

کتاب راهنمای معلم علوم تجربی
سال اول ابتدایی

فهرست

فصل ۱: کلیات

جهت گیری های برنامه درسی علوم تجربی

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی در راستای مصوبات سند تحول راهبردی، تدوین برنامه درسی ملی و همسو سازی برنامه های درسی دوره ابتدایی با برنامه درسی ملی رویکرد های زیر را در تولید برنامه درسی جدید علوم تجربی مد نظر قرار داده است.

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

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

یادگیری های مشترک: توجه به مهارت های تفکر، آداب و مهارت های زندگی، کار و فن آوری به عنوان مباحث بین رشته ای

اهمیت آموزش علوم تجربی در مقطع ابتدایی

فراگیری علوم تجربی به کودکان کمک می کند تا روش های شناخت دنیای اطراف خود را بهبود بخشند. برای این منظور آن ها باید مفاهیمی کسب کنند که به آن ها کمک کند تا تجارب خود را با یکدیگر مرتبط سازند مثلاً: «نگاه کن گیاهی که در نزدیک پنجره بوده، خوب رشد کرده ولی گیاهی که در آن اتاق تاریک بوده پژمرده شده است، شاید گیاه به نور احتیاج دارد تا رشد کند». کودکان باید روش های کسب اطلاعات، سازماندهی، کاربرد و آزمایش کردن را بیاموزند. این فعالیت ها توانایی آنان را در درک دنیای اطراف تقویت می کند و برای تصمیم گیری های هوشمندانه و حل مسایل زندگیشان یاری می دهد. «گلدان را از اتاق کم نور به پشت پنجره ی رو به آفتاب بگذارم، ببینم چه می شود.»

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

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

فرایند علوم: روش یافتن اطلاعات، آزمایش نظریات و توضیح و تفسیر آن‌هاست. «از دو گلدان کاملاً مشابه، یک گلدان را در جای کم نور و دیگری را در جای پر نور می‌گذارم به اندازه‌ی هم آب می‌دهم تا ببینم آیا واقعاً میزان تابش نور بر رشد گیاه اثر دارد؟»

فراورده‌ی علوم، نیز آراء و عقایدی است که می‌تواند در تجارب آتی به کار گرفته شود. این که می‌گوییم «می‌تواند» به این معنی است که آموزش علوم فقط زمانی فایده‌های بالا را دارد که مراحل صحیح و مناسب خود را طی کند و گرنه هیچ تضمینی برای دستیابی به آن‌ها نیست. و چون این دو، یعنی فرایند علوم و فراورده‌ی علوم شدیداً به یکدیگر وابسته‌اند، بسط و پرورش آن‌ها نیز باید همراه هم تحقق پذیرد. این موضوع در انتخاب انواع فعالیت‌های آموزشی دانش‌آموزان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. مثلاً آموزش مفهوم «گرما باعث افزایش حجم مواد می‌شود»، یک (فراورده‌ی علم)، باید از طریق مسیر مناسب و انجام فعالیت مناسب، (فرایند علم)، طی شود تا آموزش به واقع اتفاق افتد. قبل از توجه به این مورد، به دو نکته‌ی مهم دیگر که بر اهمیت آموزش علوم تأکید دارد می‌پردازیم. اول این که چه ما علوم را به کودکان آموزش دهیم، چه ندهیم، آنان، خود، از اولین سال‌های کودکی‌شان، عقاید و نظریاتی درباره‌ی دنیای اطراف خود کسب می‌کنند. اگر این عقاید براساس مشاهدات اتفاقی و حوادث تحقیق نشده و قبول شنیده‌ها باشد احتمالاً غیرعلمی و گذراست و از این گونه تصورات در اطراف کودکان زیاد است و به هر حال کودکان آن‌ها را کسب می‌کنند. مثلاً بسیاری معتقدند «اگر در کتری را ببندید، آب در دمای کم‌تری می‌جوشد»، یا «جریان الکتریسته زمانی که سیم‌ها تاب نخورده بیشتر است» و بسیاری تصورات غلط دیگر که بر تصورات کودکان در مورد تجاربشان اثر می‌گذارد. مسئله‌ی دیگر این که اگر کودکان به خود گذاشته شوند با تصوراتشان عقایدی خلق می‌کنند که بیشتر غیرعلمی‌اند؛ مثلاً «برای به حرکت در آوردن اجسام نیرو لازم است حال آن که برای متوقف ساختن آن‌ها نیرویی لازم نیست». از آنجا که این عقاید را می‌شود آزمایش کرد، وظیفه‌ی آموزش علوم این است که به کودکان اولاً علاقه‌مندی و ثانیاً مهارت کافی برای انجام این آزمایش‌ها را بدهد. انجام آزمایش‌ها نه تنها باعث اصلاح عقاید کودکان می‌شود، بلکه به آنان می‌آموزد که در علوم تجربی نسبت به آنچه «حقیقت» نامیده می‌شود شک کنند مگر آن که صحت آن را از

طریق آزمایش تجربه کنند. از این طریق به راحتی می‌توان فرایند «فرضیه سازی» را برای آنان توضیح داد و به این ترتیب آنان در می‌یابند که گاه عقاید و نظریاتی وجود دارند که صحت آن‌ها از طریق آزمایش قابل اثبات نیست ولی تا زمانی که در عمل رد نشوند و با آزمایش‌ها و تجارب سازگارند، مفیدند.

فراگیری این آموزش در اوایل دوران کودکی از دو نظر اهمیت دارد. یکی آن‌که کودکان در می‌یابند که در علم تجربی عقایدی صحیح است که مستدل باشد و دوم این‌که احتمال پذیرش نظریات غیرمستدلی که با مفاهیم علمی در تضاد مستقیم است کم می‌شود. آنچه مهم است این است که بررسی‌های متعدد نشان داده که هر چه طول مدت زمانی که فرد عقیده‌ی غلطی را کسب کرده زیادتر باشد امکان تغییر آن مشکل‌تر است. در عمل دیده‌ایم فرایند تغییر نظر دانش‌آموزان دبیرستانی هنگامی که یک نظر غیرعلمی رادر علوم تجربی پذیرفته‌اند بسیار مشکل‌تر از این فرایند در دانش‌آموزان ابتدایی است. بزرگسالان در مقابل تغییر عقیده مقاومت می‌کنند و این خود مانعی بزرگ در آموزش علوم تجربی به دانش‌آموزان بزرگسال است. به این دلیل اگر آموزش علوم تجربی در دوره‌ی دبستان مسیر منطقی خود را طی کند، مانع پیدایش بحران در دوره‌ی دبیرستان خواهد شد. هنگامی که دانش‌آموز دبستانی یاد می‌گیرد که پذیرش این نظریه که «بستن در قابلمه‌ی آبی که روی شعله است باعث می‌شود آب در دمای کم‌تری بجوشد» باید با آزمایش کردن همراه باشد، و زمانی که آزمایش این نظریه را رد کرد او به سادگی قبول می‌کند که باید انعطاف پذیر باشد و اشتباهات را بپذیرد. به این دلیل این دانش‌آموز در دوره‌ی دبیرستان در درس علوم تجربی نظریات غیرعلمی خود را ساده‌تر کنار می‌گذارد.

اهداف علوم تجربی و هماهنگی آن با اهداف سایر موضوعات درسی

بسیار از مهارت‌ها، نگرش‌ها و عقایدی که کودکان در درس علوم تجربی و از طریق فعالیت‌های آن کسب می‌کنند، به گونه‌ای است که می‌توانند آن‌ها را در بقیه‌ی موضوعات درسی نیز بیاموزند و به کار گیرند؛ بنابراین با توجه به این که در دوره‌ی ابتدایی یک معلم واحد این موضوعات را آموزش می‌دهد کار آموزش بسیار ساده‌تر می‌شود. کلیه‌ی مهارت‌هایی که فرایند آموزش علوم به آن‌ها وابسته است، مثل مشاهده کردن، پیش بینی، استنباط و ... به عنوان مهارت‌های یادگیری در سطوح وسیعی از موضوعات درسی تلقی می‌شود و در دوره ابتدایی، به خصوص مثلاً هنگامی که دانش‌آموز طول یک خط را با دانه‌های لوبیا اندازه گیری کرده و یا حدس قبلی خود مقایسه می‌کند، معلم نمی‌تواند مشخص کند که دانش آموز فعالیت مرتبط با علوم تجربی را انجام می‌دهد یا ریاضی را. طبقه بندی یک فعالیت به عنوان فعالیت علوم تجربی یا ریاضی چندان تغییری در نحوه‌ی فعالیت نمی‌دهد، با این حال اگر چه بسیاری از اهداف علوم با اهداف موضوعات آموزشی دیگر یکسان است، اما باید دقت کرد که این یکسانی شامل همه‌ی اهداف علوم نمی‌شود. مثلاً در تاریخ زمانی که به استناد به شواهد

تاریخی، یک تعریف پیشنهاد می‌شود امکان تکرار تاریخ برای اثبات صحت یا عدم صحت آن وجود ندارد، اما در علوم تجربی وقتی گفته می‌شود که «نور در رشد گیاهان نقش اساسی دارد»، می‌توان گیاهان را تحت شرایط کنترل شده‌ای پرورش داد و تأثیر نور را بر آن‌ها مشاهده کرد. یا وقتی به کودک گفته می‌شود «درخت یک موجود زنده است» وی باید تجارت کافی از درخت و موجود زنده کسب کرده باشد تا با ارتباط آن‌ها با یکدیگر این واقعیت را بپذیرد. بنابراین آن دسته از فعالیت‌ها که کودکان طی انجام آن با روش علمی و مشاهده‌ی اشیای اطراف عقایدی را کسب می‌کنند، به منزله‌ی آموزش علوم تجربی قلمداد می‌شود. و این وجه تمایز اصلی علوم تجربی با بسیاری از موضوعات درسی است.

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

در برنامه درسی جدید اهداف آموزش علوم در سه حیطه کسب دانستنی‌ها، مهارت‌ها و نگرش‌های ضروری) به صورت یکپارچه در قالب شایستگی‌ها تبیین گردیده است. این شکل از بیان اهداف نیازمند آن است تا دانش آموزان قادر باشند آموخته‌های خود را به صورت معنا دار بکارگیرند و آن را به موقعیت جدید انتقال دهند. این مفهوم ناظر به بافت وزمینه ای که یادگیری در آن رخ می‌دهد و نیز پیامدهای حاصل از یادگیری است.

یادگیری زمینه محور:

زمانی که قرار است مفهومی را به دانش آموزان آموزش دهیم یادگیری بسیار راحت تر صورت می‌گیرد اگر دانش آموزان بتوانند برای آن چه آموزش داده می‌شود، دلیل و معنایی در محیط اطراف بیابند. البته این امر خاص دانش آموزان نیست بلکه یادگیرندگان بزرگسال نیز زمانی بهتر یاد می‌گیرند که برای آن چه می‌آموزند دلیلی در ارتباط با زندگی و محیط روزمره بیابند. در این رابطه هالبروک اظهار می‌دارد که: "آموزش نمی‌تواند در خلأ اتفاق افتد. آموزش نیازمند بافت و زمینه است تا برای آن چه به مخاطب می‌آموزد دلیل و جایی در زندگی روزمره وی پیدا کند. درس علوم تجربی شامل محتوا، موضوع‌ها و مفاهیمی است که می‌تواند به محیط زندگی یادگیرنده انتقال داده شود. این شیوه کار از ایده‌هایی که مفاهیم و موضوعات را در موقعیت‌های اصلی و واقعی آن‌ها به کار می‌گیرد استفاده می‌کند و می‌تواند موجب بالندگی دانش آموزان شود." (هالبروک ۲۰۱۰)

ویژگی رویکرد زمینه محور:

در رویکرد زمینه محورها یا تماتیک، آموزش مفاهیم علمی در زمینه زندگی روزمره فراگیران اصل قرار می گیرد و با همین راهبرداست که یادگیری جذاب ترمی شود. این رویکرد از این بابت تماتیک نامیده می شود که تم ها (Themes) یا موضوع های مربوط به زندگی را اصل قرار می دهد و مفاهیم علمی را در ارتباط با این موضوع ها طرح می کند. در این فرایند فراگیران با موضوع احساس نزدیکی و آشنایی می کنند و انگیزه بیشتری برای یادگیری پیدا می کنند. چون موضوع ها و زمینه های یاد گیری از بطن زندگی روزمره ی آنان اخذ شده است. دانش آموزان در فرایند یاد گیری در عمل با موضوع (Theme) درگیر می شوند و در این ارتباط موضوعات علمی را به کار می گیرند. این شیوه به کارگیری و ارائه ی علوم و موضوعات و مفاهیم علمی در موقعیت و مکان های آشنا و مناسب کودک، یاد گیری را برای وی معنادار و ملموس می کند.

رویکرد زمینه محور بر این واقعیت تاکید دارد که یادگیری با شخصیت و احساساتی که مخاطب (فراگیر) از خود نشان می دهد ارتباط دارد. در این فرایند تجربه های یادگیری از تعامل فراگیر با محیط یادگیری به دست می آید و ساخت و ساز شخصی دانش هنگامی روی می دهد که تعامل بین دانش فعلی فرد و تجربه ها با محیط روی می دهد. به عبارت ساده زمینه و محیط بر یادگیری تاثیر می گذارند.

ویژگی عمده ی رویکرد زمینه محور این است که می تواند بسیاری از حوزه های برنامه درسی را به هم پیوند زند و آنها را یکپارچه کند. در این رویکرد موضوعات آموختنی پراکنده نیستند و از یک انسجام درونی برخوردارند

ویژگی دیگر رویکرد زمینه محور این است که بستر خوبی را برای پیشرفت تدریجی سواد علمی نوآموزان همراه با افزایش توانایی خواندن و نوشتن آن ها به همراه دارد و موجب آن می شود تا یادگیری را برای فراگیر لذت بخش، نشاط آور و مفید شود.

در رویکرد زمینه محور معلم به محیط های متنوع یاد گیری (کلاس-آزمایشگاه- خانه -مزرعه برنج یا ...) نیاز دارد. در این فرایند وی مفاهیم را با مثال و مصداق هایی از محیط زندگی فراگیر ارایه می کند. برای مثال در عمل موضوعهایی مثل جانوران، گیاه، آهن ربا، آب و خاک و سنگ و مثال ها همه از محیط زندگی کودک می گیرد و در همان فضا پرورش می یابد. وقتی از جانوران و یا گیاهان صحبت می کند تا دانش فراگیر را در این زمینه ها زیاد تر کند، جانور و گیاه برای کودک اشناست و مثال ها از

خود کودک و در ارتباط با محیط اشناهی او آورده می شود و در نهایت حاصل کار و تعامل دانش آموزان با یک دیگر و با معلم به دانشی می رسد که کودک خود در تعامل با محیط زندگیش کسب کرده است و متناسب با نیازهای اوست و امری و از بالا به پایین نیست. اعتقاد بر این است که این شیوه یادگیری باعث می شود تا فراگیر آموزش را به محیط عادی زندگی خود بکشانند. بدیهی است زمانی که فراگیر بین آموخته ها و نیاز های روزمره ارتباط تنگاتنگی می بیند انگیزه یادگیری او بیشتر شده و نیز میزان مشارکت وی در فرایند یادگیری زیاده تر و دامنه آموخته های وی افزایش می یابد. رویکرد زمینه محور از مهارت های مورد تاکید در رویکرد فرایند محور و نیز از روشهای مورد استفاده در رویکرد پژوهش محور بهره می گیرد تا یادگیری علوم تجربی را برای یادگیرنده معنا دار، مرتبط با زندگی روزمره و کاربردی کند.

مزایای آموزش زمینه محور:

- (۱) با زندگی فراگیران ارتباط تنگاتنگی دارد
- (۲) انسجام درونی دارد: یکپارچه و مرتبط باهدف های آموزشی است. در این رویکرد اهداف نگرشی، مهارتی و دانشی در محیطی اجتماعی و خلاق و در یک زمینه آموزشی مشترک یکپارچه می شوند.
- (۳) قابلیت عمیق شدن دارد: به جای گستردن یک موضوع در یک زمینه آموزشی به عمق آن می پردازد تا در عمل یادگیری مؤثر و مفید تحقق پذیرد
- (۴) نقاط اتصال خوبی به موضوع های مختلف دارد: این نقاط اتصال از یک سو پوشش به حوزه ی محتوایی آموزش را در برمی گیرند و از سوی دیگر به انتظارات برنامه درسی ملی و دیگر اسناد بالادستی و انتظارات سازمان ها و نهادهای گوناگون توجه می کند و درعین حال لازم است به ظرفیت متقابل حوزه های یادگیری مثل زبان، مطالعات اجتماعی، خلاقیت و هنر، دین و اخلاق عنایت داشته باشد.

فعالیت های آموزش زمینه محور

- با توجه به ویژگی آموزش زمینه محور هر فعالیتی که پیشنهاد می کنید باید دارای ویژگی های زیر باشد:
۱. در ارتباط با زندگی روزمره دانش آموز باشد (رویکرد مساله محور باشد: مثال: مشکل کم آبی/محیط زیستی/انرژی/...).

۲. قابل تجربه و آزمایش باشد، به کودک کمک کند تا با بروز خلاقیت های خود کشف کند، اختراع کند و به اید های نو بیاندیشد. این فعالیت ها قلب یاد گیری مفهومی هستند (رویکرد پژوهش محور: معرفی فعالیت های پژوهشی در ارتباط با مساله طرح شده، مثال: مسال آلودگی محیط زیست/کم آبی/صرفه جویی در انرژی/...).
۳. کاربرد داشته باشد، مفاهیم و اطلاعاتی که نهادینه شوند دانش آموز را به تصور یک آینده مجازی می کشانند (ارتباط بین تئوری و عمل: تصور مشاغلی در ارتباط با مساله (مثال: مشکل کم آبی)/حل مساله (مثال: ارایه راه حل هایی برای حل مشکل کم آبی از طریق مناسب برخورد با مساله)
۴. تا حد امکان دانش آموز را به کار گروهی تشویق کند. یادگیری مشارکتی و تعاملی مقدمه یاد گیری مفهومی پایدار است (یادگیری مشارکتی: انجام پژوهش ها و یا جمع آوری اطلاعات به صورت گروهی و تعامل در مورد یافته ها و تجزیه و تحلیل آنها).
۵. از نتایج آموخته ها در علوم تجربی استفاده کند. به عبارت دیگر موقعیت های جدیدی فراهم کند که دانش آموز بتواند آموخته ها را در آن موقعیت ها نیز به کار گیرد (پژوهش علم در عمل مثال: انجام فعالیت هایی در عمل در مدرسه یا خانه برای حفاظت از آب /جلوگیری از آلودگی آب/صرفه جویی در مصرف آب/...)

آیا شما زمینه محور تدریس می کنید؟

در هنگام برنامه ریزی برای تدریس علوم تجربی پرسش های زیر را مرور کنید تا میزان پای بندی خود را به هدف های آموزش زمینه محور ارزیابی کنید. بدیهی است هر چه تعداد پاسخ های مثبت شما بیشتر باشد آموزش شمایه رویکرد زمینه محور نزدیک تر است.

- آیا مفاهیمی که آموزش می دهید از محیط زندگی دانش آموز گرفته شده است ؟ به عبارتی برای وی آشنا است؟
- مثال ها از زندگی روزمره دانش آموز گرفته شده است؟
- مفاهیم بر اساس دانش فعلی دانش آموز بنا نهاده شده است؟
- مثال ها و تمرین ها شامل موقعیت های حل مساله واقعی است که دانش آموز با آنها اشناست؟
- مثال ها و تمرین ها نگرشی در دانش آموز ایجاد می کند برای این که بگوید "من باید این را یاد بگیرم"؟
- آیا دانش آموزان خودشان اطلاعات را جمع آوری و تجزیه و تحلیل می کنند تا مفاهیم را بیاموزند؟

- آیا به دانش آموزان فرصت می دهید تا اطلاعاتی را که جمع آوری کرده اند تجزیه و تحلیل کنند؟
- آیا فعالیت های آموزشی، دانش آموزان را به کاربرد مفاهیم و اطلاعات در زمینه های مفید و مرتبط با زندگیشان مثل تصور آینده (مثل آینده شغلی) و مکان های نا آشنا (مثل محیط های کاری و کارگاه ها) تشویق می کند؟
- آیا دانش آموزان به کار در گروه های تعاملی که گفت و گوهای مهم در می گیرند و ایده ها رد و بدل می شوند و تصمیم گیری می شود شرکت می کنند؟
- آیا درس ها و تمرین ها و آزمایشها توان خواندن و نوشتن مهارت های ارتباطی دیگر به غیر از استدلال های علمی را پرورش می دهد؟

اهداف / پیامد های یادگیری

انتظار می رود اصلاحات برنامه درسی علوم تجربی که با هدف همسوسازی با برنامه درسی ملی صورت می گیرد بتواند کیفیت آموزش در سطح مدارس کشور را ارتقا داده و باعث بهبود عملکرد دانش آموزان شود. برای بهبود آموزش و موفقیت مدرسه باید عملکرد دانش آموزان در فرایند آموزش و ارزشیابی یا آنچه که آن ها واقعا آموخته اند و قادر به انجام دادن آن هستند، به صورت همه جانبه و گسترده مورد توجه قرار گیرد. در حقیقت آنچه مدرسه و یا معلم را به یک واحد آموزشی یا معلم موفق و کارآمد تبدیل می کند. بازده یا محصول مدرسه یعنی عملکرد دانش آموزان آن است.

