

چه می‌خواهیم بسازیم؟



درس در یک نگاه

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

اهداف/پیامدها

در پایان این درس انتظار می‌رود دانش‌آموزان بتوانند:

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

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

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

مواد و وسایل آموزشی

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

دانستنی های معلم

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

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

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

نکات آموزشی و فعالیت های پیشنهادی

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

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

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

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

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

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

جدول ارزشیابی ملاک‌ها و سطوح عملکرد

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

ابزار و روش‌های ارزشیابی

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

زمین خانه‌ی خاکی ما



درس در یک نگاه

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

اهداف‌ها/پیامدها

در پایان این درس انتظار می‌رود دانش‌آموزان بتوانند:

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

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

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

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

مواد و وسایل آموزشی

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

دانستنی‌های معلم

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

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

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

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

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

نکات آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی

۱- بچه‌ها خاک می‌سازند.

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

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



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



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



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



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

دارند.

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

— ظرف شماره (۱) فقط خاک خشک دارد.

— ظرف شماره (۲) خاک کمی مرطوب است.

— ظرف شماره (۳) داخل خاک گیاه دارد.

— ظرف شماره (۴) خاک خشک

— ظرف شماره (۵) خاک خشک

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

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

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

در مرحله ی بعد

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

دانش‌آموزان مقایسه می‌کنند.

برخی دانش‌آموزان به شیب هم اشاره خواهند کرد.

بیشتر دانش‌آموزان مقایسه را برای بارندگی هم به کار می‌برند.

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

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

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

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

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

کند.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ممکن است لبه‌های محل سوراخ از خروج آب جلوگیری کنند.

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

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

فعالیت پیشنهادی شماره (۱)

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

فعالیت پیشنهادی شماره (۲)

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

جدول ارزشیابی ملاک‌ها و سطوح عملکرد

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

ابزار و روش ارزشیابی

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

در اطراف ما هوا وجود دارد



درس در یک نگاه

در این درس دانش آموزان به کمک مشاهده، جمع آوری اطلاعات نشان می دهند: که هوا برای ما، جانوران و گیاهان بسیار مهم است، هوا در همه جا وجود دارد. هم چنین کارهایی که در انجام دادن آن‌ها، هوا به ما کمک می کند را فهرست می کنند و راه‌هایی برای جلوگیری از آلودگی هوا ارائه می دهند.

اهداف/پیامدها

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

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

مواد و وسایل آموزشی

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

دانستنی‌های معلم

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

نکات آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی

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

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

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

— احتمالاً بیشتر دانش‌آموزان علت را توضیح خواهند داد. از دانش‌آموزان بخواهید در چه جاهایی مانند این آزمایش، هوا سبب حرکت یک جسم می‌شود؟ (احتمالاً برخی از دانش‌آموزان پاسخ خواهند داد)
 — اگر تلمبه و لاستیک تویی اتومبیل دارید می‌توانید این فعالیت را با آن انجام دهید در صورت داشتن تشک بادی، بالش بادی، صندلی بادی می‌توانید از آن استفاده کنید. بیشتر دانش‌آموزان به باد کردن لاستیک اتومبیل و دوچرخه اشاره خواهند کرد تعداد اندکی از دانش‌آموزان ممکن است به جک‌های بادی اشاره کنند،

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

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

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

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

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

(روزنامه‌ی خیس می‌تواند به شما کمک کند)

از خمیر مجسمه سازی می‌توانید استفاده کنید.

لازم نیست دانش‌آموزان به اکسیژن اشاره کنند.

از این فعالیت می‌توانید دانش‌آموزان را به خطرات

روشن بودن بخاری‌ها در فضاهای بسته آشنا سازید.

۳- بازی با هوا

برخی معلمان پیشنهاد دادند برای بهتر شدن این فعالیت

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

حتماً باید دانش‌آموزان بفهمند که این هوا است که سرنگ را

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

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

سرنگ‌ها را کاملاً به داخل فشار داده باشید و دسته‌ی سرنگ

دیگری را بیرون بکشید تا آزمایش به خوبی انجام گیرد.

آیا می‌دانید جاروبرقی چگونه کار می‌کند؟ می‌توانید

از کاری که خود دانش‌آموزان به هنگام نوشیدن با نی انجام

می‌دهند، کمک بگیرید. هیچ توضیح دیگری لازم نیست.

