغ‌های اضافی خاموش شوند، اتو بلافاصله پس از استفاده

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان با مواردی

که موجب آلودگی هوا می‌شود و هم‌چنین با راه‌های جلوگیری از آلودگی هوا آشنا شوند.

آمادگی از قبل: از دانش‌آموزان بخواهید در صورت امکان، تصویرهایی از استفاده‌ی نادرست از انرژی و آلودگی هوا تهیه کنند و در مرکز علوم نصب کنند.

خاموش شود و تلویزیون بی جهت روشن نباشد.



تلفیق با زبان آموزی: از هر دانش آموز بخواهید فعالیت «فکر کنید» پایین صفحه را در منزل پاسخ دهد و تصورات خود را از اثر قطع برق، تمام شدن سوخت‌ها و نبودن خورشید بر زندگی انسان‌ها به صورت یک داستان یا سه داستان جداگانه بنویسد و به کلاس ارائه کند یا در محل مخصوص نصب نماید تا در معرض تماشای همه‌ی کلاس قرار گیرد. (پرورش خلاقیت)
از یک یا دو نفر از بچه‌ها بخواهید داستان خود را بخوانند. سپس از بچه‌های دیگر بخواهید در مورد داستان‌های خوانده

شده نظر دهند، قضاوت کنند و برای هر قضاوتی که می‌کنند دلیل بیاورند؛

مثلاً: داستان خیلی کوتاه بود و زیاد به فایده‌های سوخت مربوط نبود یا داستان خوبی بود.



داستان‌پردازی به دانش آموز اجازه می‌دهد تا تصوراتش را در قالب یک داستان خیالی پرورش دهد و بیان کند. از این طریق، اطلاعاتی جمع‌آوری می‌کنید که می‌تواند در رفع بدفهمی‌های دانش‌آموزان به شما کمک کند.

یادداشت معلم

Blank area for teacher notes.