از این رو، به زبان ساده این کار با روش سنتی که در آن دانش آموز آموخته ها را بازگو می کند و معلم سعی دارد کتاب درسی تمام کند امکان پذیر نیست، زیرا دانش آموزان باید بتوانند اطلاعات جدید را با دانش و آموخته های پیشین خود پیوند داده، واقعیت ها و حقایق را به «مسائل کلی» و روزمره ای که با آن برخورد می کنند ارتباط دهند، پرسش ها را به طور عمیق بررسی کنند و به خوبی بتوانند آموخته های خود را در زمینه های جدید به کار گیرند. برای تحقق این امر لازم است معلمان در طراحی برنامه آموزشی خود به سه سوال زیر پاسخ دهند:

- (۱) مفاهیم، مهارت ها و ایده های اساسی که دانش آموزان باید به آن دست یابند، کدام اند؟
- (۲) چه مدارک و شواهدی بیانگر آن است که دانش آموزان به راستی مطالب اصلی را فرا گرفته اند و می توانند دانش و مهارت هایی که کسب کرده اند را به نحوی معنادار و موثر در موقعیت های جدید به کار گیرند؟
- (۳) چه راهکار ها و روش های تدریس / یاددهی به دانش آموزان کمک خواهد کرد تا خود بتوانند مفاهیم را بسازند و به افرادی صاحب دانش و توانمند در زمینه ای خاص تبدیل شوند.

در این شیوه کار، معلمان باید موقعیت هایی ایجاد کنند که در آنها دانش آموزان پرسش طرح کنند، راه کار هایی برای حل مساله ارائه دهند و در مورد اینکه چگونه به نتیجه مورد نظر رسیده اند توضیح دهند. در چنین رویکردی در تدریس / یاددهی و یادگیری بر یادگیری با معنا و ماندگار تاکید می شود و آن چه مهم می شود پیامد های یاد گیری است و این شیوه با روش های یاددهی سنتی که عمدتاً برسخنرانی و بازخوانی مطالب و یاددهی بر اساس کتاب درسی متکی است بسیار متفاوت است.

"پیامد های یادگیری" در اصل نتایجی است که انتظار می رود دانش آموزان پس از نوعی درگیر شدن با فعالیتهای یادگیری توانایی خود را در دانش کسب شده در موقعیت های جدید نشان دهند. به زبان ساده پیامد یاد گیری به این پرسش که "آموزش اتفاق افتاده است که دانش آموز قادر باشد چه کاری انجام دهد؟" پاسخ می دهد در این رویکرد محیط مدرسه تنها محل تحقق هدفها نیست بلکه باید بین فعالیتهای فراگیران در مدرسه و محیط اجتماعی خارج از مدرسه ارتباط لازم وجود داشته باشد. این ارتباط بر پیش فرض های زیر استوار است :

الف) فرد از همه جا فرامی گیرد : فرد به طور دایم در ارتباط متقابل با محیط است و از آن یاد می گیرد . خانواده ، همسالان ، گروههای محلی ، سازمان ها و نهادهای اجتماعی و غیره همه از عوامل یادگیری هستند و در تحقق و یا عدم تحقق آن تاثیر دارند .

ب) هر چه برای دانش آموز فرصت تجربه کردن بیشتر فراهم شود یادگیری عمیق تر می شود و هر چه تجربه های یادگیری غنی تر باشد ، یادگیری عمیق تر و همه جانبه تر می شود. غنای تجربه نیز به تنوع عوامل و وسایل یادگیری که در محیط قرار دارند بستگی دارد . اگر علاوه بر استفاده از وسایل آموزشی دانش آموزان به محل و مکان خارج از مدرسه برده شوند که به نوعی به موضوع یادگیری ارتباط دارد ، محیط یادگیری غنی تر می شود و یادگیری عمیق تر می گردد .

ج) دیدن موثر تر از شنیدن است : مشاهده واقعیتهای و پدیده ها در یادگیری و نیل به هدفها تاثیر زیادی دارد ، به ویژه در سنین پایین که فرد دارای تفکر عینی است اثر دیدن و مشاهده کردن بیش از شنیدن بالاتر است . چون آن چه در محیط مدرسه و کلاس دیده می شود برای یادگیری موثر کفایت نمی کند ارتباط با خارج از مدرسه شرط مهم تحقق هدفهای یادگیری پایدار است .

د) پژوهشگری شیوه موثر تحقق هدفهاست : مواجه شدن با مساله و تلاش برای حل آن ، مهارت و روحیه پژوهشگری و تحقیق را در فرد به وجود می آورد . همانطور که اشاره شد لازمه پژوهشگری مواجهه با مساله است و مساله های اساسی نیز داخل جامعه است ، اگر این نکته را به خاطر آوریم که فرد برای زندگی در جامعه تربیت می شود ضرورت پژوهشگری و ارتباط فراگیر با جامعه در طول آموزشهای رسمی بیشتر احساس

می‌شود فراگیران باید در دوران آموزش حل مسئله را بیاموزند و در عمل با مسائل جامعه مواجه شوند تا در آینده به عنوان شهروند در جامعه قادر به زندگی سالم و منطقی باشند.

بیان اهداف برنامه درسی در قالب "پیامدهای یادگیری" این امکان را فراهم می‌کند که فرآیند آموزش وارزشیابی تلفیق شوند و عملکرد دانش آموزان با توجه به دانش و تجربیات آنان در سطوح مختلف ارزیابی شود. برای تحقق این امر انعطاف، تنوع در برنامه‌درسی، فعالیت‌های یادگیری، و سنجش در عین وحدت در نتیجه و پیامد یادگیری امری ضروری است. پیامدهای یادگیری به کمک ملاک‌ها و سطوح عملکردی قابل سنجش هستند. ملاک‌ها خصوصیات کیفی و چند وجهی است که تصویر روشنی از عملکرد دانش آموزان را در سطوح مختلف بیان می‌نماید. پیامدهای یادگیری در عین انعطاف باید کاملاً واضح و شفاف نوشته شوند. یعنی هر یک از اهداف دقیقاً تصریح کند که چه عملکردی را از دانش آموزان انتظار دارد.

برای دستیابی به پیامدهای یادگیر معلمان باید فرصتهای یادگیری را فراهم سازند که در آن کاوشگریهای اصیل، بیان دیدگاهها و دستیابی به کشفیات بطور آزادانه تحقق پیدا کند. از این رو معلمان نیازمند آن هستند که به هنگام تدارک دیدن فرصت‌های آموزشی به آموزش در سه سطح زیر توجه کنند:

- آموزش واقعیت‌ها

- آموزش مفاهیم/مهارت‌های اساسی

- آموزش برای بکارگیری آموخته‌ها در موقعیت‌های جدید.

سطح اول یعنی سطح آموزش واقعیت‌ها صرفاً مستلزم انتقال داده‌ها و اطلاعات به دانش‌آموزان است. سطحی که به طور معمول در رویکرد‌های سنتی آموزش مورد تأکید قرار می‌گیرد. سطح دوم یعنی سطح آموزش مفاهیم/مهارت‌ها مستلزم درک و فهم و تجزیه و تحلیل این داده‌ها و اطلاعات به مثابه مفاهیم/مهارت‌های اساسی است. در سطح سوم یعنی سطح بکارگیری آموخته‌ها در موقعیت واقعی به این موضوع پرداخته می‌شود که آیا آموخته‌های سطوح قبلی برای دانش‌آموزان نهادینه شده است. بنابراین، یادگیری زمانی اتفاق می‌افتد که تمام سطوح سه‌گانه که یکدیگر را تکمیل کنند. اغلب اوقات این سطوح زمانی به طور کامل تحقق می‌یابد که، به دانش‌آموزان فرصت داده شود تا شخصاً و یا بطور غیرمستقیم امور را تجربه کنند،

نقش معلم در فرآیند آموزش:

(۱) تسهیل آگاهی دانش‌آموزان نسبت به نظام شناختی خود،

(۲) مطالعه و تردید در مورد دانش و تجربیات کسب شده،

(۳) گفتگو با دانش‌آموزان در زمینه راه‌های کسب تجربیات و اطلاعات جدید

(۴) گسترش آگاهی دانش‌آموزان نسبت به اشیاء و پدیده‌ها به منظور دستیابی به درک عمیق و معنادار.

برای این که دانش آموز بتواند چنین مسیری در یادگیری را طی کند یادگیری زمینه محور که آموزش را به زندگی روزمره ی او پیوند می دهد شیوه مناسبی است که سعی شده است کتاب درسی علوم تجربی بر اساس این ایده تدوین شود.

بسته آموزشی علوم تجربی

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

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

کتاب درسی

بخش های مختلف کتاب درسی شامل:

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

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

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

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

فعالیت خارج از کلاس: این فعالیت ها با هدف انتقال آموخته ها به خارج از موقعیت های یادگیری کلاسی مطرح شده و امکان کسب تجربه های فردی و گروهی را برای دانش آموزان فراهم می کند.

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

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

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

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

کتاب معلم

کتاب راهنمای معلم شام سه فصل است:

فصل اول: کلیات

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

فصل دوم: آموزش موضوعات درسی

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

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

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

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

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

دانستنی های معلم در این فصل شامل نکات آموزشی است که به هنگام تدریس به آن نیاز خواهید داشت و پاسخگویی به برخی از پرسش های دانش آموزان مستلزم مطالعه این بخش است. برای اطلاعات بیشتر می توانید به سی دی آموزشی معلم مراجعه نمایید.

نکات آموزشی و فعالیت های پیشنهادی

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

بخش ارزشیابی

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

علاوه بر این روش ها و ابزار های پیشنهادی نیز برای ارزشیابی از عملکرد دانش آموزان ارائه شده است.

فصل سوم: ضمایم

در این فصل برخی از توضیحات مورد نیاز از نظر آموزشی برای اداره بهتر کلاس ها و تعمیق یادگیری دانش آموزان ارائه گردیده است. توصیه می شو بخش چگونگی استفاده از پرسش ها در آموزش علوم تجربی را مطالعه نمایید.

شیوه استفاده از فیلم های آموزشی

الف: (آیکون فندق) فیلم دانش آموز:

فیلم دانش آموز در دو قالب فندق و فیلم های مستند تولید شده است.

فیلم فندق در ۱۳ قسمت تولید شده است و زمان آموزشی هر یک به طور متوسط حدود ۱۰ دقیقه است. این فیلم ها باید در پایان مبحث آموزشی و به منظور تکمیل و مرور آموخته ها تولید شده است. محتوای این فیلم ها بیشتر در راستای افزایش سطح اطلاعات دانش آموزان پیرامون موضوع مورد نظر است.

نکات قابل توجه در استفاده از فیلم ها:

۱) قبل از نمایش فیلم در کلاس به منظور آمادگی برای پاسخگویی به پرسش های احتمالی دانش آموزان،

یا ایجاد موقعیت های یادگیری غنی تر فیلم را مشاهده نمایید

۲) اطلاعات ارائه شده در فیلم ها نباید مستقیماً در ارزشیابی مورد استفاده قرار گیرد.

۳) هر یک از مباحث کتاب دارای فیلم مستقلی است اما فیلم مبحث سنگ و خاک به صورت مشترک تهیه شده است.

۴) مراقبت نمایید که نمایش این فیلم ها به هیچ وجه نمی تواند و نباید جایگزین اجرای فعالیت های یادگیری شود.

۵) قبل از نمایش مرحله پایانی فیلم (مرحله نتیجه گیری) از دانش آموزان بخواهید نظرات خود را ارائه کنند و سپس نتایج را به بحث جمعی بگذارید.

ب:ایکون **فیلم** فیلم های موردی: از آنجایی که موضوعات درسی علوم نیازمند مطالعه در محیط های واقعی است و همیشه این فرصت در کلاس های علوم فراهم نیست لذا بر حسب مورد عموماً درس ها دارای یک یا دو مورد فیلم مستندی هستند که ماهیت علمی دارد. نمایش این فیلم ها فرصت ها متنوع تری را برای آموزش در اختیار شما قرار می دهد.

نکات قابل توجه در استفاده از فیلم های موردی:

۱) فیلم ها را قبل از نمای ببینید و در صورتی که برای پاسخ به پرسش های احتمالی دانش آموزان نیازمند کسب اطلاعات بیشتر می باشید به سی دی معلم مراجعه نمایید.

۲) این فیلم ها را برای طرح پرسش هایی که منجر به درک عمیق تر مطالب کتاب درسی می شود می توان استفاده نمود.

۳) توجه داشته باشید که شما ملزم به پاسخ دادن به تمامی پرسش های احتمالی مطرح شده نیستید. برای هدایت پرسش ها به پیوست "شیوه مواجهه با پرسش های دانش آموزان در فرآیند آموزش علوم" مراجعه نمایید.

فیلم راهنمای معلم :

این فیلم برای استفاده معلمان تهیه شده است و تا حدودی به نیاز های آموزشی معلمان در زمینه روش های آموزش و ارزشیابی پاسخ می دهد. در این فیلم مولفان در مورد هدف ها و شیوه های آموزش توضیحاتی ارائه کرده اند.

فیلم اولیاء

این فیلم سه بخش دارد :

۱- چرا آموزش علوم

۲- در ارتباط با آموزش علوم رسمی چه وظایفی داریم

۳- نقش والدین در فرایند آموزش علوم

هر بخش ۱۵ دقیقه است و بهترین زمان استفاده از آن جلسه هایی است که با والدین دانش آموزان دارید که طی آن می توانید آنان را راهنمایی کنید که چگونه می توانند از موقعیت های واقعی زندگی برای افزایش سطح درگیری ذهنی دانش آموزان استفاده کنند. کمک اولیاء برای شما بسیار ارزشمند است سعی کنید از این فرصت حتماً استفاده نمایید. گفتگو در خصوص تجربیات کلاس درس یا آنچه در محیط زندگی کودکان اتفاق می افتد و تأثیراتی که این رخ داد ها بر فرایند آموزش می گذارد فرصت ارزشمندی است که نباید آن را از دست بدهید. شرط استفاده از این فرصت هدایت صحیح اولیاء است. در صورت درخواست والدین می توانید فیلم را تکثیر و در اختیار آنان قرار دهید.

کتاب کار

نکات قابل توجه در استفاده از کتاب کار برای یادگیری دانش آموزان

فعالیت های کتاب کار برای مرور آموخته ها طراحی شده است. لذا انتظار می رود بیشتر دانش آموزان بتوانند خود با کتاب کار ارتباط برقرار کرده و فعالیت های آن را شخصاً انجام دهند. اجرای فعالیت ها نیازمند مشارکت مستقیم اولیاء/ معلم نیست. در خصوص دانش آموزانی که توانایی کمتری دارند ابتدا اطمینان پیدا کنید که آنان دستورالعمل اجرای فعالیت را به درستی درک کرده اند. به این منظور می توانید در خصوص روش اجرای فعالیت یک گفت و گوی فردی را ترتیب دهید و سپس اجرای فعالیت را به دانش آموزان واگذار کنید. اطمینان داشته باشید که کودکان می توانند با هدایت شما از اشتباهات خود نیز بیاموزند. این روش کمک می کند تا اعتماد به نفس دانش آموزان تقویت شود.

کتاب کار صرفاً برای مرور آموخته ها است و نباید از آن به عنوان ابزار و الگوی ارزشیابی استفاده نمود. استفاده از کتاب کار الزامی نیست و دانش آموزان می توانند از طریق فرصت های متنوعی که در محیط خانواده / مدرسه برای آنان فراهم می شود آموخته های خود را توسعه دهند.

سی دی معلم

سی دی معلم در واقع نوعی راهنمای معلم غیر مکتوب است و شامل نمونه هایی از آزمایش های علوم، فیلم های آموزشی، فرمهای ارزشیابی از عملکرد دانش آموزان است. علاوه بر این برای کاهش حجم محتوای کتاب راهنمای معلم بخشی از دانستنی های معلم که جنبه موضوعی و تخصصی داشته (با توجه به موضوعات

تخصصی در آموزش علوم) در سی دی معلم قرار داده شده است تا معلمان بر حسب نیاز بتوانند به اطلاعات مورد نیاز جهت تدرسی یا پاسخ دادن به پرسش های دانش آموزان از آن استفاده نمایند.

سی دی دانش آموز

سی دی دانش آموز شامل مجموعه ای از سرگرمی های مرتبط با هر یک از موضوعات درسی است که برای کمک به تعمیق یادگیری دانش آموزان می تواند مورد استفاده قرار گیرد. از آنجایی که فعالیت های پیش بینی شده در سی دی دانش آموز جنبه سرگرمی دارد لذا می تواند جایگزین برخی از بازی های موجود در بازار شود ضمن آنکه ظرفیت خوبی برای یادگیری مطالب درسی دارد.

ارزشیابی پیشرفت تحصیلی دانش آموزان در درس علوم تجربی

بسیاری بر این اعتقاد اند که شیوه ارزشیابی تاثیر مستقیم بر شیوه ی آموزش می گذارد. یک روش گذر از شیوه ی سنتی آموزش به شیوه های معتبر را از طریق اعمال سنجش و ارزشیابی معتبر می دانند و همه واقفیم که شیوه سنجش دقیقاً خط آموزش را مشخص می کند زیرا معلم آن چیزی را می سنجد که آموزش می دهد. با توجه به اهمیت این مقوله در این جا سعی شده است به سنجش و ارزشیابی به طور مشروح پرداخته شود.

تعریف ارزشیابی: ارزشیابی از پیشرفت تحصیلی دانش آموزان را "فرایند جمع آوری اطلاعات از آموخته های دانش آموزان و قضاوت در مورد حدود این آموخته ها" تعریف کرده اند. بنابر این ارزشیابی یک فرایند است و نه فراورده و مانند هر فرایندی زمان بر است و این زمان به همان طولانی زمان آموزش است.

چه چیزی ارزشیابی می شود؟

برای آن که معلم بداند چه چیزی را ارزشیابی کند لازم است به درستی هدف هر مرحله آموزش را بداند تا وضعیت هر دانش آموز را بر اساس آن هدف یا هدف ها ارزیابی کند.

در کتاب راهنمای معلم، این کتاب، هدف کلی هر درس در قالب یک پیامد آمده است. به این معنی که برای راهنمایی معلم به وضوح بیان شده است که در فرایند و نیز در پایان فرایند آموزش هر درس از دانش آموز چه انتظاری می رود. انتظارات از دانش آموزان در سه سطح، آنچه که همه دانش آموزان باید به آن دست یابند، آنچه بیشتر دانش آموزان به آن دست خواهند یافت و آنچه برخی از دانش آموزان به آن دست خواهند یافت بیان

شده است (سطح ۱ و ۲ و ۳). برای ارزشیابی از عملکرد دانش آموزان در بخش ارزشیابی هر یک از مباحث ملاک هایی برای ارزشیابی دانش آموزان بر اساس اهداف و سطوح عملکردی - که تعیین می کند هر دانش آموز در چه سطحی است - ارائه شده است. به این ترتیب معلم می تواند به درستی تعیین کند که هر دانش آموز در چه سطحی (یا پله ای) ایستاده است است و برای این که به سطح بالاتر (پله بالاتر) برود به چه کمک هایی نیاز دارد.

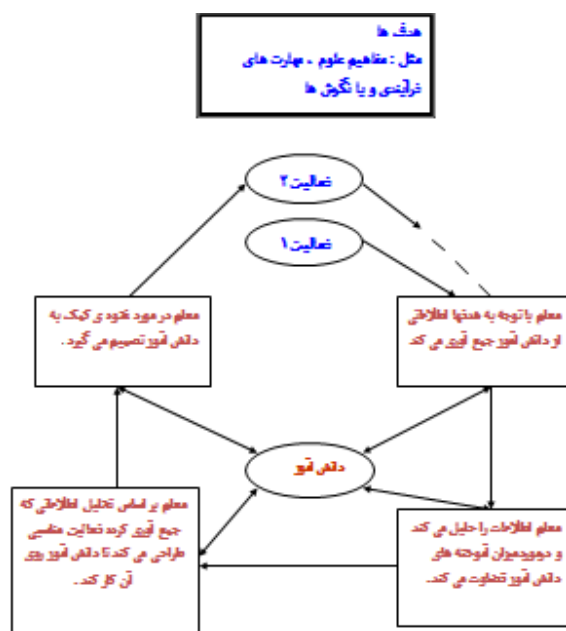
چگونه دانش آموز در عمل ارزشیابی می شود؟

در عمل فرایند جمع آوری اطلاعات از اموخته های دانش آموز برای ارزشیابی وی از طریق ارزشیابی مستمر و پایانی امکان پذیر است .

ارزش یابی مستمر

ارزشیابی مستمر در فرایند آموزش نقش مهمی ایفا می کند. در هر مرحله آموزش، معلم باید ازجایی شروع کند که دانش آموز در آن جا ایستاده است. اگر گامی که بر می دار کوتاه باشد برای دانش آموز خسته کننده است و اگر این گام بلند باشد برداشتن آن گام ازتوان دانش آموز خارج است .

در فرایند ارزشیابی مستمر دانش آموزان با یک دیگر مقایسه نمی شوند ، دانش آموز نمره یا رتبه نمی گیرد و معلم با قبول تفاوت های فردی دانش آموزان و این که هر کدام به کمک های متفاوتی نیاز دارند آنان را ارزشیابی می کند. نمودار زیر چرخه ارزشیابی مستمر یا ارزشیابی پویا و سازنده را نشان داده است .



نمودار (۱) : چرخه ستیج مستمر

همان طوری که از این نمودار می توان فهمید، ارزشیابی مستمر یا سازنده بخشی از فرایند آموزش تلقی می شود و در هر گام از جریان آموزش جاری است: "مریم نمی تواند از حسی غیر از حس بینایی و شنوایی در شناخت محیط اطراف استفاده کند، علی نوبت را رعایت می کند اما به نظر دیگران توجه نمی کند، مینا خیلی خوب به جزئیات گیاه توجه کرده است اما نمی تواند همه را به خوبی بیان کند و سینا در مقایسه این دو گیاه به تفاوت های کاملاً آشکار و بارز آن دو توجه دارد اما نمی تواند به تفاوت های نه چندان آشکار مثل ضخامت برگ ها و یا... اشاره کند".