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



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



جدول ارزشیابی ملاک‌ها و سطوح عملکرد

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

ابزار و روش ارزشیابی

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

دنیای سرد و گرم



درس در یک نگاه

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

اهداف/ پیامدها

در پایان این درس انتظار می‌رود دانش‌آموزان بتوانند:

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

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

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

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

مواد و وسایل آموزشی

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

ارتباط با بسته آموزشی

۱- فیلم خانواده :

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

۲- فیلم دانش‌آموز :

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

۳- نرم افزار دانش‌آموز :

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

۴- نرم افزار معلم :

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

۵- کتاب کار

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

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

۴- استفاده از گرما در مشاغل

دانستنی‌های معلم

● گرما

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

● دما

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

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

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

● استفاده از گرما

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

● نور و گرما

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

● پوشش و گرما

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

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

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

● صرفه جویی در گرما

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

۲- پوشاندن شکاف در و پنجره ها

۳- استفاده از پنجره دوجداره

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

● شگفتی‌های آفرینش

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

نکات آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی

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

فعالیت‌های پیشنهادی

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

جدول ارزشیابی ملاک و سطوح عملکرد

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

● ابزار ارزشیابی

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

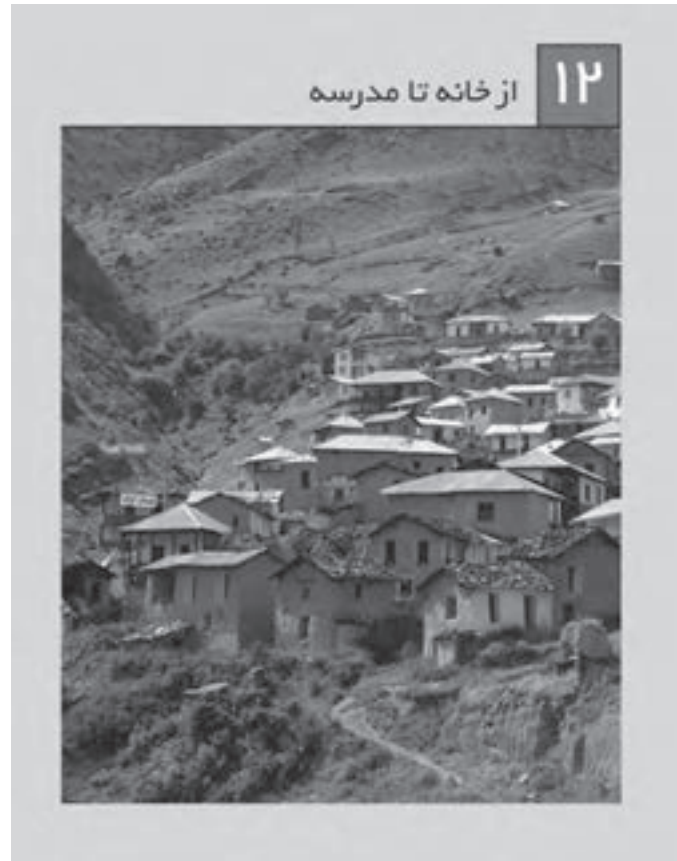
- ۱- پایه مهارت مشاهده (مشاهدات کمی و کیفی و بیان جزئیات و تغییرات در فعالیت‌های آزمایشی، توجه به وسایل گرم‌کننده، مشاغل و ...)
- ۲- مهارت برقراری ارتباط (توصیف و توضیح ایده‌ها و نظرات در ارتباط با مناطق آب و هوایی پرسش‌های مربوط به پوشش جانوران - یخچال و ... علاقه‌مندی و کنجکاوی (پرسش در کلاس درس، پرسش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

پروژه

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

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

از خانه تا مدرسه



درس در یک نگاه

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

اهداف/ پیامدها

در پایان این درس انتظار می‌رود دانش‌آموزان بتوانند:

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

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

دانستنی‌های معلم

جهان پر از حرکت

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

حرکت نسبی است

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

مواد و وسایل آموزش

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

نکات آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی

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

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

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

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

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

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

ایستگاه فکر

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

— درباره‌ی فن آوری بپرسید :

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

— رعایت نکات ایمنی و قوانین

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

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

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

ارزشیابی ملاک‌ها و سطوح عملکرد

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

آزمون عملکردی

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

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

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

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

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

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

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

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

۵- آزمایش را روی سطح‌های دیگر تکرار کنید.