این اطلاعات به معلم کمک می کند که بفهمد هر دانش آموز به چه کمکی نیاز تا به سطح مورد انتظار برسد و بر اساس آن برنامه درسی خود را طراحی کند.

پیشنهاد می شود برای هر کلاس معلم یک دفتر حدوداً ۴۰ برگی را خاص ثبت اطلاعات قرار دهد. در این دفتر به هر دانش آموز یک صفحه اختصاص دهد و هر زمان که بخواهد اطلاعاتی را که لازم می بیند در مورد آن دانش آموز ثبت کند. این نحوه یادداشت برداری هم در طراحی مرحله بعدی تدریس و هم در جلساتی که ممکن است با والدین داشته باشید به وی کمک می کند تا از اطلاعات مستند استفاده کند. باید توجه داشت که در

سنجش مستمر ثبت اطلاعات فقط زمانی مفید خواهد بود که از آن اطلاعات به عنوان منبع و مآخذ طراحی مرحله ی بعدی تدریس یعنی بلافاصله استفاده شود. در چنین فرایندی دانش آموزان هم نقش دارند چون آنان خود در مرکز یاد گیری قرار دارند و نقش اصلی را در پرورش و یا اصلاح یک آموخته ایفا می کنند. هر چه آنان در فرایند آموزش بیشتر درگیر شوند بهتر می توانند آموخته های خود را گسترش دهند یا بهبود بخشند و به عبارتی شیوه ی آموختن را بهتر یاد می گیرند.

در فرایند ارزشیابی مستمر میزان پیشرفت هر دانش آموز اصل قرار می گیرد. و به هیچ وجه دانش آموزان با یک دیگر مقایسه نمی شوند. آن چه مهم است فراهم کردن شرایط و فضایی است که اجازه دهد هر دانش آموز در حد توان خود رشد کند .

ارزشیابی پایانی

ارزشیابی پایانی معمولاً در پایان هر دوره ی آموزشی انجام می شود و معلم بر اساس آن میزان پیشرفت دانش آموزان را پس از طی آن دوره ارزیابی می کند. آن چه این سنجش را به طور خاص از سنجش مستمر جدا می کند نحوه ی استفاده از نتایج آن است. نتایج این ارزشیابی معمولاً در طراحی مرحله بعدی تدریس نقش ندارد بلکه معمولاً برای قضاوت در مورد معینی مثل ارتقا دانش آموز به پایه بالاتر استفاده می شود. پیشنهاد می شود در ابتدای سال بعد ، معلم این اطلاعات را به معلم پایه بالاتر دانش آموز دهد تا وی بتواند در ابتدای کار در طراحی برنامه تدریس خود از آن استفاده کند.

اگر چه در پایه اول انتظار می رود معلم در طی سال میتواند در مورد هر دانش آموز به اندازه کافی اطلاعات جمع آوری کند و دیگر نیازی به سنجش و ارزشیابی پایانی نیست. با این حال می توان برای سنجش پایانی ایستگاه های فعالیت طراحی کرد. در این شیوه کار دانش آموز به طور انفرادی یا گروهی (به تشخیص معلم) در یک ایستگاه توقف می کند و فعالیتی که برای وی در آن ایستگاه طراحی شده انجام می دهد. معلم نیز بر اساس

عملکرد وی و احتمالاً سیاهه ی رفتاری که تهیه کرده است قضاوت می کند . مثال هایی از این شیوه کار در زیر آمده است :

ایستگاههای ارزشیابی:

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

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

۲- مجموعه چند نوع دانه (که بر اساس رنگ یا اندازه یا نوع استفاده خوراکی و غیر خوراکی متفاوتند)

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

۳- یک جسم در داخل یک کیسه

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

۴- دو قطعه سنگ متفاوت

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

فعالیت: دانش آموز با استفاده از ابزاری که روی میز گذاشته شده نشان می دهد که خاصیت آهن ربایی از موادی مثل کاغذ یا شیشه عبور می کند و می تواند از این خاصیت استفاده کند و یک مورد استفاده از آهن ربا برای آسان شدن کار ها پیشنهاد کند.

فعالیت: دانش آموز در یک تصویر مرتبط با محیط زیست می تواند نشان دهد که چه خطاهای زیست محیطی اتفاق افتاده است و می تواند جمله هایی برای عموم در جلوگیری از آن خطاها بنویسد.

فعالیت: می‌تواند یک مورچه (یا یک حشره) را به دقت و با ذره بین مشاهده کند و آن را با تصویری از مورچه که قبلاً بر اساس تصور خود رسم کرده مقایسه کند.

فعالیت‌های دیگری برای بروز خلاقیت‌ها ((مثلاً وسایلی بگذارید که دانش‌آموزان نظر دهند اگر چطور بود بهتر بود. مثل طراحی یک شانه که بتواند بهتر سر را شانه کند و یا برس کفش و قوطی واکسی و.....))، شیوه‌هایی برای سنجش توجه به مسایل زیست محیطی و کاهش مصرف انرژی ... نیز می‌توانید طراحی کنید. هدف این فعالیت‌ها این است که ذهن دانش‌آموز در هنگام سنجش هم فعال شود و امکان پیدا کند به روش‌های متفاوت فکر کند. مهم نتیجه کار نیست بلکه فرصتی است که دانش‌آموز پیدا می‌کند تا متفاوت، آزاد و خلاق فکر کند. بهتر است این کار به فعالیت‌های گروهی معلمان تبدیل شود. بدیهی است حاصل این کار تولیدی گروهی بسیار با ارزش تر و معتبر تر از تولید فردی معلم است.

اهمیت بازخورد در ارزشیابی: در روش سنتی بازخورد معلم معمولاً در قالب نمره و رتبه است. به عبارتی دانش‌آموز هیچ اطلاعاتی از کیفیت کارش نمی‌گیرد و نیز توصیه‌ای برای پیشرفت و بهبود کار هم دریافت نمی‌کند. به جرات می‌توان گفت یکی از مهم‌ترین وجوه یک ارزشیابی معتبر در فرایند آموزش بازخوردی است که به معلم و به دانش‌آموز می‌دهد. این بازخورد می‌تواند سازنده باشد اگر اطلاعاتی که به معلم و دانش‌آموز می‌دهد با توجه به هدف‌های آموزش و نیز توانایی‌های دانش‌آموز باشد.

بازخورد معمولاً به دانش‌آموز پیام دهد که: "چه دانش و یا مهارتی کسب کرده‌ام"، "در چه مواردی باید بیشتر کار کنم"، "نقطه قوت کارم چه بوده است" و....

یکی از ویژگی‌های بازخورد مناسب این است که به دانش‌آموزان اطلاعاتی می‌دهد که آنان هم قادر به درکش هستند و هم می‌توانند از آن استفاده کنند. این شیوه ارزیابی کیفی را اصطلاحاً "ارزشیابی توصیفی" نام نهادند. اگر در فضای آموزشی کلاس بازخورد به عنوان یک عامل مثبت و فعال حضور داشته باشد دانش‌آموزان نسبت به انتقادات سازنده احساس خوبی خواهند داشت و باور خواهند کرد که برای یادگیری و اصلاح اشتباهات باید هم اشتباه‌های خود را بشناسند و بپذیرند و هم برای اصلاح آن اقدام کنند.

ویژگی های یک باز خورد مناسب

یک بازخورد مناسب دارای ویژگی های زیر است:

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

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

<u>میزان تاثیر بازخورد به سطح آن بستگی دارد. موثرترین بازخورد ها وقتی است که مربوط به کیفیت کار یا مربوط به روش انجام کار باشد.</u>
--

معلم چه کند تا بازخوردی که می دهد مفید باشد:

۱. از هدف هر فعالیت آموزشی به درستی آگاه باشد

۲. هدف را سطح بندی کند

۳. ملاک های دستیابی به هدف ها در هر سطح را تعیین کند

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

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

نکات مهم در ارایه بازخورد

جدول زیر نکات مهم بازخورد را خلاصه کرده است:

- بازخور به میزان مناسب و در زمان مناسب داده شود
- بهترین بازخورد ها در تعامل با دانش آموز حاصل می شود
- بازخورد باید اعتماد به نفس دانش آموز را تقویت کند
- بازخورد بر فرایند کار و تلاشی که وی می کند متمرکز شود
- طوری بازخورد دهید که دانش آموز هدف های یاد گیری را بفهمد و دریابد تا چه اندازه به آن نزدیک است. از به کار بردن کلمات خوب، بد و یا لحن احتمالا تشویق و تنبیه پرهیز کنید.
- به آهنگ صدای خود در هنگام بازخورد باید مثبت، حمایت گر و مشوق باشد
- دانش آموز احساس کند که مهم خود اوست و کارش با دیگری مقایسه نمی شود

- بازخورد باید به دانش آموز این احساس را بدهد که اشتباه کردن حق اوست. ان چه مهم است درک اشتباه و کوشش در جهت رفع اشتباه است .
- دانش آموز عادت نکند کار ها را سریع انجام دهد به طور دایم منتظر دریافت بازخورد از شما باشد. این شیوه کار مانع رشد مهارت خود تنظیمی در دانش آموز می شود.
- در بازخورد با دانش آموزان زرنگ در مورد اید های جالب روند اد گیریشان گفت و گو کنید، این دانش آموزان معمولاً خودشان از روند یاد گیریشان آگاه اند.
- اولین گام در ارایه ی بازخورد به دانش آموزان دلسرد و بی انگیزه این است که به آنان کمک کنید تا بر احساس منفی خود غلبه کنند و پس از آن هم فقط در حد بازخورد دهید که آنان قادر به درک و استفاده از آن هستند

جدول پیامد ها به تفکیک موضوعات درسی

نام درس	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
زنگ علوم	در برخورد با پدیده‌های آشنا در محیط اطراف پرسش هایی مرتبط طرح می کنند اما به دنبال پاسخ پرسش ها نیستند	- در برخورد با پدیده‌های آشنا و ناآشنای محیط اطراف خود پرسش‌هایی مرتبط طرح کرده و در پاسخ به آن‌ها جواب‌هایی احتمالی و در قالب: شاید / فکر می‌کنم و ... ارائه دهد.	در برخورد با پدیده‌های آشنا و ناآشنای محیط اطراف خود پرسش‌هایی را طرح کرده و به دنبال یافتن پاسخ فعالیت های مرتبطی پیشنهاد دهد
سلام به من نگاه کن	با به کارگیری حواس ، اشیاء، گیاهان، جانوران، و محیط اطراف خود را با دقت مشاهده کرده و ویژگی های ظاهری (شکل، اندازه، جنس، رنگ، صدا، بو، مزه و نظایر آن) آنها را بیان کنند	به کارگیری مجموعه حواس، اشیاء، گیاهان، جانوران و محیط اطراف خود را مشاهده کرده و ویژگی های آنها را با ذکر جزئیات بیان کنند	با بکارگیری حواس و استفاده از ابزارهایی مانند ذره بین با مشارکت سایر دانش آموزان، اشیاء، گیاهان، جانوران و محیط اطراف خود را مشاهده نموده و علاوه بر ذکر جزئیات به برخی از ویژگیهای پنهان آنها هم اشاره کنند
سالم باش، شاداب باش	موارد محدودی از عوامل مؤثر بر سلامتی را فهرست، و برخی موارد سالم و ناسالم را در آن شناسایی کرده، وجدول هفتگی که شامل برخی محورها است را تنظیم، اجرا و گزارش کنند.	فهرست متنوعی از عوامل مؤثر بر سلامتی را تهیه، بسیاری از موارد سالم و ناسالم را در آن مشخص و جدول هفتگی را تنظیم، اجرا و گزارش نمایند.	فهرست جامعی از عوامل مؤثر بر سلامتی را تهیه، و در دو دسته سالم و ناسالم طبقه بندی نموده، جدول هفتگی را براساس آن تنظیم، اجرا و گزارش نماید.
دنیای جانوران	دانش‌آموزان ویژگی رشد، حرکت و غذا خوردن و برخی از تفاوت‌های ظاهری یک جانور محیط اطراف خود را بیان کنند.	دانش‌آموزان در فهرستی سه ویژگی اصلی دو یا چند جانور مقایسه می کند و به این ترتیب گوناگونی جانوران نشان دهد.	دانش‌آموزان جانوران را با توجه به تفاوت‌ها و شباهت‌های آن‌ها طبقه بندی کرده و در این طبقه بندی به گوناگونی هم توجه کنند
دنیای گیاهان	اندام‌های گیاهان دانه‌دار و تغییرات آن‌ها در یک دوره‌ی زمانی را نام ببرند و با جمع‌آوری اطلاعات و گفت وگو راه‌هایی برای استفاده از گیاهان و مصرف بهینه‌ی آن‌ها ارائه کنند.	ویژگی‌های بارز اندام‌های گیاهان دانه‌دار و تغییرات آن‌ها در یک دوره‌ی زمانی را مقایسه کنند و با جمع‌آوری اطلاعات و گفت‌وگو با هم فهرستی از راه‌های متنوع استفاده از گیاهان و مصرف بهینه‌ی	ویژگی‌های اندام‌های گیاهان دانه‌دار و تغییرات آن‌ها در یک دوره‌ی زمانی را در یک جدول مقایسه‌ای طبقه بندی کنند و با جمع‌آوری اطلاعات و گفت‌وگو، فهرست طبقه بندی شده‌ای

		آن‌ها را ارائه کنند.	از موارد استفاده از گیاهان و مصرف بهینه‌ی آن‌ها را ارائه کنند
زمین خانه پر آب ما	مواردی از استفاده از آب و مکان هایی که آب در آن جا یافت می شود را نام ببرند و راهی برای صرفه جویی در مصرف آب و حفظ سلامت آن پیشنهاد دهند.	با همکاری یکدیگر فهرست متنوعی از موارد استفاده از آب و مکان هایی که در آنجا آب یافت می شود را تهیه کرده و به برخی از مسیرهایی که آب از محل انتقال تا محل مصرف طی می نماید اشاره کنند.	بود با همکاری یکدیگر فهرست متنوعی از موارد استفاده از آب و منابعی که این اب از آنجا تأمین می گردد را تهیه کرده و مسیر انتقال آب در محل سکونت خود را از محل انتقال تا محل مصرف رسم نمایند
زمین خانه سنگی ما	محل هایی که در آن جا سنگ یافت می شود را شناسایی کرده و موارد استفاده از آن ها و نیز بعضی از روش های تغییرات سنگ ها را شرح دهند.	با بررسی و مطالعه ی محیط اطراف خود، مکان هایی که در آن سنگ ها به فراوانی یافت می شوند و موارد استفاده از سنگ ها را شناسایی و با مشارکت سایر دانش آموزان (هم گروهی ها) سنگ های جمع آوری شده را طبقه بندی کنند.	با مشاهده ی سنگ ها آنها را بر اساس موارد استفاده،جنس(سختی و نرمی)،رنگ ،تغییرات طبقه بندی کنند و موارد استفاده برخی از آنها را در محیط زندگی گزارش کند
چه می خواهیم بسازم	در یک نمونه از کار های شخصی خود چگونگی تأثیر ابزار را در آسان تر شدن کار را نمایش بگذارند.	با بررسی وسایلی که به طور روزمره با آن سروکار دارند تغییراتی را در یک نمونه از وسایل برای ساده تر شدن کار ها پیشنهاد دهد	با ساخت یک وسیله چگونگی تأثیر ابزار را در ساده نمود کار ها یا صرفه جویی در زمان به نمایش بگذارند.
زمین خانه خاکی ما	با بررسی محیط اطراف بعضی از جاهایی که در آن جا ها خاک یافت می شود و نیز برخی از موارد استفاده را نام برند	با بررسی و مطالعه ی محیط اطراف خود، جاهایی که خاک به فراوانی یافت می شود و <u>موارد استفاده از خاک را با مشارکت یک دیگر فهرست کنند</u> خاک های مختلف را با هم <u>مقایسه</u> و تفاوت های آشکار آن ها را مشخص کنند.	با بررسی و مطالعه ی محیط اطراف خود، <u>جاهایی که خاک به فراوانی یافت می شود و موارد استفاده از خاک را با مشارکت یک دیگر فهرست کنند</u> .خاک های مختلف را با هم <u>مقایسه</u> و تفاوت های آشکار و پنهان آن ها به خصوص از نظر استفاده مشخص کند.
در اطراف ما هوا وجود دارد	با مثال یا آزمایش نشان می 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 .	با مثال های متعدد نشان دهند که در محیط اطراف وجود دارد و موارد استفاده های مختلف آن برای موجودات زنده را نام ببرند/و نیز به بعضی موارد جلوگیری از آلودگی هوا اشاره کنند.	ضمن بیان موارد متعدد استفاده/جلوگیری از آلودگی هوا به روشهای خلاق نشان دهند که که هوا در انجام کارها می تواند به ما کمک کند.

دنیای سرد و گرم	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.	با همکاری یک دیگر و یا با راهنمایی دیگران مجموعه منابع و عوامل گرم کننده را در محیط های نا آشنا فهرست کنند و در قالب یک یا چند فعالیت تأثیر این عوامل را بر مقدار گرمای محیط نشان دهند.	با همکاری یک دیگر مجموعه‌ای از عوامل و منابع گرما کننده را به گونه‌ای که این عوامل در کنار هم استفاده بهینه از همه گرما را امکان پذیر سازد، شناسایی و طراحی کنند.
از خانه تا مدرسه	اجسامی را که در محیط اطرافشان حرکت می‌کنند را فهرست می کنند و با انجام آزمایش/ فعالیت تأثیر حرکت را در آسان شدن کار ها به نمایش می گذارند.	چگونگی استفاده از چرخ را در حرکت اجسام مختلف گزارش کنند.	با مطالعه وسایل مختلف چگونگی استفاده از چرخ در آنها را برای آسان شدن کار ها در یک جدول مقایسه ای به نمایش می گذارد.
آهن ربای من	با آزمایش هایی خواص آهن ربا را به نمایش بگذارند.	استفاده هایی از آهن ربا را در زندگی روزمره گزارش کنند.	با توجه به خواص آهن ربا، بازی طراحی و اجرا کنند.
از گذشته تا آینده	اطلاعاتی را در مورد یک فناوری ساده که به طور رزمره با آن سرو کار دارند جمع اوری و گزارش کنند	اطلاعاتی را در مورد تغییرات یک نمونه فناوری روشنایی در یک بازه زمانی جمع آوری و گزارش کنند.	تأثیر تغییرات یک نمونه فناوری مرتبط با روشنایی جمع آوری کنند و تغییرات آن را در یک بازه زمانی گزارش دهند.

فصل دوم: راهنمای آموزش موضوعات درسی

درس اول: زنگ علوم (تصویر صفحه عنوانی درس در ابتدای هر درس بیاید)

درس در یک نگاه

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

اهداف / پیامد ها

در پایان این درس انتظار می‌رود دانش‌آموزان بتوانند:

سطح ۱: در برخورد با پدیده‌های آشنا در محیط اطراف پرسش‌هایی مرتبط طرح می‌کنند اما به دنبال پاسخ پرسش‌ها نیستند

سطح ۲- در برخورد با پدیده‌های آشنا و ناآشنای محیط اطراف خود پرسش‌هایی مرتبط طرح کرده و در پاسخ به آن‌ها جواب‌هایی [احتمالی و در قالب: شاید / فکر می‌کنم و ...] ارائه دهد.

سطح ۳- در برخورد با پدیده‌های آشنا و ناآشنای محیط اطراف خود پرسش‌هایی را طرح کرده و به دنبال یافتن پاسخ فعالیت‌های مرتبطی پیشنهاد دهد

مواد و وسایل لازم

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

دانستنی‌های معلم

آن چه در این درس به عنوان دانستنی های معلم آمده است به واقع نکات مهمی است که معلم آن ها را در فرایند آموزش در تمام موضوعات درسی رعایت می کند به این دلیل بر توجه به این مطالب تاکید می شود. همه می دانیم که کودکان طبیعتی کنجکاو دارند. این استعداد خدا دادی در آن ها باید فعال شود تا آنان بتوانند جهان پیرامون خود را درونی کنند.

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

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

«ها؟!» همان حالت لحظه ی شگفت زدگی از مشاهده ایست که تا آن لحظه تجربه نشده، و یا تکرار یکی از مشاهدات- جالب، جاذب و شگفت انگیز قبلی است. چنین موقعیت ها، مناسب ترین شرایط برای تولید یک «پرسش جدی» درباره ی موضوع از سوی یادگیرنده است.

پرسش هایی این چنین ریشه در درون یادگیرنده دارند و در جریان یک درگیری جدی با موضوع تولید می شوند. طرح چنین پرسش ها از سوی یادگیرنده نشان آنست که او جداً با موضوع درگیر شده است. در چنین موقعیت ها است که موتور یادگیری در درون یادگیرنده روشن شده و انگیزه ای درونی برای کار- یادگیری- به وجود می آید. لذا شاید یکی از ساده ترین تعریف ها برای «فرایند یادگیری» تعریف آن به صورت: فرایند {فرایند گذر از موقعیت «ها؟!» به موقعیت «آها! !»} باشد، «آها!» همان صدای برخاسته از درون یادگیرنده در هنگام کشف و یا ساختن است.

برای این که حاصل کنجکاوی های کودکان وارد کلاس درس و مدرسه شود باید دانش آموزان کلاس احساس کنند که فعالیت های یادگیری آن ها در امتداد کارها، بازی ها و سرگرمی های خانه، کوچه و ... قرار دارد. و برای این که چنین احساسی در دانش آموزان به وجود آید لازم است که معلمان قواعد بازی کودکان در خانه، کوچه، خیابان و ... را شناخته و در کلاس به کار گیرند. آشکارترین قاعده ی این بازی ها آزادی و مشارکت جدی است.

اگر موضوعات درس با زندگی کودکان ارتباط داشته باشند در این صورت کودکان هم درباره ی آن ها حرف ها و تجربه ها دارند. و برعکس اگر درس از چنین فرایندی فاصله بگیرد برای کودک نا آشنا و شاید هم ترساننده و یا به عبارتی ، پا در هوا است.

وقتی که پای تجربه های کودکان به کلاس های درس باز می شود می توان در فرایندهای یادگیری انتظار ارزش افزوده داشت و هر اندازه که فرایند به این سمت حرکت کند تولید پرسش های جدی درباره ی موضوعات یادگیری بیشتر می شود،

بدیهی است که در ذهن فعال دانش آموزان به هنگام برخورد با رخدادهایی مشابه فعالیت های این درس (اتفاق هایی که عامل یا شاهد آن هستند) متناسب با سواد خود - تجربه های علمی- پاسخ هایی (فرضیه ها) پیدا

می‌شود. در این مرحله از کار و پایه‌ی تحصیلی روش مناسب برخورد با این پاسخ‌ها گوش دادن به آن‌ها و استقبال از نکات مثبتی است که می‌توان در آن‌ها یافت. به عبارت روشن در هیچکدام از فعالیت‌های یادگیری فرانید کار به سوی چگونگی آزمون فرضیه‌ها کشیده نمی‌شود. نکته‌ی مهم در فعالیت‌های یادگیری درس آنست که همگی آشنا به فکر و زندگی دانش‌آموزان بوده و در همه جا قابل انجام هستند.

در این جا لازم است به نکاتی چند در باب پرورش مهارت در پرسشگری اشاره کنیم.
۱- تا جایی که می‌توانید دانش‌آموزان را در موقعیت‌هایی که سؤال برانگیز و تحریک کننده هستند قرار دهید.

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

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

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

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

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

حتماً به دانش آموزان فرصت فکر کودکان درباره ی پرسش ها بدهید ,قاعده کلاس را این طور بگذارید که شما تعیین کنید چه کسی پاسخ دهد .پاسخ می تواند حتی به صورت "نمی دانم" باشد اما همه باید همیشه احساس کنند که ممکن است مخاطب پرسش واقع شوند اگر چنین کنید:

- بر تعداد جواب ها افزوده خواهد شد.
- گوناگونی جواب ها زیاد خواهد شد.
- اعتماد به نفس دانش آموزان زیاد می شود.
- بر تعداد پرسش ها -که در ذهن دانش آموزان ساخته می شود- افزوده خواهد شد.
- دانش آموزان دیرآموز هم فرصت اظهار نظر پیدا خواهند کرد
- دانش آموزان احساس خواهند کرد که خودشان در فرایند یاد گیری نقش دارند و معلم مسئول یاد دادن نیست

- ۶- پرسش ها را با توجه به توان و تجربه ی دانش آموزان طرح کنید.
- ۷- پرسش های واضح و کوتاه طرح کنید.
- ۸- گاهی پرسش هایی را مطرح کنید که باید دانش آموزان در خارج از مدرسه بررسی کرده و جواب دهند.

نکات آموزشی و فعالیت های پیشنهادی

(تصویر صفحه ۱۰ و یا ۱۱ کتاب)

- این درس- زنگ علوم- چهار فعالیت دارد. فعالیت اول و دوم به صورت یک کار دو مرحله ای و مرتبط به هم هستند. تصاویر کتاب درسی دانش آموز راهنمای عمل هستند.
- انجام فعالیت ها نیازمند فضای مناسب در حیات مدرسه و یا جای دسترس دیگر هستند.
- نکاتی که به نظر می رسد توجه به آن ها برای انجام مناسب برنامه توجه شود می توانند به شرح زیر باشد:
- هماهنگی قبلی با مدیر و معاون مدرسه برای جلب همکاری آن ها [مخصوصاً در اتخاذ تدابیر لازم برای حفظ خطوط دور سایه ها]
 - اجرای دو فعالیت حدود ۲ جلسه ۴۵ دقیقه ای وقت لازم دارد که باید بین جلسه ی اول و دوم حدود یک ساعت فاصله باشد [فرصتی برای تغییر محل قرار داشتن خورشید در آسمان] مثلاً جلسه ی اول در زنگ اول و جلسه ی دوم در زنگ سوم و یا ...
 - برنامه باید در روزی اجرا شود که هوا آفتابی است [فرقی ندارد که قبل یا بعد از ظهر باشد]

- اجرای فعالیت نیازمند تشکیل گروه‌های دو نفره است با توجه به این که بیشتر دانش‌آموزان در این زمان - اول سال تحصیلی - هنوز با هم زیاد آشنا نشده‌اند باید تدابیر لازم برای جلب نظر همکاری دانش‌آموزان با هم اتخاذ شود.
 - نباید توجه دانش‌آموزان به مسأله‌ی رابطه‌ی آفتاب و سایه و ... جلب شود. این نکته کاری است که طبیعت کنجکاوی دانش‌آموزان حتماً انجام خواهد داد.
 - نباید مانع گفت و گوهای ضمن کار دانش‌آموزان شد صحبت‌های آن‌ها حتماً درباره‌ی چگونگی انجام این کار و یا حاشیه‌های مرتبط با آن است.
 - نباید درباره‌ی نتیجه‌ی بازی سخنی به زبان آورد ولو این که تعدادی از دانش‌آموزان آن را دریافته و عنوان کنند. معلم باید در این موارد سکوت اختیار کند. این سخن اصلاً به معنای ممانعت از گفت و گوها، فرضیه سازی‌ها و پssh بین‌های دانش‌آموزان نیست.
 - دانش‌آموزان را گروه بندی کنید، یک قطعه گچ در اختیار هر گروه بگذارید و با قول و قرار دوستی و نظم آن‌ها را به محلی که برای اجرای برنامه در نظر گرفته‌ای ببرید.
 - بگویی که بازی امروز اسمش هست «بازی با سایه‌ها!» و بعد بپرسید: به نظر شما بازی را چگونه انجام خواهیم داد؟
- به احتمال زیاد تعدادی از آن‌ها با توجه به نشانه‌های موجود در فرایند کار موضوع را تا آخر دریافته‌اند. به هر حال فرصت دهید تا آن‌ها پیش بین‌های خود را بگویند. سپس از گروه‌ها بخواهید که یک نفرشان پشت به آفتاب بدون حرکت بایستد و دیگری با گچ دور سایه‌ی او خط بکشد. اگر احساس کردید که دانش‌آموزان برای انجام کار به دیدن یک نمونه احتیاج دارند. دو نفر را انتخاب کنید که در محل مناسب ادر معرض دید دانش‌آموزان این کار را انجام دهند.
- فرصت دهید تا گروه‌ها شبیه این کار را با دقت برای خود انجام دهند. و در پایان بگویی که «سایه‌ها همین جا باشند و ما می‌رویم و یک ساعت بعد می‌آییم» قبل از ترک محل از آن‌ها بپرسید که : «وقتی برگشتیم چگونه می‌توانید جای سایه‌ی خود را پیدا کنید؟» ... سعی کنید راه حل را از خود آن‌ها بگیرید و سپس از هر گروه بخواهید که در کنار سایه‌ی خود علاقه بگذارد تا بودیم و یک ساعت بعد بیاییم.
- توجه! پس از گفتن این نکته از دانش‌آموزان بپرسید که:
- «به نظر شما اگر یک ساعت بعد، بیاییم چه خواهیم دید؟» پس از شنیدن جواب‌ها [پیش بین‌ها] صحنه را ترک کنید و یک ساعت بعد بیایید.
- یک ساعت بعد:**

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

هشدار! نه خودتان و نه دانش‌آموزان هرگز مستقیماً به خورشید نگاه نکنید بهترین راه جلب توجه دانش‌آموزان به این نکته رفتار و عمل خود شما در برابر خورشید است!

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

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

صفحه ۱۲ کتاب دانش آموز

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

شروع کنید: یک گوجه بردارید، نشان دهید و بپرسید کی گوجه فرنگی خورده - احتمالاً همگی جواب خواهند داد، من - بعد بپرسید داخل آن چه خبره؟ چی هست؟ چه شکلی است؟ بعد از شنیدن جواب‌ها گوجه‌ها را یکی یکی بردارید برش طولی دهید داخل آن‌ها را خودتان آن با دقت مشاهده کنید [رفتار شما در مشاهده

مهم و الگو است] و بعد یکی دیگر را بردارید برش دهید (عرضی) با دقت مشاهده کنید. دو نیمه را مقایسه کنید و ...

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

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

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

صفحه ۱۳ کتاب دانش‌آموز (تصویر صفحه ۱۳)

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

– وسایلی لازم برای اجرای فعالیت همان طور که از تصویر کتاب درسی پیدا است:

یک تشت آب – که حدوداً تا نیمه پر باشد و اشیاء و وسایلی دم دست روزمره بچه‌ها که برخورد آب فرو می‌روند و برخی شناور میمانند مانند ...

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

– شروع بازی:

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

دو تا از وسایل بازی را بردارید – که یکی در آب فرو می‌رود و دیگری نه – خوب نشان دهید و بپرسید: «اگر این... را در آب ول کنیم چه خواهد شد؟»

جواب‌ها را در تک تک بچه‌ها بشنوید. فرصت دهید که پیش‌بینی کنند. و به احتمال زیاد کلمه‌های مورد

نیاز شما را بر زبان خواهند آورد [ته آب می‌رود/ روی آب می‌ماند/ غرق می‌شود/ شناور می‌ماند و ...]

پس از گوش کردن به نظرات و پیش‌بینی‌های آن‌ها شیئی مورد نظر را در اختیار یکی از دانش‌آموزان قرار

دهید تا این کار را انجام دهد. حوصله کنید تا آن‌ها مشاهده کنند. گفت و گو کنند و شما هیچ! فقط ناظری

مهربان و شادمان!

به همین روال بازی را با شیئی دوم و دانش‌آموز دیگر ادامه دهید ...

- تمام!

- هیچگونه جمع بندی یا نتیجه گیری یا توصیه یا ... نداشته باشید.

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

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

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

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

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

کودکان امروز کلاس شما دانشمندان فردايند!

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

ارزشیابی

ملاک‌ها و سطوح عملکرد

ملاک نشانه‌ها /	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳

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

۱- با روش ایستگاهی دانش آموزان را ارزشیابی کنید. ایستگاه هها می توانند به صورت زیر باشند:

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

۲- در ایستگاه دیگر شما چند پرسش ساده طرح کنید و از دانش آموز بخواهید روشی برای پاسخ یابی آن پیشنهاد کند. مثلاً: "به نظر تو این شمع چه مدت می تواند روشن می ماند". "به نظر تو کدام هدف یافتن پاسخ صحیح نیست یک از این دو اسفنج اب بیشتری به خودش می گیرد؟"

مهم نحوه ی برخورد دانش آموز با پرسش و ارایه پیشنهاد است (با تامل ی کند؟ آیا اگر مطلبی را نمی داند بیان می کند که نمی دانم یا از کلمه ی احتمالاً و شاید و... استفاده می کند .

درس دوم: سلام، به من نگاه کن!

تصویر صفحه عنوانی

درس در یک نگاه

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

آنان در عمل متوجه می شوند که برای یادگیری علوم، باید در مهارت مشاهده توانا شوند و بتوانند از این مهارت در هر جا که لازم باشد استفاده کنند

اهداف / پیامد ها

در پایان این درس انتظار می رود دانش آموزان بتوانند:

- سطح ۱- با به کارگیری حواس، اشیاء، گیاهان، جانوران، و محیط اطراف خود را با دقت مشاهده کرده و ویژگی های ظاهری (شکل، اندازه، جنس، رنگ، صدا، بو، مزه و نظایر آن) آنها را بیان کنند.
- سطح ۲- به کارگیری مجموعه حواس، اشیاء، گیاهان، جانوران و محیط اطراف خود را مشاهده کرده و ویژگی های آنها را با ذکر جزئیات بیان کنند.
- سطح ۳- با بکارگیری حواس و استفاده از ابزارهایی مانند ذره بین با مشارکت سایر دانش آموزان، اشیاء، گیاهان، جانوران و محیط اطراف خود را مشاهده نموده و علاوه بر ذکر جزئیات به برخی از ویژگیهای پنهان آنها هم اشاره کنند.

مواد و وسایل آموزشی

چند نوع میوه مختلف

دانستنی های معلم

برای شناخت محیط اطراف، نیازمند به کارگیری حواس پنجگانه و مشاهده دقیق هستیم. وقتی به مشاهده دقیق چیزها و محیط اطراف بپردازیم، متوجه جزئیات، تفاوتها و شباهت های آنها می شویم و همین امر باعث می شود سئوالات زیادی برای دانستن علت آن ها در ذهن ما شکل بگیرد. برای پاسخ دادن به این سئوالات و دلیل چیزها، مجددا باید به مشاهده بپردازیم و این چرخه مشاهده- سئوال- مشاهده- سئوال- ... و به عبارت دیگر یادگیری از محیط اطراف همواره تکرار می شود. در عمل مشاهده یعنی به کارگیری حواس مختلف (بینایی، شنوایی، لامسه، بویایی و چشایی) در شناخت محیط اطراف. در مشاهده با استفاده از حواس مختلف خود، می توان ویژگی هایی مانند رنگ، شکل، اندازه، جنس، صدا، بو، مزه و یا سایر ویژگی های قابل مشاهده پدیده ها و

محیط را تشخیص داد. البته ممکن است، به دلیل خطرات احتمالی و یا ضعف حواس خاصی، نتوان از همه حواس استفاده کرد. مشاهده دقیق با کنجکاو بودن و پرسشگری همراه است، زیرا با خوب مشاهده کردن سئوالات زیادی برای پاسخ به آنچه در اطرافمان اتفاق می افتد، برایمان مطرح می شود، و برعکس. مثلاً ممکن است دانش آموزی در فصل پائیز این پرسش ها را طرح کند: چرا برگ درختان تغییر رنگ می دهد؟ چرا برگ درختان می ریزد؟... در صورتی که به این پرسش ها پاسخ داده شود، باز هم برای او با مشاهده اطرافش سئوالات دیگری طرح می شود: چرا بعضی برگها، زرد می شوند، اما بعضی دیگر نارنجی و برخی دیگر چند رنگ؟ چرا فقط برگ بعضی از درختان می ریزد؟ و همین طور چرخه سئوال، مشاهده، سئوال و مشاهده همواره ادامه می یابد و این همان چیزی است که باعث تداوم یادگیری علوم تجربی می شود

یادگیری علوم ضرورتاً در ارتباط با چیزها (اشیاء، گیاهان، جانوران، پدیده ها) و محیط اطراف شکل می گیرد و به این دلیل توانایی خوب مشاهده کردن از مهارت‌های اساسی در آموزش علوم و به عبارتی مادر کلیه مهارت هاست است.

ما بیشتر اطلاعات و شناختمان از محیط اطراف را از طریق شنوایی و بینایی به دست می آوریم. اهمیت این دو حس در شناخت و نقش آنها در زندگی، تأکید بر انجام یا عدم انجام برخی کارها در محافظت از اندام های حسی مربوط به این دو حس را بیشتر کرده است. در مورد حس لامسه ممکن است دانش آموزان تصور کنند ما فقط با دستهای خود فقط می توانیم لمس کنیم باید به آنها در عمل نشان داد که ما بوسیله پوست که تمام بدنمان را پوشانده می توانیم خیلی احساس ها مثلاً احساس نرمی یا زبری، گرمی یا سردی، خیسگی یا خشکی و یا حتی درد، را متوجه بشویم. می توانید از آنها بخواهید تجسم کنند با پای برهنه کنار ساحل دریا، یا بر روی ماسه های داغ کویری یا یک جوی لیز و لزج راه می روند. اینگونه تجسم موقعیت های تخیلی می تواند به دانش آموز کمک کند که دریابد، حس لامسه تنها حسی است که در سرتاسر بدن، پوست، قرار دارد. با آنان در مورد حواس جانوران گفت و گو کنید، برای مثال بیان کنید که قدرت بینایی عقاب بسیار قوی است. سگ در حدود یک میلیون برابر آدمی قدر تشخیص بویایی دارد.

نکات آموزشی و فعالیت های پیشنهادی

برای رسیدن به سطح اول هدف این درس، یعنی به کارگیری حواس مختلف برای شناسایی محیط و پدیده ها، طراحی شده است. البته در این فعالیت عمدتاً دانش آموزان می توانند از همه حواس به جزء چشایی استفاده کنند. مطلب مهم این است که قبل از آنکه تک تک حواس را جداگانه پرورش دهیم، دانش آموز اشیاء، گیاهان یا جانوران و محیط اطراف را با استفاده از چند حس و در ارتباط با محیط زندگی خود خوب مشاهده کند. به

عبارت دیگر برای تامین رویکرد زمینه محور که در طراحی برنامه درسی جدید علوم مورد توجه قرار گرفته است، باید برنامه آموزشی شما به گونه ای باشد که دانش آموز بتواند بین آنچه یاد می گیرد و محیط و زندگی روزمره خود ارتباط برقرار ند.

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

۱) با طرح سئوالاتی از آنها بخواهید مشاهداتشان را دقیقتر کنند، مثلاً اگر بچه ها به گل یا درختی در گوشه حیاط مدرسه اشاره کردند، از آنان در مورد جزئیاتی مثل رنگ، جنس پوست درخت، میوه و موارد دیگر بپرسید مهم جلب توجه دانش آموز، به جزئیات است، به دنبال شنیدن پاسخ یکسان و مشابه نباشید. از دانش آموزان بخواهید که هیچ کدام پاسخ های نفر قبل را تکرار نکنند. می توانید پاسخ های آنها را بنویسید و در آخر این فعالیت، جواب های همه را یکبار بخوانید. این کار باعث می شود، دانش آموزان دریابند هر کدام از آنها به کدام جنبه ی محیط توجه کرده اند و اگر همه مشاهدات گفته شود، اطلاعات زیادی درباره محیط بدست می آید. پاسخ های دانش آموزان سرنخ هایی در ارزشیابی از میزان دانش و مهارت اولیه آنها به شما می دهد، که می توانید دریابید، هر کدام از دانش آموزان چه کمک و راهنمایی های لازم دارد. **تصویر ص ۱۲**

فعالیت «چشم ها بسته!» دانش آموز باید ۱- بفهمد هر کدام از حواس به تنهایی اطلاعاتی برای شناسایی در اختیار ما می گذارند. ۲- چند حس مختلف برای شناسایی اطلاعات بیشتری در اختیار ما می گذارند. ۳- به جزئیات مربوط به چیزها (مثلاً میوه یا خوردنی دیگر) و ویژگی قابل دسترس آنها توجه کند. ۴- به شباهتها و تفاوتها دقت کنند. ۵- با انجام یک فعالیت لذت بخش و خوشمزه! به اهمیت مشاهده دقیق در شناسایی چیزها پی ببرند. **(تصویر ص ۱۶)**

۱) روز قبل از آموزش این درس، از یک یا چند نفر از دانش آموزان بخواهید چند خوراکی یا میوه مختلف (خوراکی هایی که بتوان به قطعات نسبتاً مشابه خرد کرد بوها و مزه های مختلف داشته باشند).

۲) این فعالیت را در کلاس می توانید به گونه های مختلف و با خوراکی های مختلف انجام دهید: به عنوان مثال می توانید چشم یکی از دانش آموزان را ببندید. بعد با کمک یکی دیگر از آنها میوه ها یا خوراکی های مختلف را به قطعات مشابه خرد کنید (مثلا قطعات حلقه ای شکلی از خیار، موز، هویج، سیب کدو و ... یا پره هایی از پرتقال، نارنگی، لیموشیرین، لیمو ترش و ... یا آجیل و مغزهای مختلف) و از دانش آموزی که چشمش بسته است بخواهید ابتدا، با لمس کردن و حس کردن سطح آن خوراکی، تشخیص دهد آن خوراکی چیست. او باید از جنس میوه (میزان نرمی یا سفتی، تری یا خشکی، منعطف بودن یا تردی و ...) تشخیص دهد که خوراکی مورد نظر چیست. اگر در این مرحله دانش آموز نتوانست تشخیص دهد به او اجازه دهید خوراکی مورد نظر را به بینی خود نزدیک کند و با کمک بویایی حدس بزند که آن خوراکی چیست. و اگر موفق به شناسایی نشد حس چشایی استفاد کند. سعی کنید این فعالیت لذتبخش و مفرح انجام شود و لذت یادگیری با لذت بازی همراه شود. از دانش آموزان بخواهید در منزل و با خوراکی های مختلف شبیه به این فعالیت را با اعضای خانواده انجام دهند.

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

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

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

^۱ خیلی وقتها دانش آموزان به دلیل عدم برخورداری از خزانه واژگان غنی، نمی توانند شباهت ها یا تفاوتها را به خوبی بیان کنند. در اینگونه موارد شما کلمه یا لغت مناسب را به آنها آموزش دهید.