۶- نخ‌ها را در جدولی مثل جدول زیر بچسبانید.

	روزنامه
	موکت
	نایلون

کدام سطح از همه هموارتر است؟ چرا؟

آهن ربای من



درس در یک نگاه

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

اهداف/پیامدها

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

مواد و وسایل آموزشی

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

دانستنی های معلم

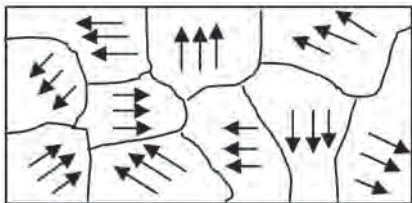
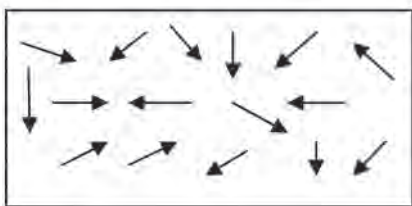
دو قطبی مغناطیسی: یکی از ویژگی های جالب آهن ربا این است که اگر آهن ربایی را به دو یا چند قسمت بشکنیم هر قطعه نیز خود یک آهن ربا با دو قطب N و S است. هر چه قدر این عمل شکستن را ادامه دهیم، باز هم قطعه های حاصل دارای دو قطب N و S خواهند بود می توان چنین نتیجه گرفت که قطب N از قطب S جدا شدنی نیست و کوچک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

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

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

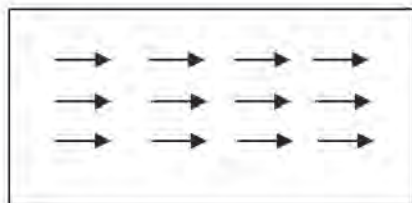
دو قطبی های مغناطیسی مثل شکل روبه رو هم سو نیستند و به طور نامنظم

در جهت های مختلف اند.



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

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



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

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

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

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

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

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

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

ترتیب مانع ضعیف شدن قدرت آهن رباها خواهند شد.

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

نکات آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی

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

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

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

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

فاصله آهن ربا در جذب گیره

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

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

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

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

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

۲- قوی‌ترین آهن ربا در کدام جعبه است؟

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

جدول ارزشیابی ملاک‌ها و سطوح عملکرد

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

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

از گذشته تا آینده



درس در یک نگاه

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

اهداف / پیامدها

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

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

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

مواد و وسایل لازم

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

دانستنی‌های معلم

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

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

نکات آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی

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

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

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

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

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

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

در پاسخ به پرسش‌های این درس :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

جدول ارزشیابی ملاک‌ها و سطوح عملکرد

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

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

معلم علوم تا چه حد باید بداند

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

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

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

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

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

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

مواجهه با پرسش‌های دانش‌آموزان در فرایند آموزش علوم

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

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

مریم، بگو ببینم مدار سری چه جور مداری است؟

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

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

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

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

باد چگونه تولید می‌شود؟

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

چرا اگر به گیاه آب ندهیم خشک می‌شود؟

نام این گیاه چیست؟

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

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

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

اما پرسش «درست» چه ویژگی دارد؟

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

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

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

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

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

حال به انواع پرسش‌ها دقت کنید:

پرسش تمرکزی:

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

زرد می‌شود؟»

«در داخل این گل چه می‌بینی؟»

«این آزمایش چه چیز را نشان می‌دهد؟»

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

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

کنید:

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

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

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

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

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

پرسش‌های طرح مسئله:

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

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

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

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

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

پرسش‌های چرا؟ چگونه؟ معلمان

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

الف: آیا دانش‌آموز صورت مسئله را می‌فهمد.

ب) به تفکر و استدلال وادار می‌شود.

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

د) پاسخ را مستدل بیان می‌کند.

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

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

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

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

مینا، متوجه شدی مریم چه نظری داشت؟

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

مثال:

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

حسین: فکر می‌کنم چوب.

معلم: علی، به نظر تو کدام یک؟

علی: من فکر می‌کنم اسفنج

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

حسین: خب

علی: پس من اشتباه کردم.

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

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

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

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

حسین: هر دو روی آب می‌مانند.

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

دوباره شروع می‌کند به مشاهده کردن.

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

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

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

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

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

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



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

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

ارسال نمایند. talif@talif.sch.ir

دکتر پایت کتاب‌های وی در دسترس نظری