عملا ارتباط میان خوب مشاهده کردن و پرسشگری را متوجه می شود. در زیر چند فعالیت دیگر پیشنهاد شده است

- برای پرورش حس شنوایی: می توانید از همه کلاس بخواهید با چشم بسته وساکت به صداهای محیط اطراف توجه کنند. بعد از یک دقیقه از آنها بخواهید بگویند چه صداهایی شنیده اند. یا می توانید از رادیو یا موبایل خود موسیقی یا گفتگویی پخش کنید، بعد به تدریج صدای آن را کم و کمتر کنید و از دانش آموزان بخواهید در هر مرحله همه توجه و دقت خود را متوجه تشخیص آن صدا کنند. با تکرار این کار آستانه و دقت تشخیص صداها در آنها افزایش می یابد. همینطور از آنها بخواهید در خانه با کنترل از راه دور تلویزیون صداها را به تدریج کم کنند و تلاش کنند، تا آنجا که ممکن است با صدای آهسته/ خیلی آهسته/ و بسیار آهسته صداها را بشنوند. برای کمک به پرورش حس شنوایی و در تقویت آن، می توانید فعالیت هایی طراحی کنید که آنها خودشان را در موقعیت های خیالی فرض کنند. مثلا از آنها بخواهید تصور کنند که اگر یک روز تمام از صبح تا شب هیچ چیز نمی شنیدند، چه می شد؟ از آنها بخواهید بگویند آن روز چه فرقی با روزهای معمولی برایشان می داشت و چه می شد. به دانش آموزان فرصت و اجازه دهید تا پاسخ های تخیلی و عجیب و غریب خود را نیز مطرح کنند. در صورت نیاز می توانید شما سئوالات آنها را در جهت هدف درس هدایت کنید، اما هیچ گاه پاسخ و نظر خود را به آنها تحمیل نکنید. همچنین برای درک عمیق تر حس شنوایی و اهمیت آن در شناسایی و یادگیری می توانید از دانش آموزان بخواهید بدون استفاده از کلام و سخن گفتن و فقط با پانتومیم منظور و پیام مورد نظر خود را به دوستشان انتقال دهند.
- برای پرورش حس بینایی: از دانش آموزان بخواهید، دستشان را در نور ببینید. خطوط، برآمدگیها، چروکها، فرم قرار گرفتن ناخن، شکل ناخنها و حد فاصل بین انگشت و ناخن را با دقت نگاه کنند. بعد از آنها بخواهید درباره مشاهداتشان با جزئیات با یکدیگر صحبت کنند. حتی می توانید از آنها بخواهید شکل دسته های خود را با همدیگر مقایسه کنند.
- یا چشم یکی از دانش آموزان را ببندید و از یکی دیگر از آنها بخواهید اجسام مختلفی برای شناسایی به دست او بدهد یا او را به جاهای مختلف کلاس یا مدرسه ببرد و بعد از او بپرسد چه چیزی به او داده شده یا به کدام قسمت کلاس برده شده ؟ در واقع دانش آموزان برای آنکه بهتر متوجه اهمیت بینایی و نقش آن شوند، در فقدان آن حس به اهمیت آن پی می برند. از دانش آموز بخواهید مشاهداتش را در مسیر خانه تا مدرسه را با جزئیات بگوید، مسیرها، کوچه و چیزهایی که دیده را

بیان کند. یا در یک اردوی خارج از مدرسه در طبیعت از او بخواهید به جمع آوری سنگها یا برگها مختلف بپردازد و شکل و ظاهر آنها را دقیق توصیف کند. اهمیت حس بینایی یا شنوایی در شناسایی محیط اطراف و چیزها را به خوبی می توان با ایفای نقش افراد نابینا و ناشنوا به دانش آموزان آموزش داد، یا می توانید از آنها بخواهید اگر در نزدیکان و آشنایان خود نابینا یا ناشنوا سراغ دارند، به کارهای آنها دقت کنند و در جلسه بعد در کلاس گزارش دهند که آنها برای شناسایی اطرافشان چه می کنند. توجه داشته باشید که این گونه معلولیتها در نظر دانش آموزان نقصی برای تحقیر آنها جلوه نکنند باعث شود آنان برای نعمت هاییکه خداوند به آنان داده همواره شاکر باشند. علاوه براین می توانید از دانش آموزان بخواهید تصور کنند اگر قدرت شنوایی یا بینایی آنها از حد معمول بیشتر می بود، چه می شد؟ چه کارهایی می توانستند بکنند؟ مطمئن شوید دانش آموزان به خوبی منظور شما را فهمیده اند. اگر احساس می کنید آنها متوجه منظور شما نشده اند با مثال مواردی برای آنها مطرح کنید، در این حالت هم ممکن است با پاسخ های غیرمنتظره و دور از انتظار دانش آموزان مواجه شوید. تصویر ص ۱۶

- (۱) پرورش حس لامسه: از دانش آموزان بخواهید هر کدام یک قطعه سنگ با خود به کلاس بیاورند، بعد هر گروه از آنها سنگ ها خود را با دقت نگاه کنند و آن را درون یک کیسه پارچه ای بیندازند، حالا آن ها فقط با لمس کردن باید سنگ خود را تشخیص دهند.
- (۲) پرورش حس بویایی: در شیشه عطر را در گوشه ی کلاس بدون آنکه توضیحی به بچه ها بدهید باز کنید. ببینید چه کسانی زودتر متوجه می شوند و ایا تشخیص می دهند چیست. از بچه ها بخواهید درباره چیزهای خوشبو و بدبو تحقیق کنند و به کلاس گزارش دهند.
- (۳) پرورش حس چشایی: از دانش آموزان بخواهید در منزل موقع غذا خوردن، با دقت در چشیدن تشخیص دهد مواد سازنده آن وعده غذایی چیست.
- (۴) می توانید با آگاه کردن والدین از هدف پرورش مشاهده از کمک آنان در تحقق این هدف بهره بگیرید

ارزشیابی

ملاک ها و سطوح عملکرد

ملاک	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
استفاده از حواس	دانش آموز از برخی حواس (حواس مختلف)	دانش آموز از چند حس مختلف برای مشاهده	دانش آموز از حداکثر حواس ممکن و نیز از ابزار

	به صورت جداگانه) برای مشاهده ی برخی ویژگی های قابل دسترس چیزها استفاده می کند.	ویژگی های قابل دسترس استفاده می کند	کمکی مثل ذره بین برای مشاهده ویژگی های قابل دسترس استفاده می کند
بیان مشاهدات	دانش آموز می تواند مشاهدات خود را بیان کند	دانش آموز می تواند از مشاهدات خود را با ذکر جزئیات بیان کند	دانش آموز در مشاهدات خود به خوبی جزئیات ویژگی های آشکار و پنهان را بیان می کند
همکاری و شرکت در فعالیت های گروهی	دانش آموز در فعالیت گروهی شرکت می کند، اما نمی تواند به خوبی نظراتش را به اعضا گروه بگوید یا نظرات آنها را به خوبی برای بهبود تصمیماتش بشنود.	دانش آموز در فعالیت گروهی شرکت فعال دارد، اما در برخی موارد در گفت و شنود نظرات اعضای گروه نمی تواند گفتگوها را مبنای بهبود تصمیمات خود قرار دهد.	دانش آموز در فعالیت گروهی پیش قدم است و می تواند نظرات دیگران را خوب گوش دهد و آنها را مبنای اصلاح نظر خود قرار دهد. بعلاوه دیگران را برای بهبود نظراتشان کمک کند

برای ارزشیابی از یادگیری دانش آموزان در فرآیند یادگیری می توانید از سیاهه رفتار استفاده نمایند. به این منظور بهتر است سیاهه رفتار را به تفکیک حواس تهیه نمایید. در ارزشیابی پایانی می توانید از ایستگاه سنجش (به پیوست ارزش یابی مراجعه شود) استفاده کنید.

درس سوم: سالم باش، شاداب باش

تصویر عنوانی

درس در یک نگاه

در این درس دانش آموزان با عوامل مؤثر در سلامتی از جمله ورزش و بازی، تغذیه، بهداشت فردی و جمعی، پیشگیری، ایمنی، خواب و استراحت و وظایف خویش در قبال حفظ سلامتی آشنا می شوند. در طی فعالیت ها و گفت و گوهای کلاسی یاد می گیرند چگونه برنامه روزانه مناسبی را برای بهبود سلامتی تهیه و اجرا کنند.

اهداف / پیامد ها

در پایان این درس انتظار می رود دانش آموزان بتوانند :

- سطح ۱-** موارد محدودی از عوامل مؤثر بر سلامتی را فهرست، و برخی موارد سالم و ناسالم را در آن شناسایی کرده، و جدول هفتگی که شامل برخی محورها است را تنظیم، اجرا و گزارش کنند.
- سطح ۲-** فهرست متنوعی از عوامل مؤثر بر سلامتی را تهیه، بسیاری از موارد سالم و ناسالم را در آن مشخص و جدول هفتگی را تنظیم، اجرا و گزارش نمایند.

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

مواد و وسایل آموزشی

با توجه به تنوع پذیری درس همه مواد و وسایل موجود در محیط زندگی دانش آموز بر اساس تشخیص معلم قابل استفاده است.

دانستنی های معلم

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

گروه مختلف تقسیم بندی می کنند. **تصویر ص ۲۲**

- **گروه مواد پروتئینی (گوشت):** همه ی انواع گوشت مانند گوشت گاو، گوسفند، مرغ، بوقلمون، ماهی و همچنین تخم مرغ در این گروه جای دارند. مصرف این غذاها باعث رشد و نمو بدن می شود.
- **گروه لبنیات (شیر):** از جمله غذاهای این گروه، شیر، پنیر، ماست، کره، کشک و خامه می باشند. مصرف کافی غذاهای این گروه باعث رشد و استحکام استخوان ها و دندان ها می شود و در کودکی و نوجوانی از غذاهای ضروری به حساب می آیند.
- **گروه ویتامین ها (سبزی و میوه):** پرتغال، لیمو و نارنگی ویتامین C فراوان دارند. میوه های دیگر نیز هر کدام ویتامین هایی دارند که برای بدن مفید می باشند. سبزیجات مثل اسفناج، هویج، گوجه فرنگی نیز در این گروه قرار دارند. مصرف مقدار کافی تمام غذاهای این گروه برای بدن لازم است.
- **گروه کربوهیدرات ها (نان و غلات):** در این گروه، غلات مثل گندم و جو قرار دارند که انواع نان از آن تهیه می شود. همچنین برنج در این گروه قرار دارد. با مصرف این غذاها در بدن انرژی تولید می شود و انجام فعالیت های روزانه ممکن خواهد شد.

در بحث غذاهای مفید و غیرمفید لازم است به مقدار مصرف در تأثیر بعضی غذاها اشاره شود، غذاهایی مثل شیرینی، شکلات، تنقلاتی مثل پفک و چیپس و همچنین آجیل ها اگر به اندازه مصرف شوند مفید و اگر به مقدار زیاد مصرف شوند به علت داشتن چربی، قند و نمک زیاد برای سلامت بدن مفید نیستند.

نکات آموزشی و فعالیت های پیشنهادی

- از آنجائی که این درس با زندگی دانش آموزان ارتباط مستقیم دارد سعی شود فرصت مناسبی برای کسب تجربه دست اول توسط دانش آموزان فراهم گردد. ووالدین در مورد شیوه ی کمک به فرزندانشان (مثل تهیه فهرست و رسم جدول و...)توجیه شوند.
- (۱) در صفحه ی عنوانی برخی از عوامل مؤثر در سلامتی که در این درس مورد توجه قرار گرفته اند، آمده است ابتدا با خواندن سرود یا شعر دسته جمعی زمینه ی مشارکت دانش آموزان را فراهم آورده از آن ها بخواهید به دلخواه و بر حسب علاقه و توانایی عضو یکی از گروه های هفت گانه شوند. برای نمونه می توانید از شعر فیلم معلم استفاده کنید و یا برحسب نیاز آن را اصلاح و تغییر دهید.
- (۲) برای صفحه ی ورزش و بازی از بچه ها بخواهید بر اساس امکاناتی که در اختیار دارند حرکات ورزشی، لوازم ورزشی، روزنامه ی دیواری تصاویر ورزشی و معرفی رشته های ورزشی با تصویر، نرمش های مناسب و ... را با راهنمایی شما نمایش دهند.
- (۳) در صفحه ی بهداشت فردی هدف پی بردن به اهمیت استفاده از لوازم شخصی از جمله لیوان آب خوری، حوله، شانه، مسواک، صابون و ... و به کارگیری آن در امور زندگی است. دانش آموزان شیوه ی درست مسواک زدن را با هم تمرین کنند. اگر برای مدرسه مقدور باشد به کمک انجمن اولیاء و مربیان بسته ی لوازم شخصی تهیه و به دانش آموزان هدیه دهید. چگونگی استفاده از آب خوری مدرسه، دست شویی، شستن دست با آب و صابون از جمله موارد دیگر است که باید به آنان آموزش داده شود. به دانش آموزان یادآوری شود که در دین اسلام نظافت و پاکیزگی سفارش شده است به طوری که پاکیزگی نشانه ی ایمان نامیده شده است و پاکیزگی مقدمه ی انجام اعمال عبادی است. **تصویر ص ۲۰**
- (۴) در صفحه ی مربوط به تمیزی مدرسه مانند صفحه بهداشت فردی، از بچه های گروه بخواهید براساس اطلاعات و امکانات برنامه ای را تدوین و با راهنمایی شما اجرا کنند. هدف اصلی این صفحه رسیدن دانش آموزان به این آگاهی است که خانه، مدرسه، اجتماع همه محل زندگی ما هستند و تمیزی آن ها و تمیز نگه داشتن آن ها به سلامت همگی کمک می کند.
- (۵) در صفحه ی مربوط به مواد غذایی هدف به خاطر سپردن گروه های غذایی نیست. هدف آن است که دانش آموزان بدانند برای رشد بدن، حفظ سلامتی و قوی شدن نیاز به مصرف غذاهای متنوع در صبحانه، نهار، شام و میان وعده ها هستند. پرخوری و کم خوری هر دو مضرند.
- (۶) در صفحه ی مربوط به پیشگیری و مراجعه به دکتر هنگام بیماری برای کاهش ترس کودکان از دارو و آمپول می توان با مراجعه ی دسته جمعی با دانش آموزان به یک مرکز بهداشتی - درمانی زمینه ی آشتی آن ها را با مراکز بهداشتی فراهم آورد.

۷) در صفحه ی مربوط به ایمنی با همکاری بچه های گروه مکان هایی که خطرآفرین است و باید مراقب باشند را مشخص کرده و هنگام اجرا در کلاس با همکاری سایر دانش آموزان آن ها را در خانه، مدرسه و خیابان گسترش دهید. و دانش آموزان را مسئول شناسایی و مراقبت از موارد مشابه کنید. در صورت امکان با دانش آموزان از سازمان های مرتبط که در نزدیکی محل شما هستند مانند مرکز هلال احمر، آتش نشانی و اورژانس بازدید کنید.

۸) در صفحه ی خواب و استراحت، درباره ی ساعت خواب و بیداری و درست خوابیدن با بچه ها گفتگو کنید. بویژه این که هنگام خواب نباید روی صورت خود را بپوشانند تا اکسیژن کافی برای تنفس داشته باشند و دست ها نیز باید بیرون از پتو باشند

نکات آموزشی و فعالیت های پیشنهادی

۱) در جدولی ورزش و بازی هایی را که در طول یک هفته انجام می دهند ، همراه با مدت زمان آن با علامت نشان دهند و پس از مشورت با معلم خود در مورد تغییر برخی از آن ها یا مدت انجام آن ها تصمیم بگیرند و اجرا نمایند.

۲) جدولی برای موارد بهداشت فردی که در زندگی روزانه با آن ها سروکار دارند تشکیل داده و به بررسی وضعیت خود و بهبود آن بپردازند.

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

۴) درباره ی وعده های غذایی در گروه مشورت و وعده غذایی مشترکی انتخاب و اجرا نمایند و تأثیر آن را بسنجند.

۵) کارهایی که برای حفظ سلامتی خوداز صبح پس از برخاستن از خواب تا شب که می خوابند انجام می دهند را در گروه تمرین و به نمایش بگذارند (هر دانش آموز یک بخش را نمایش دهد)

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

۷) برای نمونه کارت هایی تهیه و خوراکی هایی را که در یک روز اعضای گروه مصرف کرده اند بر روی کارت ها بنویسند

یاجدولی تصویری و دو قسمتی مشابه نمونه زیر تشکیل، پس از مشورت کارت ها را اگر فکر می کنند خوراکی مفید است در ردیف راست جدول بچسبانند و بالعکس.

خوراکی های مفید	خوراکی های غیرمفید

با مشورت مجدد تصمیم بگیرند مصرف چه خوراکی را باید ادامه بدهند یا حذف کنند یا مقدار مصرف آن را تغییر دهند.

نکته: این نوع فعالیت ها برای سایر عوامل مؤثر در سلامتی نیز امکان پذیر می باشد.

نمونه فرم برنامه روزانه

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

ارزشیابی

ملاک ها و سطوح عملکرد

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

روش و ابزار ارزشیابی

برای این منظور روش ها و ابزار های متنوعی وجود دارد برخی از این موارد برای علوم پایه اول ابتدایی عبارت اند از :

- ۱-چینش کارت و انتخاب مناسب از آن :برای نمونه از میان کارت های مربوط به تصویر مواد غذایی ۵ مورد را که برای صبحانه مفید هستند را انتخاب کند
- ۲-گروه بندی و طبقه بندی تصاویر متنوع در گروه های مربوط به عوامل مؤثر در سلامتی
- ۳-نقشه مفهومی فعالیت های روزانه : تعدادی تصویر از فعالیت های روزانه وجود دارد ترتیب آن ها را برای انجام با فلش مشخص کنید
- ۴-تشخیص فعالیت ناجور از میان تعدادی فعالیت جور
- ۵-مرتبط کردن تصاویر جور کردنی به یکدیگر
- ۶-تهیه پوستر تصویر یاز عوامل مؤثر در سلامتی
- ۷-و موارد دیگری که معلم بر اساس اطلاعات خود می تواند طراحی کند.

درس چهارم
دنیای جانوران

تصویر عنوانی

درس در یک نگاه:

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

در این درس دانش‌آموزان با جمع‌آوری اطلاعات در مورد جانوران محیط اطراف پی می‌برند که همه‌ی موجودات زنده برای زنده ماندن به آب، غذا و هوا نیاز دارند و برای بدست آوردن غذا به شیوه‌های مختلف حرکت می‌کنند. هر موجود زنده‌ای رشد می‌کند و فرزندانی نظیر خود را به وجود می‌آورد. در فرایند آموزش این درس دانش‌آموزان با به ارزش و اهمیت وجود جانوران و تاثیر آن‌ها را در حفظ تعادل طبیعت پی می‌برند و در حفاظت از آنان حساس می‌شوند. هدف / پیامد دانش‌آموزان یک نمونه از جانور محیط زندگی خود را انتخاب کرده، ویژگی موجود زنده را در مورد این جانور بررسی و شباهت‌ها و تفاوت‌های آن را با یک موجود زنده دیگر مقایسه می‌کند

اهداف / پیامد ها

در پایان این درس انتظار می‌رود دانش‌آموزان بتوانند:

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

وسایل و مواد آموزشی

- فیلم و لوح فشرده آموزشی
- تصاویر جانورانی که دانش‌آموزان با آن‌ها آشنا هستند و چند تصویر ناآشنا (بهتر است تصاویر از تعداد دانش‌آموزان بیش‌تر باشد تا حق انتخاب را داشته باشند).

- بر چسب تصویری جانوران برای فهرست کردن
- جدول مقایسه‌ای برای طبقه بندی جانوران
- تهیه غذا و جای مناسب برای نگهداری جانور یا جانوران

تصویر ص ۲۸-۲۹

دانستنی های معلم

موجودات زنده به گروه‌های آغازیان ساده مانند: باکتری‌ها و جلبک‌های ذره بینی، آغازیان پیش رفته مثل: جلبک‌ها سبز، گیاهان، جانوران و قارچ‌ها طبقه بندی می‌شوند. بدن همه‌ی جانداران به جز ویروس‌ها از سلول ساخته شده است. فقط در سلول‌های آغازیان ساده هسته‌ی مشخص وجود ندارد. در تمام جانداران دیگر، سلول‌ها هسته دارند. همه‌ی جانداران در خاصه‌ی زیر مشترک‌اند: همه‌ی آن‌ها با خوردن انرژی لازم را برای حرکت کردن و انجام اعمال حیاتی مختلف برای کار دستگاه‌های بدن را دریافت می‌کنند همگی، توانایی حرکت کردن به شکل‌های مختلف را دارند و این حرکت برای تغییر دما، رطوبت، کمبود اکسیژن، ... یا به دست آوردن غذا صورت می‌گیرد. با وجود شباهت‌های زیاد میان جانداران، تفاوت‌هایی هم در شکل بدن و نوع رفتار میان آن‌ها وجود دارد. حتی این تفاوت را در میان اعضای یک گونه هم می‌توان یافت که به کمک آن‌ها، تشخیص و شناسایی آن‌ها ممکن می‌شود. مثلاً دو نفر انسان را کاملاً مشابه نمی‌توان در دنیا پیدا کرد.

تفاوت‌ها و شباهت‌های ظاهری

تفاوت‌های جانوران به ساختمان بدن و نوع عمل آن‌ها مربوط می‌شود. از لحاظ ساختمانی گروه بزرگی از جانوران در داخل بدن اسکلت استخوانی یا غضروفی دارند که به آن‌ها مهره‌دار می‌گویند. دلیل این نوع نام گذاری در ستون مهره‌هاست که بخش اصلی اسکلت داخلی را تشکیل می‌دهد و استخوان‌های دیگر به آن‌ها متصل است اسکلت، تکیه‌گاه ماهیچه‌ها و نگه‌دارنده‌ی شکل بدن و محافظت کننده اندام‌های حیاتی مانند قلب، شش و مغز است. در گروه دیگر که بی‌مهره نامیده می‌شوند، اسکلت داخلی وجود ندارد و در بیش‌تر آن‌ها، نوعی پوشش در سطح بدن دیده می‌شود که همان وظایف اسکلت داخلی را انجام می‌دهد.

مهره‌داران (ماهی‌ها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران) در مقایسه با بی‌مهره‌ها (اسفنج‌ها، کیسه تنان، کرم‌ها، نرم‌تنان، خارتنان و بند پایان) جثه‌های بزرگ‌تری دارند، زیرا اسکلت خارجی به علت انعطاف ناپذیری با سنگینی زیاد مانند صدف‌ها مانع رشد بیش‌تر بدن می‌شود و از سرعت حرکت می‌کاهد. تفاوت‌های شکل جانوران تابع محیط زندگی (آب، بیابان، جنگل، ...) آن‌ها هم هست. مثلاً جانوری که ساکن آب است به جای شش، آبشش دارد یا از راه پوست تنفس می‌کند. تفاوت در نوع محیط زندگی باعث ایجاد تفاوت در رفتارهای انتخاب غذا و نوع آن‌ها هم می‌شود مثلاً جانوری که گوشتخوار است اگر دندان داشته باشد از آن فقط برای گرفتن طعمه استفاده می‌کند. اما جانوران علفخوار از دندان‌های پهن برای خرد کردن علف استفاده می‌کنند قوی و بزرگ برای حرکت سریع و دنبال کردن طعمه باشند، به همین علت است که پاهای یک ببر یا پلنگ قوی و کلفت است. در عوض علفخواران نسبت به گوشتخواران تندتر حرکت می‌کنند زیرا غذا آن‌ها از جای خود فرار نمی‌کنند. همه‌ی گروه‌های مهره‌داران به جز ماهی‌ها دارای دو جفت دست و پا هستند اما متناسب با نوع محیط و نوع غذا، شکل دست و پا تغییر می‌کند چنان که در پرنده‌ها، دست‌ها تبدیل به بال شده یا در مارها دست و پاها از بین رفته است. به همین ترتیب پوشش بدن هم بسته به نوع محیط زندگی فرق می‌کند. جانوران ساکن مناطق سرد برخلاف جانوران ساکن بیابان پوشش‌های ضخیم‌تری دارند.

نکات آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی

فعالیت ۱

برای این که بتوانید جو مورد اعتمادی ایجاد کنید درحالی که در کنار دانش‌آموزان ایستاده اید از آنان بخواهید تا هر کس به نوبت نام یک جانور را بیان کنند. یکی از جانورانی را که فکر می‌کنید دانش‌آموزان با آن بهتر ارتباط برقرار می‌کنند، انتخاب کنید مثل: آهو، کبوتر، شیر یا ... به آن‌ها بگویید که تصور کنند من یک (آهو) هستم به آن بگویید: دوست دارید درباره‌ی من چه چیزهایی بدانید؟

به نوبت سؤال‌ها را بشنوید اما پاسخ سؤال‌ها را بیان نکنید. شما می‌توانید سؤال را به خود آنان برگردانید و بخواهید تا خودشان پاسخ دهند. ممکن است سؤال‌هایی را که می‌پرسند پراکنده باشد مثل: آهو شبها کجا می‌خواهد؟ چه غذایی می‌خورد؟ چند تا بچه دارد؟ و ...

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

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

فعالیت ۲

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

از اندازه‌ی کف دست بزرگ‌تر است؟	بله
رنگ آن سیاه است؟	خیر
دندان دارد؟	خیر
همه‌ی ما آن را دیده‌ایم؟	بله
تخم می‌گذارد؟	بله
و ...	

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

تصویر ص ۳۰

فعالیت ۳

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

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

ارزشیابی

ملاک ها و سطوح عملکرد

سطح ۳	سطح ۲	سطح ۱	
دانش‌آموز ویژگی‌های جانوران را به طور کامل همراه با جزئیات بیش‌تری به شیوه‌های گوناگون ارائه می‌کند.	دانش‌آموز ویژگی‌های جانور را به طور کامل همراه با جزئیات کمتری با روش‌های محدودی بیان می‌کند.	دانش‌آموز ویژگی‌های جانوران را با ارایه‌ی یک نوع روش بیان می‌کند.	گزارش دادن
دانش‌آموز شباهت‌ها و تفاوت‌های یک جانور محیط زندگی خود را با جانوران دیگر به طور گسترده بررسی می‌کند.	دانش‌آموز شباهت‌ها و تفاوت‌های یک جانور را با سایر جانوران به طور نسبی بررسی می‌کند.	دانش‌آموز شباهت‌ها و تفاوت‌های یک جانور محیط زندگی خود را با یک جانور دیگر را به طور محدود بررسی می‌کند.	مقایسه کردن

ابزار و روش های ارزشیابی

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

درس پنجم دنیای گیاهان

درس در یک نگاه:

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

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

اهداف / پیامدها

پس از پایان این درس انتظار می رود دانش آموزان بتوانند :

سطح ۱- اندامهای گیاهان دانه دار و تغییرات آنها در یک دوره ی زمانی را نام ببرند و با جمع آوری اطلاعات و گفت وگو راههایی برای استفاده از گیاهان و مصرف بهینه ی آنها ارائه کنند.

سطح ۲- ویژگی های بارز اندامهای گیاهان دانه دار و تغییرات آنها در یک دوره ی زمانی را مقایسه کنند و با جمع آوری اطلاعات و گفت وگو با هم فهرستی از راههای متنوع استفاده از گیاهان و مصرف بهینه ی آنها را ارائه کنند.

سطح ۳- ویژگی های اندامهای گیاهان دانه دار و تغییرات آنها در یک دوره ی زمانی را در یک جدول مقایسه ای طبقه بندی کنند و با جمع آوری اطلاعات و گفت وگو، فهرست طبقه بندی شده ای از موارد استفاده از گیاهان و مصرف بهینه ی آنها را ارائه کنند.

مواد و وسایل آموزشی

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

دانستنی های معلم

دانه های لوبیا در محل مرطوب جوانه می زنند. دانه های لوبیا معمولاً رشد سریعی دارند و برای مشاهده جوانه زدن و رشد یک گیاه مناسب اند. برای آن که گیاه لوبیا دانه بدهد باید در فصل مناسب محل و در زیر آفتاب (مثلاً در باغچه ی حیاط مدرسه) رویانده شود.

نکات آموزشی و فعالیت های پیشنهادی

بازدید علمی

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

- این درس با یک گردش علمی در مکانی که انواعی از گیاهان را دارد، آغاز می‌شود. این مکان بسته به موقعیت و امکانات در اختیار شما، ممکن است جنگل، مزرعه، باغ، پارک، باغچه‌ی کنار مدرسه باشد. مهم آن است که در موقعیت یادگیری انواع گوناگونی از گیاهان شامل درخت، بوته و گیاهان علفی محل زندگی دانش‌آموزان که گل و یا میوه هم داشته باشند.
 - بهتر است در این فعالیت از کمک چند نفر از اولیای بچه‌ها و فرد مطلعی مثل باغبان یا کشاورز را که گیاهان محل را بشناسد و در راهنمایی بچه‌ها به شما کمک کند، استفاده کنید تا از خطرات احتمالی مثل وجود گیاه گزنه شما را آگاه کند
 - از بچه‌ها بخواهید غذاهای گیاهی مثل میوه همراه بیاورند تا میوه‌ها و دانه‌هایشان موضوع گفت‌وگو باشند به ویژه اگر درخت آن‌ها در محیط باشد ولی میوه نداشته باشد.
 - به بچه‌ها تذکر دهید که باید پس از این فعالیت، قبل از خوردن میوه دست‌های خود را بشویند
 - برای بررسی گیاهان پیشنهاد می‌شود
- یک گیاه را انتخاب کنید و از بچه‌ها بخواهید قسمت‌های مختلف آن را مشاهده کنند و اندام‌های آن را نام ببرند. شمدار صورت لزوم گفته‌های آن‌ها را تصحیح کنید. این فعالیت به شما امکان می‌دهد از میزان اطلاعات بچه‌ها درباره گیاهان مطلع شوید.
- توجه داشته باشید که عملکرد اندام‌های گیاهان به طور کامل مورد نظر نیست ولی اگر بچه‌ها به آن‌ها اشاره کردند و نشان دادند که این موضوع‌ها را درک کرده‌اند، همان اندازه کافی است مثل این که ریشه گیاه را در خاک نگه می‌دارد؛ برگ‌ها و گل‌ها روی ساقه قرار دارند. همچنین در این جا آشنایی با موارد استثنایی مثل ساقه‌های تغییر یافته مثل سیب زمینی مورد نظر نیست.
- در مرحله بعد از بچه‌ها بخواهید هر دو نفرشان یک گیاه را انتخاب کنند و هر گروه ابتدا قسمت‌های مختلف آن را به شما و دانش‌آموزان دیگر نشان بدهند. توجه داشته باشید که بچه‌ها گیاهان مختلف را مشاهده کنند.
 - با به کار بردن و تکرار واژه گیاه برای انواع گیاهان از قبیل درخت، گیاهان علفی مثل چمن و بوته‌ها مراقبت کنید دانش‌آموزان واژه گیاه را برای همه انواع گیاهانی که می‌بینند و نه فقط برای درخت به کار برند.
 - در انجام فعالیت‌ها مواز زیر را مراقبت کنید:
- ۱- مشاهده: هر چه بچه‌ها از حواس خود بیشتر استفاده کنند و جزئیات بیشتری را شرح دهند، مشاهده آن‌ها دقیق‌تر است. بنابراین به آن‌ها سرکشی کنید و از آن‌ها سوالات مناسب بپرسید. و هدایت کنید تا از حداکثر حاس خد استفاده کنند

- برای مشاهده ریشه، یک گیاه مناسب را از خاک خارج کنید و پس از این که بچه ها همه آن را مشاهده کردند به خاک باز گردانید و اهمیت این کار را از بچه ها بپرسید.
- ۲- توصیف : برای توصیف (بیان مشاهدات) هر اندام گیاه بچه ها می توانند از اندازه، شکل، ضخامت، رنگ، زبری و نرمی آن ها صحبت کنند. آن ها باید به شکل لبه برگ یا گلبرگ مثل صاف بودن و یا دندانه داشتن و توجه کنند. هر چه توصیف دقیق تر باشد، نشان می دهد که مشاهده دقیق تر بوده است. ممکن است برخی بچه ها به نکات بسیار ویژه ای توجه کنند مثل این که شکل رگبرگ ها متفاوت است و یا برخی گلبرگ ها به هم متصل اند و برخی از هم جدایند. این موضوع سطح بالاتر عملکرد را نشان می دهد که باید در ارزشیابی مورد توجه قرار بگیرد.
- دانش آموزان برای بیان مشاهدات، مثل مشاهده ی ریشه درخت می توانند نقاشی هر چند ناشیانه بکشند. هدایت کنید که در نقاشی خود جزئیات موضوع را بهتر نشان دهند. البته نقاشی بچه ها در این سن مقیاس درستی ندارد و هدف اصلی در این جا استفاده از نقاشی برای یاد آوری آموخته ها و بیان آن هاست. پیشنهاد می شود نکته های مهم گفته های آن ها را ثبت و به کمک خودشان با نقاشی شان مقایسه کنید. مثلا اگر نقاشی های آن ها شبیه به هم باشند نشان می دهد که مشاهداتشان درست نبوده است. نقاشی های بچه ها را در پوشه هایشان نگه داری کنید و آنان را مطمئن کنید هر زمان که بخواهند می توانند نقاشی خود را اصلاح کنند.
- ۳- مقایسه و طبقه بندی : در این مرحله از بچه ها بخواهید گیاه انتخابی خود را با گیاهی که در ابتدا شما انتخاب کرده بودید یا گیاه دیگری مقایسه کنند و شباهت ها و تفاوت های آن ها را بیان کنند. مثلا اندازه آن ها را مقایسه کنند و برای توصیف اندازه ها از قد خودشان، اندازه دست و یا انگشتانشان استفاده کنند. یا اگر درخت تنومندی در محیط است دستهایشان را دور تنه آن حلقه کنند و تعداد خودشان را بشمارند. برای مقایسه پرسش های مناسبی را طرح کنید مثل این که بلند ترین گیاهی که دیدید کدام است ؟ ساقه کدام گیاه از همه قطور تر است ؟ **تصویر ص ۳۶**
- بچه ها می توانند برگ های زرد و یا برزمین افتاده گیاهان را جمع آوری و مقایسه و طبقه بندی کنند. مثلا از نظر شکل برگ آن ها را به چند گروه تقسیم کنند : برگ هایی که درازند و برگ هایی که پهن اند (و یا شکل لبه برگ ها را معیار مقایسه قرار دهند) **نمونه هایی از این دسته بندی ها در نرم افزار دانش آموز ارائه شده است** .
- در صورت امکان دانش آموزان را راهنمایی کنید تا در بیان شفاهی مشاهدات خود نام واقعی گیاه را ذکر کنند

- هر زمان که دانش آموزان آمادگی داشتند واژه های مربوط به گیاهان مثل ریشه ،ساقه ،برگ و گل را بنویسند ،از آن ها بخواهید این واژه ها در جمله ای به کار برند. آنان می توانند با این واژه ها نقاشی هایی را که قبلا کشیده اند نام گذاری کنندو پیشرفت خود را ملاحظه کنند و به اطلاع دیگران (هم سالان ویا خانواده) برسانند(نظیر این فعالیت در کتاب کار دانش آموز آورده شده است).
- در کتاب دانش آموز اندام های مختلف گیاه در فعالیت های جداگانه طرح شده ولی در عمل وقتی شما گیاهانی را در دسترس دارید که بخش های رویشی(برگ ،ساقه ،ریشه) و زایشی (گل ،میوه و دانه) آن ها قابل مشاهده است ، این فعالیت ها را می توانید تلفیق کنید . زیرا مهم است که دانش آموز با گیاه به عنوان یک کل واحد آشنا شود .
- ممکن است در این فعالیت برای مشاهده بخش های کوچک گیاه دانش آموزان به ذره بین نیاز داشته باشند ، از قبل از خود آن ها بخواهید ذره بین به همراه داشته باشند و یا به کمک مدرسه برایشان تهیه کنید .

(تصویر ص ۳۹)

کاشتن دانه

در این فعالیت فرصتی فراهم می شود تا دانش آموزان رشد گیاه را از نزدیک مشاهده کنند. این فعالیت نقش جمع بندی آموخته های آنان درباره ی گیاهان را نیز دارد.

البته این فعالیت باید به کمک یک بزرگسال و راهنمایی او انجام شود ولی نقش اصلی را باید خود دانش آموز ایفا کند. اگر لازم باشد دانش آموز باید چند بار این کار را انجام دهد و یا چند دانه بکارد تا به نتیجه برسد و قسمت های مختلف گیاه و حتی گل ،میوه و دانه آن را مشاهده کنند .

بچه ها باید مراحل رشد دانه را مشاهده و شرح دهند. در صورت امکان به کمک بزرگتر از مراحل رشد عکس بگیرند و یا نقاشی کنند .برروی نقاشی ها و عکس ها تاریخ آن ها را ثبت و در گزارش شفاهی خود از آن ها استفاده کنند.

در صورت امکان دانش آموزان حاصل این فعالیت را به کلاس بیاورند و کار یک دیگر را هم مشاهده و مقایسه کنند.

***برای مشاهده مراحل رشد گیاه لوبیا به فیلم دانش آموز مراجعه کنید.**

- از دانش آموزان بخواهید درباره‌ی رشد گیاه خود پیش‌بینی کرده و بعد از پایان کار درستی آن‌ها را بیازمایند. مثلاً پیش‌بینی کنند اولین این قسمتی از گیاه را که خواهند دید، کدام قسمت است؟
 - به مشاهده دانش آموزان جهت بدهید. از قبل با آنان قرار بگذارید که در مشاهده به نکات خاصی توجه کنند. مثلاً از آن‌ها این سوال‌ها را بپرسید: اولین تغییری که در دانه دیدی چه بود؟ چند روز طول کشید تا اولین برگ‌ها را ببینید؟ و به طور کلی هر از چند گاهی از دانش‌آموزان بخواهید درباره‌ی رشد گیاه خود گزارش بدهند.
 - دانش‌آموزان می‌توانند دانه‌ها طرف شیشه‌ای حاوی خاک (تراپوم) به نحوی بکارند که دانه و رویش آن قابل مشاهده باشد.
 - از دانش آموزان بخواهید درباره‌ی سختی‌هایی که برای مراقبت از گیاه خود داشته‌اند را بیان کنند.
- ،
- به عنوان فعالیت پیشنهادی مسابقه‌ای ترتیب دهید که در آن هر گروه اندام‌های گیاه را تشخیص بدهند و کار هر گروه ثبت شود و در پایان به کمک خود آنان امتیاز بدهید.
 - علاوه بر دانه از بخش‌های دیگر گیاه هم ممکن است یک گیاه کامل به وجود آید، مثلاً می‌توانید از بچه‌ها بخواهید سیب زمینی جوانه زده و یا پیاز ریشه دار سالمی را در خاک بگذارند و رشد آن‌ها را مشاهده کنند.
 - مسئولیت نگهداری گیاهان نزدیک منزل یا مدرسه را به دانش آموزان بسپارید و از آن‌ها گزارش فعالیتشان را بخواهید.
 - در صورت امکان می‌توانید دانش آموزان را به یک مغازه‌ی میوه و یا سبزی فروشی ببرید (یا از اولیا بخواهید این کار را انجام دهند) تا آن‌ها درباره‌ی گیاهان محل زندگی خود اطلاعات جمع‌آوری کنند و یا از افراد مطلع برای حضور در کلاس دعوت کنید.
 - درباره‌ی گیاهان خوراکی، می‌توانید از دانش آموزان بخواهید با جمع‌آوری عکس از چگونگی تهیه‌ی غذاهای گیاهی مثلاً تبدیل دانه‌ی گندم به نان، گزارشی تهیه کنند و ضمن این کار با مشاغل مربوط به آن‌ها آشنا شوند. علاوه بر آن از دیگر مشاغل مربوط به گیاهان نیز گزارش شفاهی کوتاهی تهیه و ارائه کنند.
 - برای موضوع حفظ و نگهداری گیاهان از دانش آموزان بخواهید خود را جای یک گیاه تصور کنند و انتظارات خود را از انسان‌ها بیان کنند.

- از دانش آموزان بخواهید در طول یک هفته مواردی از رفتارهای نادرست با گیاهان را که در اطراف خود می‌بینند، ثبت و به کلاس ارائه کنند.
- رفتارهای دانش آموزان با گیاهان در بازدید عملی را مشاهده و ثبت کنید و بعداً با تعریف داستانی که خود ساخته اید، برخی رفتارهای نادرست را گوشزد کنید. و ضمن آن با دانش آموزان درباره‌ی رفتار درست گفت‌وگو کنید.
- با همکاری دانش‌آموزان، اولیای مدرسه (ویا شهرداری) مکانی را برای جمع‌آوری کاغذهای استفاده شده‌ی درون مدرسه اختصاص دهید و کاغذها را به مراکز بازیافت بفرستید. هم چنین می‌توانید از افرادی مطلع برای گفت‌وگو با بچه‌ها دعوت کنید.
- هنگام رفتن به بازدید علمی بچه‌ها می‌توانند سرودهایی را که خود ساخته‌اند، درباره‌ی گیاهان و مراقبت از آن‌ها بخوانند (نمونه‌ای از آن در نرم افزار دانش آموز ارائه شده است).

ارزشیابی

ملاک ها و سطوح عملکرد

سطح ۳	سطح ۲	سطح ۱	ملاک ها/سطوح
دانش آموز می تواند موارد استفاده از گیاهان / مصرف بهینه آن ها را به صورت طبقه بندی شده ارائه کند	دانش آموز می تواند فهرست متنوعی از موارد استفاده از گیاهان و مصرف بهینه از آنها را بدون طبقه بندی ارائه کند.	دانش آموز می تواند فهرست محدودی از موارد استفاده از گیاهان / مصرف بهینه از آنها را ارائه کند.	موارد استفاده / مصرف بهینه از گیاهان
دانش آموز می تواند ویژگی های اندام های گیاهان دانه دار و تغییرات آن ها در یک دوره زمانی را در قالب یک جدول مقایسه ای ارائه کند.	دانش آموز می تواند ویژگی های بارز اندام های گیاهان دانه دار / تغییرات اندام های گیاهان را در یک دوره زمانی مقایسه کند.	دانش آموز می تواند ویژگی های بارز اندام های گیاهان دانه دار و تغییرات آن ها در یک دوره زمانی توصیف کند و مقایسه محدودی انجام دهد .	ویژگی های اندام های گیاهان دانه دار / تغییرات آن ها در یک دوره زمانی

گفت و گو	دانش آموز در گفت گو ها شرکت کرده و نوبت را رعایت می کند اما نسبت به نظرات دیگران کم توجه است.	دانش آموز در گفت گو شرکت فعال دارد و نوبت را رعایت کرده اما نظرات دیگران را در جمع بندی چندان لحاظ نمی کند .	دانش آموز برای مشارکت در گفت و گو پیش قدم است و در عین رعایت نوبت نظرات دیگران گوش داده و تلاش می کند تا نظرات دیگران را در جمع بندی مورد استفاده قرار دهد.
----------	---	--	---

روش و ابزار ارزشیابی :

استفاده از موقعیت های واقعی در محیط طبیعی موقعیت مناسبی برای ارزشیابی از عملکرد دانش آموزان است.

درس ششم

زمین خانه ی پر آب ما

تصویر عنوانی

درس در یک نگاه

از انجایی که زندگی ما انسان ها و همه موجودات زنده به آب وابسته است و در حال حاضر بخش زیادی از مردم جهان خصوصاً در کشور های فقیر با مشکل کمبود آب روبرو می باشند. تغییر روش های زندگی مردم نیاز به آب آشامیدنی سالم را در کشور ما مانند بسیاری از کشور های جهان افزایش داده است و از سوی دیگر تولیدات صنعتی و روش های زندگی موجب آلوده شدن منابع آب شیرین شده است ضروری است دانش آموزان با آب به عنوان منبع حیاتی آشنا شوند و حساسیت لازم را برای استفاده بهینه از آن بدست آورند. در این درس دانش آموزان با جمع آوری اطلاعات، گفتگوی جمعی، پی خواهند برد که در بیشتر جا های زمین آب به فراوانی یافت می شود، همه جانداران به آب نیاز دارند، آب به شکل های گوناگون در زمین یافت می شود، اما همه اب ها قابل آشامیدن نیستند و به دلیل محدودیت منابع آب شیرین باید در مصرف آن صرفه جویی کرد و از الوده نمودن آب خودداری نمود.

اهداف/پیامد ها:

در پایان این درس انتظار می رود دانش آموزان بتوانند:

سطح ۱: مواردی از استفاده از آب و مکان هایی که آب در آن جا یافت می شود را نام ببرند و راهی برای صرفه جویی در مصرف آب و حفظ سلامت آن پیشنهاد دهند.

سطح ۲: با همکاری یکدیگر فهرست متنوعی از موارد استفاده از آب و مکان هایی که در آنجا آب یافت می شود را تهیه کرده و به برخی از مسیرهایی که آب از محل انتقال تا محل مصرف طی می نماید اشاره کنند.

سطح ۳: بود با همکاری یکدیگر فهرست متنوعی از موارد استفاده از آب و منابعی که این اب از آنجا تأمین می گردد را تهیه کرده و مسیر انتقال آب در محل سکونت خود را از محل انتقال تا محل مصرف رسم نمایند.

مواد و وسایل آموزشی

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

دانستنی های معلم:

آب فعال ترین ماده ی موجود در روی زمین است. این ماده در طبیعت به شکل های مختلف و در نقاط گوناگونی پراکنده است. حدود ۹۷/۲ درصد کل آب های زمین در اقیانوس ها جای دارد، که برای مصارف کشاورزی، صنعت و شرب مناسب نیست. حدود ۲/۱۵ درصد حجم آب ها در یخچال های موجود در نواحی سرد قطبی جای دارند، که این حجم از آب بزرگ ترین منبع آب شیرین زمین است. حدود ۰/۵ درصد از آب ها در زیرزمین و حدود ۰/۰۰۱ درصد در هوا و حدود ۰/۰۰۰۱ درصد در رودخانه ها جاری اند.

در طبیعت هیچ آبی صددرصد خالص نیست، بلکه مواد مختلفی در آن حل شده است. مقدار و نوع مواد حل شده در آب، کاربرد آب برای مصارف گوناگون را مشخص می کند. آب هایی که برای شرب، کشاورزی و صنعت مناسب اند معمولاً آب شیرین می نامند. در آب های خیلی شیرین کمتر از ۱۰۰

میله گرم مواد محلول وجود دارد. این گونه آبها را در نقاط مختلف جهان در بطریهای مخصوصی با قیمت گران به فروش می‌رسانند.

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

نکات آموزشی و فعالیت‌های پیشنهادی

• کتاب درسی اطلاعات مقدماتی برای تهیه فهرست در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌دهد. تلاش نمایید با طرح پرسش‌هایی مثل: "در محلی که شما زندگی می‌کنید می‌توانید موارد دیگری نام ببرید؟ و ...". اطلاعات کتاب را بسط دهید. احتمالاً دانش‌آموزان به راحتی نمی‌توانند با توجه به موقعیت زندگی خود نام مکان‌هایی که آب مورد استفاده آن‌ها از آن تأمین می‌شود را نام ببرند. به آن‌ها فرصت دهید تا فهرست خود را با کمک گرفتن از اعضای خانواده به تدریج تکمیل نمایند. این فهرست را برای مدتی بر روی دیوار کلاس نصب نمایید تا در طی فرصت داده شده تکمیل شود. این فهرست می‌تواند با استفاده از تصاویر نیز کامل شود (در موقعیت‌های دیگر یادگیری نیز از این روش به هنگام جمع‌آوری اطلاعات استفاده نمایید). این شیوه کار یادگیری را به محیط کلاس درس منحصر نمی‌کند و علاوه بر آن به دانش‌آموز این اعتماد به نفس را می‌بخشد که بر اساس آموخته‌های کلاس درس می‌تواند فرایند یادگیری خود را دنبال کند. بر اساس فهرست (تنوع، تعداد) تهیه شده و تغییرات آن در طول مدت یک هفته میزان توانایی دانش‌آموزان را سنجش (سنجش مستمر) نموده و اطلاعات بدست آمده را در اجرای فعالیت‌های بعدی مورد استفاده قرار دهید.

• پاسخ به پرسش "با این مقدار آب چه کاری می‌توانیم/انجام دهیم؟" را با روش بارش مغزی دریافت کنید و بر روی پاسخ‌هایی که مربوط به ارزش آب است تأکید نمایید. به این منظور از دانش‌آموزان بخواهید از بین پاسخ‌های داده شده مواردی که عدم وجود آب موجب می‌شود زندگی انسان/ موجود زنده به خطر بیفتد را مشخص نمایند. سعی کنید، ظرفی که برای آب انتخاب می‌کنید، ارتباطی با مصرف خاصی از آب

نباشد، به طور مثال اگر شما پارچ آب انتخاب کنید، پاسخ دانش‌آموزان بیش‌تر به سمت آشامیدن گرایش پیدا می‌کند، در حالی که پاسخ‌ها معمولاً بسیار متنوع است. بهتر است این فعالیت به یک بازی نشاط آور تبدیل شود. پیشنهاد می‌شود از هر دانش‌آموز بخواهید فقط یک کاربرد برای آن مقدار آب پیشنهاد کنند. دانش‌آموزان دیگر یکی‌یکی کاربرد مورد نظر خود را می‌گویند بدون این که کاربرد آن‌ها توسط دانش‌آموز دیگر پیشنهاد شده باشد. دانش‌آموزی که نتواند پاسخ دهد یا پاسخ او تکراری باشد از بازی اخراج می‌شود. این بازی آنقدر ادامه پیدا می‌کند تا یک نفر نفر برنده شود.

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

فرم پیشنهادی برای طرح موضوع با خانواده:

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

تصویر ص ۴۴ یا ۴۵

- در فعالیت "قصه‌ی آب (شگفتی‌های آفرینش)" کلماتی مانند تبخیر و میعان را به کار نبرید. می‌دانید که هر قطره از هزاران ذره کوچک‌تر قابل مشاهده‌ی آب تشکیل می‌شود. به طور مثال ابرها از قطعات بسیار کوچک یخ و یا از تجمع بسیار فراوان ذره‌های قابل مشاهده‌ی آب تشکیل شده‌اند. ابر در زمانی سبب ریزش باران می‌شود که ذره‌های بسیار ریز به هم بچسبند و تشکیل قطره بدهند. و وزن آن می‌تواند سبب فرو افتادن آن به زمین شود. باید توجه داشته باشید که آب وقتی به صورت گاز است به هیچ عنوان قابل

مشاهده با چشم نیست و بخاری که در حمام یا روی شیشه و یا بالای کتری می‌بینید همگی ذره‌های کوچک آب هستند.

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

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

- به دنبال فعالیت‌های کلاسی، دانش‌آموزان را به محیط (داخل/خارج) مدرسه برده و از آنان بخواهید کارهایی که موجب هدر رفتن/آلوده شدن آب مصرفی می‌شود را شناسایی کنند. سپس از طریق بحث و گفتگوی جمعی روش‌هایی برای کاهش مصرف آب/آلودگی پیشنهاد دهند. پیشنهادات را با مدیریت مدرسه درمیان گذاشته و برخی از آن‌ها را که جنبه اجرایی دارد با مشارکت دانش‌آموزان عملی نمایید. در صورتی که بتوانید نتیجه اجرای این فعالیت را در سطح مدرسه به نمایش بگذارید انگیزه دانش‌آموزان را برای صرفه جویی/کاهش آلودگی افزایش داده اید. دانش‌آموزان را بر مبنای پیشنهاداتی که در زمینه استفاده بهینه (صرفه جویی، حفظ/کاهش آلودگی) از آب ارائه می‌دهند سنجش کنید. در مواقع دیگر در

طی سال هر زمان که مناسب دیدید مجدداً دانش آموزان را از باب توجه به اهمیت مواردی که در طی این درس با آنان کار کرده اید سنجش کنید و در صورت لزوم برای نهادینه کردن توجه به ارزش آب و مصرف بهینه آن از تلاش هایی که در این مورد کرده اند جویا شوید.

• تدارک فرصتی که دانش آموزان بتوانند تأثیر کاهش مصرف آب را تجربه نمایند می تواند حساسیت آنان را در

مصرف بهینه از آب بالا ببرد. تصویر ص ۴۸

• در پاسخ به پرسش: "آب شهر یا روستای شما از کجا تأمین می شود؟" پیشنهاد می شود دانش آموزان را به محوطه حیاط/آبخوری برده و به آن ها روش شستن صحیح دست را آموزش دهید. پس از شستن دست ها این پرسش را مطرح کنید: "این آبی که استفاده می کنید از کجا می آید؟ آبی که در خانه استفاده می کنید از کجا می آید؟ آبی که برای آبیاری گل ها استفاده می شود از کجا می آید؟ و...." هیچ پاسخی را رد یا تأیید نکنید. در بازگشت به کلاس از آن ها بخواهید در گروه های دو یا سه نفره قرار گرفته و با توجه به گفتگوی صورت گرفته مسیری را که آب از منبع تا محل استفاده طی می کند رسم کنند. بدیهی است پاسخ و نقشه ای که دانش آموزان رسم می کنند موقعیت زندگی دانش آموزان (شهر/روستا) و نیز تصورات آنان در مورد منبع و محل استفاده و فاصله ای دو است. هدف از این فعالیت جلب توجه دانش آموزان در پاسخ به پرسشی است که تا بحال به صورت مستقیم با آن روبرو نشده اند اما بخشی از زندگی روزمره آن ها است و. بنابر این رعایت فاصله/واقعیتها یا ضروری نیست و رسم مسیر با توجه به دریافت های شخصی دانش آموزان صورت می گیرد. نقاشی ها را بر روی دیوار نصب نموده و توجه دانش آموزان به منابع مختلف آب (رودخانه، منبع آب دستی، منبع آب شهر، منبع آب مجتمع های مسکونی، چشمه، چاه....) و ارتباط آن ها با یکدیگر جلب کنید و با طرح پرسش هایی مثل آب موجود در منبع نقاشی حسین از کجا می آید؟ این پرسش را ادامه دهید تا دانش آموزان به رابطه بین آب موجود در منبع/چاه و آب رودخانه/چشمه و.... اشاره کنند. سپس با طرح این پرسش که اگر ما آب رودخانه ها/چشمه ها/چاه را آلوده کنیم چه اتفاقی برای ما خواهد افتاد؟ پس از اجرای این فعالیت به دانش آموزان به مدت یک هفته فرصت دهید در صورت تمایل نقاشی های خود را بازسازی کنند و مجدداً به دیوار کلاس نصب کنند. این شیوه کار به دانش آموزان فرصت می دهد تا خودشان فرایند آموزش خود را گسترش دهد و نیز متوجه می شوند که معلم به دنبال دریافت پاسخ صحیح نیست و برای وی فرایند کار و تلاش دانش آموز در یافتن پاسخ مهم است. دانش آموزان را بر مبنای تلاش آنان برای کسب اطلاعات مناسب برای رسم نقشه و نیز توانایی آنان در رسم مسیر آب از منبع تا محل استفاده (تنوع منابع/ایستگاه هایی که آب در مسیر خود طی می کند،) سنجش کنید

و حاصل سنجش را مبنای گام بعدی آموزش خود قرار دهید. بدیهی است دانش آموز باید احساس کند که شما به تلاش وی در انجام فعالیت ها بدون توجه به حاصل کار وی نیز اهمیت می‌دهید

ارزشیابی

ملاک ها و سطوح عملکرد

ملاک ها/سطوح	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
موارد استفاده از آب	دانش آموز موارد استفاده از آب را به صورت طبقه بندی شده ارائه می نماید	دانش آموز فهرست متنوعی از موارد استفاده از آب تهیه اما آن را طبقه بندی نکرده است.	فهرست محدودی از موارد استفاده از آب را ارائه می نماید.
رسم نقشه	دانش آموزان قادر هستند به منبع و محل استفاده به صورت صحیح اشاره کنند اما نمی توانند مسیر آن را رسم نمایند	دانش آموزان قادر هستند مسیر منبع و محل استفاده از آب را رسم کنند اما نقشه آن ها به همراه جزئیات مسیر طی شده نیست.	دانش آموزان قادر هستند مسیر منبع تا محل استفاده از آب را با ذکر جزئیات مسیر طی شده رسم کنند.
مصرف بهینه	دانش آموزان راه های محدودی برای صرفه جویی/ حفظ سلامت منابع آب است پیشنهاد می دهد.	دانش آموزان راه های متنوعی را برای صرفه جویی و کاهش آلودگی/حفظ سلامت آب پیشنهاد می دهند که مبتنی بر مطالعه محیط زندگی آن ها است.	دانش آموزان راه های متنوعی را پیشنهاد می دهند و در پیشنهادات ارتباط میان صرفه جویی و کاهش آلودگی/حفظ سلامت را نیز در نظر می گیرد.
همکاری	دانش آموز در فعالیت های گروهی شرکت کرده و نوبت را رعایت می کند اما نسبت به نظرات دیگران کم توجه است.	دانش آموز در فعالیت های گروهی شرکت فعال دارد و نوبت را رعایت کرده اما به هنگام دریافت نظرات دیگران نمی تواند آنرا مبنای اصلاح/بهبود تصمیمات خود قرار دهد.	دانش آموز برای مشارکت در فعالیت های گروهی پیش قدم است و در عین رعایت نوبت نظرات دیگران گوش داده و تلاش می کند تا نظرات آن ها را در نتیجه کار مورد استفاده قرار دهد.

زمین خانه ی سنگی ما

درس در یک نگاه:

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

اهداف / پیامد ها

در پایان این درس انتظار می رود دانش آموزان بتوانند :

سطح ۱- محل هایی که در آن جا سنگ یافت می شود را شناسایی کرده و موارد استفاده از آن ها و نیز بعضی از روش های تغییرات سنگ ها را شرح دهند.

سطح ۲- با بررسی و مطالعه ی محیط اطراف خود، مکان هایی که در آن سنگ ها به فراوانی یافت می شوند و موارد استفاده از سنگ ها را شناسایی و با مشارکت سایر دانش آموزان (هم گروهی ها) سنگ های جمع آوری شده را طبقه بندی کنند.

سطح ۳- با مشاهده ی سنگ ها آنها را بر اساس موارد استفاده، جنس (سختی و نرمی)، رنگ، تغییرات طبقه بندی کنند و موارد استفاده برخی از آنها را در محیط زندگی گزارش کند

مواد و وسایل آموزشی

- یک قوطی فلزی محکم با در فلزی، تعدادی قطعه سنگ (کمی زاویه دار)، پارچه سفید، ظرف شیشه ای، آب.

دانستنی های معلم

گروهی از زمین شناسان معتقدند که سنگ ماده ایست که از یک یا چند کانی درست شده باشد. (کانی ماده ای است طبیعی، جامد، با ترکیب شیمیایی ثابت که هیچ موجود زنده ای در ساختن آن دخالت مستقیم نداشته است مانند نمک طعام، الماس، کوارتز و ...). سنگی مانند سنگ نمک خالص فقط از یک کانی به نام هالیت (همان نمک طعام) درست شده و سنگی مانند گرانیات که در روکار ساختمان ها به کار می رود از تعداد زیادی کانی ساخته شده است که مهم ترین آن ها، کوارتز، میکا، فلدسپات و ... است.

- سنگ ها را به طور کلی به ۳ گروه آذرین، رسوبی و دگرگون شده طبقه بندی می کنند.

سنگ های آذرین: گاهی بر اثر کاهش فشار یا بالا رفتن دما به علت فعالیت مواد رادیواکتیو در برخی از نقاط داخل پوسته یا زیر پوسته ی زمین، مقداری از سنگ های این مناطق ذوب می شوند و ماده ی مذابی را به وجود می آورند. معمولاً این مواد مذاب به علت سبکی نسبت به سنگ های اطراف تمایل به بالا آمدن دارند. این مواد مذاب ممکن است آن قدر بالا بیایند و از درز و شکاف های زمین خارج شوند، در این صورت به این فعالیت ماده مذاب آتش فشانی می گویند و ماده ی مذاب به روی سطح زمین می ریزد و به سرعت سرد می شود و سنگ هایی را به وجود می آورد که به آن ها سنگ های آذرین بیرونی (آتش نشانی) می گویند.

سنگ های رسوبی: این سنگ بر اثر ته نشین شدن مواد محلول در آب ها یا در کنار هم قرار گرفتن ذرات جدا از هم درست می شوند. ذرات جدا از هم ممکن است بر اثر مواد چسبنده یا فشار لایه ها به هم بچسبند. سنگ جوش و ماسه سنگ به این طریق به وجود آمده اند. اغلب سنگ های چین خورده ی زمین، سنگ رسوبی هستند.

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

این سنگ های جدید را دگرگون شده می نامند، سنگ ها به طور دائم در طبیعت در حال تغییرند. عوامل فیزیکی مانند تغییرات دما، یخ بستن آب و عوامل شیمیایی مانند اکسیدشدن و تجزیه طی فرایندی که به طور کلی به آن هوازدگی می گویند، سنگ ها را خرد و ترکیب شیمیایی آن ها را تغییر می دهد. نتیجه ی عمل هوازدگی بر روی سنگ ها عاقبت، تشکیل خاک است.

- قطعات خرد شده ی سنگ ها هنگامی که درون آب های جاری مانند رودها قرار می گیرند، بر اثر برخورد با یک دیگر و برخورد با بستر رود زاویه های تیز آن ها از بین می رود و رفته رفته صاف و صیقلی و شکل های کروی، بیضوی و با استوانه ای به خود می گیرند. این سنگ که توسط رود به مسافت زیادی حمل شده و عاقبت در بستر و کنار رود ته نشین می شوند، آبرفت نامیده می شوند.
- از زمان های قدیم انسان ها در ابتدا از سنگ ها برای ساختن وسایل زندگی و جان پناه و بعدها برای ساختن ساختمان های بزرگ و کاخ ها و استخراج فلزات و به دست آوردن زیورآلات استفاده می کنند. حدود ۹۵ درصد انرژی مورد نیاز آدمی از سنگ های سوختنی چون نفت و گاز و زغال سنگ به دست می آید. از این مواد علاوه بر انرژی مواد دیگری چون پلاستیک، الیاف پارچه، رنگ، دارو و ... تهیه می شود. مواد اولیه ی اغلب صنایع ساختمانی، ذوب فلزات، شیمیایی، الکتریکی و الکترونیکی، غذایی، جواهرسازی ... به مقدار زیادی از سنگ یا موادی است که از سنگ ها به دست می آید.

• نکات آموزشی و فعالیت های پیشنهادی (تصویر ص ۵۲)

۱) از دانش آموزان بخواهید آب و سنگ هارا داخل قوطی می ریزند در قوطی را محکم ببندند. قوطی را به شدت تکان دهند، سپس پارچه را روی ظرف شیشه ای با نخ محکم ببندند حال در قوطی را باز کنند، ابتدا سنگ ها را با دست خارج کنند و بعد آب قوطی را روی پارچه بریزند. به آن ها فرصت دهید در مورد تغییرات سنگ ها گفت گو کنند. انتظار می رود همه آنان متوجه شده اند که خرده سنگ ها از ساییده شدن سنگها به وجود آمده اند. بعضی از دانش آموزان می توانند این آزمایش و اتفاقاتی که در طبیعت برای سنگ ها رخ می دهد ارتباط دهند. برخی از آنان می توانند یک رابطه ی منطقی میان عامل تغییر (نیروی انسانی و نیروی رود)، (قوطی و رودخانه) در تغییر سنگ در (طبیعت و قوطی) کشف خواهند کرد.

به هنگام ریختن آب روی پارچه توجه داشته باشید که اغلب قوطی های فلزی موجود دارای لبه ای هستند که ممکن است ذرات ریز خرد شده در پشت لبه قرار بگیرند و خارج نشوند. در این فعالیت عامل مهم انرژی است. ولی چون دانش آموزان سال اول با مفهوم انرژی آشنایی ندارند، بیشتر از عامل تغییر یا نیروی آدم یا نیروی رود استفاده کنید. از پارچه ی سفید استفاده کنید تا ذرات بهتر دیده شوند. اصطلاح رودخانه، برای محلی به کار می رود که ممکن است آب از آن عبور کند . رود فقط به آبی گفته می شود که از داخل رودخانه عبور می کند.

برخی دانش آموزان ممکن است قوطی را به جای رودخانه و آب داخل آن را رود فرض کنند و سنگ ها هم بر اثر غلتیدن در داخل رودخانه و تماس و ضربه زدن به هم از شکل لبه دار و تیز به قطعاتی گرد و صاف تبدیل شوند. احتمالاً فقط تعداد کمی از دانش آموزان می توانند به این پاسخ برسند. و از همه انتظار نمی رود. این فعالیت برای پرورش مهارت مشاهده و تفسیر مشاهدات مفید است.

۲) از دانش آموزان سؤال کنید برای ساخت یک ساختمان دو طبقه چه سنگ هایی لازم است ؟

۱) انتظار می رود همه ی دانش آموزان لیستی از سنگ هایی که در این نوع ساختمان استفاده می شود را تهیه ،اغلب می توانند علاوه بر فهرست سنگ ها از موادی که از سنگ به دست می آید و در این ساختمان مورد استفاده قرار نیز نام ببرند. اگر گفت و گو ادامه پیدا کند و شما اجازه دهید آنان اطلاعاتشان را وسیع تر کنند و در جلسه های بعد ارایه دهند برخی ممکن است حتی نام بعضی از وسایل و ابزاری که از سنگ ساخته می شود هم ذکر کنند. ددر این فعالیت نام بردن نوع سنگ (گرانیت، مرمر و ...) به هیچ عنوان مورد نظر نیست و منظور محل هایی است که به سنگ نیاز دارد. مثلاً به کار بردن قلوه سنگ و شن در زیر سازی ساختمان، در روستاها سنگ برای دیوار، در شهرها سنگ

برای روکار ساختمان، سنگ برای کف، سنگ برای پله و ... (معمولاً باید همه ی دانش آموزان به این موارد پاسخ دهند

۲) از دانش آموزان بخواهید نمونه هایی از سنگ هایی که در محل زندگی آنها وجود دارد را به کلاس بیاورند. سپس مجموعه سنگ ها را در اختیار آن ها قرار داده و از آن ها بخواهید سنگ ها را طبقه بندی کنند. در این فعالیت انتظار می رود همه ی دانش آموزان سنگ ها را از نظر رنگ یا شکل ظاهری به دو گروه طبقه بندی می کنند. بنابر این در مورد دانش آموزانی که قادر به این طبقه بندی نیستند صبور باشید و فرصتی فراهم کنید تا ضمن گفت و گو با هم گروه ها یا دانش آموزان دیگر طبقه بندی را انجام دهند. احتمال می رود اغلب دانش آموزان بتوانند سنگ ها را از نظر استحکام و سختی هم طبقه بندی می کنند. اما فقط اندکی از دانش آموزان ممکن است به کمک وسیله ای مثلاً یک میخ سنگ ها را به دو گروه آن هایی که از میخ خط بر می دارند و آن هایی که میخ نمی تواند به آن ها خط بباندازد طبقه بندی می کنند. هم چنین ممکن است تعداد کمی به اجزای تشکیل دهنده ی سنگ ها اشاره کنند آن هایی که از ذره های مختلف تشکیل شده اند و آن هایی که همه ی ذرات یک رنگ یا ذره ای تشخیص داده نمی شوند. بدیهی است در تمام این موارد شما نقش یک تسهیل کننده ی یاد گیری را دارید که فرصت می دهید دامنه ی مشاهدات دانش آموزان به تدریج وسیع تر شود تا پاسخ ها را خود پیدا کنند.

نمونه هایی که دانش آموزان ارایه میدهند تابع محیط زندگی آنان است. برای مثال در یک روستای واقع در استان های کناری دریای مازندران ممکن است بسیار مختصر و در یک شهر بزرگ (مثل تهران) بسیار گسترده باشد.

۳) در فعالیت صفحه () (در کارخانه های مختلف از سنگ مواد گوناگونی درست می کنند)، توجه داشته باشید که فقط به مراحل کلی، مثل استخراج معدن، حمل مواد، تغییر مواد، محصول اشاره شود کافی است. ممکن است برخی از دانش آموزان به مراحل مانند جداسازی، ذوب، قالب گیری و ... اشاره کنند. باید توجه داشته باشید موادی مانند سیمان، آهک، گچ، آهن و ... همگی از سنگ به دست می آیند انتظار می رود بیشتر دانش آموزان به این مواد اشاره کنند. تعداد معدودی ممکن است به رنگ، مس، آلومینیم، سرامیک، شیشه، اشاره کنند، قسمت فلزی بیل، کلنگ، چرخ دستی و ... که از آهن درست شده اند را با کمی کمک تقریباً همه ی دانش آموزان باید فهرست کنند. جرثقیل، سیم برق، دریل، ماله، اره و ... وسایلی هستند که تعداد کم تری به آن ها اشاره خواهند کرد.

۴) سنگ های زمین ما همیشه در حال تغییرند. هوا، آب، نیروی جاذبه، امواج، باد، یخ همگی بر تغییرات طبیعی سنگ ها دخالت دارند، در این فعالیت همه ی دانش آموزان حداقل باید به آب اشاره کنند. از بیشتر دانش آموزانی که در نزدیک دریا زندگی می کنند انتظار می رود به نقش امواج دریا هم اشاره کنند. هوا، باد و یخ از مواردی است که احتمالاً فقط برخی از دانش آموزانی به آن اشاره خواهند کرد. در صورتی که بین این فعالیت و فعالیت استفاده از سنگ ها در ساختمان ارتباط برقرار کنید احتمالاً آن ها به مواردی از تأثیر اقدامات انسان بر تغییر سنگ ها اشاره خواهند کرد.

۵) سنگ ها پس از تغییر چه می شوند؟ سعی کنید برای این فعالیت سنگ هایی را انتخاب کنید که کمی سست باشند و یا دارای لبه های تیزی باشند. با انجام این فعالیت و فعالیت درس آب تقریباً همه ی دانش آموزان باید به این نتیجه برسند که سنگ ها تخریب می شوند و به ذرات ریزی تبدیل می شوند. بیشتر دانش آموزان به این نتیجه برسند که جنس و رنگ سنگ ها در رنگ خاک ها تأثیر دارند. برخی از دانش آموزان نیز به عوامل انسانی در تغییر سنگ ها اشاره خواهند کرد.

توجه داشته باشید که: در فعالیت صفحه () سنگ ها بسیار متفاوت اند. نام علمی سنگ ها یا چگونگی به وجود آمدن آن ها یعنی (رسوبی، آذرین، دگرگونی) در هیچ یک از فعالیت ها مورد نظر نیستند. فقط دانش آموزان سنگها را بر اساس رنگ و شکل ظاهری و حتی بزرگی طبقه بندی می کنند.

ارزشیابی

ملاک ها و سطوح عملکرد

ملاک ها	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
موارد استفاده از سنگ	چند مورد استفاده از سنگ را ذکر می کند	فهرستی از کاربرد سنگ در یک محدود ه ی معین مثلاً خانه یا مدرسه ذکر می کند	موارد متعددی از استفاده از سنگ ها را در مکان های مختلف نام می برد
طبقه بندی سنگ ها	سنگ ها را بر اساس یک ویژگی آشکار طبقه بندی می کند	سنگ ها را بر اساس دو یا ویژگیهای آشکار (رنگ، جنس، مورد استفاده) طبقه بندی می کند	سنگ ها را بر اساس ویژگی های پنهان (ذرات تشکیل دهنده،...) و آشکار طبقه بندی می کند
تغییرات سنگ ها	یک مورد از تغییرات طبیعی و یک مورد از	دو یا چند مورد از تغییرات طبیعی تغییرات سنگ	مثالهایی از تغییرات پنهان و آشکار سنگ ها توسط انسان و

توسط انسان نام می برد	توسط طبیعت نام می برد	تغییرات سنگ توسط انسان نام می برد	
تا اندازه ای به قوانین کار گروهی پای بند است (نوبت را رعایت می کند و در بعضی موارد از نظر دیگران استفاده می کند)	حاصل کار نشان می دهد در کار گروهی تواناست (رعایت نوبت می کند و به حرف دیگران توجه دارد و از نظر دیگران استفاده می)	در گروه شرکت می کند (نوبت را رعایت می کند)	همکاری گروهی

روش و ابزار ارزشیابی

تدارک فعالیت هایی که بتوان میزان مشارکت دانش آموزان را در انجام کار گروهی ارزیابی نمود. شیوه ایستگاهی برای سنجش میزان توانایی دانش آموزان برای تغییرات سنگ ها میتواند مورد استفاده قرار گیرد.

درس هشتم

درس چه می خواهیم بسازم

درس در یک نگاه

دانش آموزان با فراگیری بخش فناوری به اهمیت بکارگیری ابزار در زندگی و چگونگی سهولت کارها آشنا میشوند. آن ها با استفاده از ابزار در انجام کار های روزمره خود درک خواهند کرد که چگونه ابزار ها می تواند در وقتربا، انرژی، کیفیت و کمیت روش های انجام کار و رسیدن به هدف موثر باشد.

اهداف/پیامدها

در پایان این درس انتظار می رود دانش آموزان بتوانند :

- سطح ۱- در یک نمونه از کار های شخصی خود چگونگی تأثیر ابزار را در آسان تر شدن کار را 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 کار ها پیشنهاد دهد
- سطح ۳- با ساخت یک وسیله چگونگی تأثیر ابزار را در ساده نمود کار ها یا صرفه جویی در زمان به نمایش بگذارد.

مواد و وسایل آموزشی

ابزار هایی که معمولاً در خانه برای کارهای مختلف استفاده می شود مشابه تصویر صفحه عنوانی

دانستنی های معلم

آموزگاران خود استفاده کنندگان موثری از وسایل و ابزار های گوناگون برای آموزش به کودکان هستند. آنان کودکان را به طور مستقیم یا غیر مستقیم کودکان را به سمت کاربرد صحیحی وسایل و جایگزینی آن ها با وسایل ابداعی خودشان (در صورت عدم دسترسی) هدایت می کنند. زمانی که معلم از گج به عنوان ابزار نوشتن و در صورت نبود گج از ماژیک برای نوشتن روی مقوا و انتقال پیام های آموزشی بهره می گیرند، آگاهانه دانش آموزان را از سردرگمی ناشی از تکرار حلی بودن و نا امیدی پس از شکست رهایی می بخشند. اینکه ساختن و تولید، نگهداری و تعمیر، تنظیم و بهبود در مورد وسایل و امکانات زندگی وبه طور کلی رفاه، آسایش وسهولت وابستگی تام به ابزار واطلاعات فناورانه دارد برای همه غیر قابل انکار است دنیای ماشینی امروز دیگر به دست افزار های ساده گذشته قناعت نمی کند و تخصص منابع انسانی را در کنار ابزار های کارآمد می طلبد.

دانش آموزان باید به ابزار های طبیعی که خداوند در اختیار آنان قرار داده است مانند چشم (ابزار دیدن) و دست یعنی همه کاره ترین افزار بشر عنایت وبازنگری کنند و سپس به وسایل ساده ای که در خانه و مدرسه به طور روزمره استفاده میکنند 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 ابزار ها و.... صد ها نکته جالب ومفید دیگر در پرتو توجه به ابزار های 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 ابزار هایی استفاده خواهید کرد؟ با طرح چنین پرسش هایی نیاز کودکان زنده کنید. می خواهید ساعتی را / تابلویی را به دیوار نصب کنید. چه میکنید؟ آیا میخ را با دستان خود می توانید در دیوار فرو کنید؟ اگر چکش نباشد، چه چیزی را جایگزین میکنید؟ اگر میخ در محل نامناسبی کوبیده شده چگونه از دیوار آن را 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 میکنید این وسیله چنین کار می کند؟ کشف ذهنیات بچه ها از پاسخ های صحیح و غلط مهم تر است.

سپس از بچه ها بپرسید من برای انجام این کار (یکپاز کار های مرسوم) از چه ابزار استفاده کردم؟ اگر شما جای من بودید، از چه چیزی استفاده می کردید؟

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

در آنها نیاز ایجاد کنید و گاهی ابزار های موجود را به چالش بکشید. مثلاً بگویید مردم بیهوده از چنگال / قیچی استفاده می کنند و منتظر بمانند تا آن ها نظر شما را رد کنند و در مقابل استدلال شما استدلال منطقی دیگری ارائه کنند.. خلاصه آن که برای ارزشیابی مطمئن شوید که بچه ها معتقد به آسان شدن کار ها با استفاده از ابزار هستند و ابزار ها را شناسایی می کنند و راه استفاده از آن ها را طالب هستند. مسلماً اساسی ابزار ها اهمیت بسیار کمی خواهد داشت.

ارزشیابی

ملاک های و سطوح عملکرد

ملاک ها	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
شناخت ابزار	می تواند نمونه هایی از ابزار های پر کاربرد در زندگی روزمره را نام ببرد	می تواند تغییراتی را در زمینه ابزار هایی که از آن ها استفاده می کند پیشنهاد دهد	میتواند طرحی را برای تغییرات پیشنهاد داده شده در ابزار خاصی ارائه و آن را اجرا کند.
خلاقیت	پیشنهاد ارائه شده برگرفته از کاربرد هایی است که به صورت تکراری در موقعیت های متعدد با آن سروکار دارد	پیشنهاد های ارائه شده دارای نوآوری است اما راهکاری برای عملی نمودن آن ارائه نمی شود	طراحی ارائه شده از نوآوری برخوردار است و میتواند آن را با استفاده از امکانات در دسترس آن عملی نماید.

ابزار و روش های ارزشیابی

استفاده از آزمونهای عملکردی که در طی آن دانش آموز پیز ساده ای می سازد، مورد مصرف متفاوتی برای وسیله ای پیشنهاد می کد و انجام می دهد مثلاً با گیره ی کاغذ کاری متفاوت انجام می دهد و... برای سنجش سطح توانایی دانش آموزان میتواند مورد استفاده قرار گیرد.

درس نهم

زمین خانه ی خاکی ما

درس در یک نگاه:

در این درس دانش آموز بامشاهده، فهرست کردن، جمع آوری اطلاعات، مقایسه کردن، گفت و گو و فعالیت های گروهی ضمن درک با ارزش بودن خاک نشان می دهند: که در روی بیشتر خشکی های زمین خاک وجود دارد، خاک ها متفاوت اند، موارد استفاده از خاک را فهرست می و به کمک آب و خاک وسایل مختلف می سازند.

اهداف ها/پیامد ها

در پایان این درس انتظار می رود دانش آموزان بتوانند:

سطح ۱- با بررسی محیط اطراف بعضی از جاهایی که در آن جا ها خاک یافت می شود و نیز برخی از موارد استفاده را نام برند

سطح ۲- با بررسی و مطالعه ی محیط اطراف خود، جاهایی که خاک به فراوانی یافت می شود و موارد استفاده از خاک را با مشارکت یک دیگر فهرست کنند خاک های مختلف را با هم مقایسه و تفاوت های آشکار آن ها را مشخص کنند.

سطح ۳- با بررسی و مطالعه ی محیط اطراف خود، جاهایی که خاک به فراوانی یافت می شود و موارد استفاده از خاک را با مشارکت یک دیگر فهرست کنند. خاک های مختلف را با هم مقایسه و تفاوت های آشکار و پنهان آن ها به خصوص از نظر استفاده مشخص کند.

مواد و وسایل آموزشی

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

دانستنی های معلم

- خاک رابطی میان جهان زنده و غیرزنده است. خاک حاصل تغییرات فیزیکی و شیمیایی سنگ ها است. خاک از نظر تأمین غذای جانوران و انسان ها اهمیت و ارزش بسیار دارد
- برای تشکیل خاک ابتدا لازم است سنگ به قطعات کوچک تقسیم شوند، یخ زدن آب در داخل شکاف سنگ ها و به مقداری کم تری تغییرات، سنگ ها را خرد و ریز می کند، سپس تغییرات شیمیایی سبب تغییراتی در سنگ های خرد شده می شود و مواد حاصل اگر با مقداری از بقایای موجودات زنده مخلوط شوند خاک به وجود می آید. به طور کلی می توان گفت خاک متشکل از مواد معدنی و مواد آلی است. بخش آلی خاک را گیاهخاک (هوموس) می نامند. گیاهخاک باقی مانده های گیاهان و اجساد جانوران پس از مرگ آن هاست به طوری که دیگر نتوان نوع و گیاه و جانور را تشخیص داد. گیاهخاک سبب تیرگی رنگ خاک می شود. علاوه بر این گیاهخاک سبب ورود آب و هوا به خاک می شود و برخی از مواد مورد نیاز گیاهان را به آن ها می رسانند.
- ترکیب خاک ها 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، سنگ های 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 می گذارد.
- هر چه فضاهای خالی بین ذرات خاک بیشتر باشد می گویند 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 خاک ها جای می گیرد. البته باید توجه داشت برای این که آب در خاک به خوبی جای گیرد و یا از آن عبور کند باید فضاها خالی خاک به یکدیگر ارتباط داشته باشند. مثلاً بین ذرات خاک رس فضاهای خالی فراوانی وجود دارد. ولی خاک رس عملاً آب را از خود عبور نمی دهد به علت

اینکه فضاهای خالی آن با جذب مقدار کمی آب ارتباط خود را با یکدیگر از دست می دهند. بنابراین خاک رس نمی تواند 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 آن که به طور غیرمستقیم غذای انسان را فراهم می آورند. حاصلخیزی خاک به عوامل متعددی مربوط است که در مجموع می توان آن ها 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 آن ها مثلاً رطوبت اندک باشد. در این صورت از عوامل موجود کاری ساخته نخواهد بود. در میان عوامل مؤثر در حاصلخیزی خاک می توان 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 فعالیت های پیشنهادی

۱- بچه ها خاک می سازند.

- چند تکه آجر شکسته شده (چند تکه گلدان شکسته شده) - چند تکه سنگ آذرین (سنگ پا)، مقداری، برگ و ساقه های خشک، یک هاون فلزی
- دانش آموزان قطعات آجر شکسته یا گلدان شکسته را داخل هاون می اندازند و آن ها را به خوبی می کوبند، تا کاملاً به صورت پودر درآیند. از هاون خارج کنند.
- سپس تکه های سنگ پا (یا سنگ های آذرین هوازده) را هم به خوبی بکوبند تا آن ها هم به صورت ذرات زبر ریز در آیند. آن ها را هم از هاون خارج کنند.
- در آخر برگ ها و ساقه های خشک را هم داخل هاون می کوبند تا دیگر شکل برگ و ساقه نداشته باشند.

حالا همه ی مواد را با هم مخلوط می کنند و یک خاک خوب درست می کنند.

احتمالاً برخی از دانش آموزان توضیح می دهند که خاک در طبیعت چگونه به وجود می آید. تصویر ص ۶۵ و این که خاک بیابان کدام ماده را کم دارند؟ احتمالاً بیشتر دانش آموزان می توانند پاسخ دهند ه خاک جنگل کدام ماده را بیشتر دارند.

۲- در ۵ ظرف هم شکل خاک بریزید، کمی خاک ها 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

دانش آموزی یک بار روی خاک خشک فوت می کند، یک بار روی خاک مرطوب و یک بار روی خاک با گیاه. بیشتر دانش آموزان می توانند دانه هایی برای جلوگیری از هدر رفتن خاک پیشنهاد کنند و احتمالاً همه می دانند چه موقع هوای شهر پر گرد و غبار خواهد شد.

در مرحله ی بعد

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

دانش آموزان مقایسه می کنند.

برخی دانش آموزان به شیب هم اشاره خواهند کرد.

بیشتر دانش آموزان مقایسه را برای بارندگی هم به کار می برند.

همه ی دانش آموزان می گویند، آبیاری باشلنگ خاک بیشتری را با خود خواهد برد.

صفحه (۶۱) غذای ما و همه ی جانوران دیگر به وسیله گیاهان درست می شود. درست است که ما ممکن است از انواع غذاهای جانوری هم استفاده کنیم ولی به طور غیرمستقیم این غذاها هم به گیاهان وابسته هستند. صفحه (۶۱) کدام جانوران در خاک زندگی می کنند.

برخی از جانوران به جز خاک محل زندگی دیگری ندارند مانند کرم خاکی ولی برخی جانوران دیگر ممکن است در محل های دیگر به جز خاک هم زندگی کنند به طور مثال ممکن است موش داخل تنه ی درخت هم زندگی کند.

صفحه (۶۲) آیا خاک همه ی گلدان های خانه ی شما باید شبیه به هم باشد؟

باید توجه کنید که معمولاً گیاهان آپارتمانی را از محل های مختلف تهیه می کنند به طور مثال برخی از گیاهان در خاک های رسی خوب رشد می کنند و همیشه باید محیط خاکی آن ها گلی باشد، برخی از گیاهان در خاک هایی که آبکشی خوبی لازم دارند (خاک، ماسه و شن فراوان داشته باشد) برخی به کود فراوان نیاز دارند. بنابراین برخی از دانش آموزان می توانند به این موارد اشاره کنند و همه ی دانش آموزان لازم نیست که همه ی این موارد را بدانند محصولات کشاورزی هم به همین طریق است مثلاً در زمینی که برنج می کارند نمی شود سبب زمینی کاشت.

صفحه (۶۳) آب از کدام خاک زودتر عبور می کند؟

عبور کردن آب از خاک به میزان فضاهای خالی خاک وابسته است تقریباً بیشتر دانش آموزان 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 کنند (به هنگام ارزشیابی مورد توجه قرار دهید)

مسلماً کشاورزان قبل از کشت دانه ها زمین را شخم می زنند تا بین ذرات خاک فضای خالی ایجاد شود تا آب و هوا به خوبی در آن عبور کند. انتظار می رود بیشتر دانش آموزان به این موضوع اشاره کنند. توجه داشته باشید در این آزمایش لیوان ها را از داخل به بیرون با میخ داغ سوراخ کنید. اگر از خارج به داخل سوراخ کنید ممکن است لبه های محل سوراخ از خروج آب جلوگیری کنند. بهتر است خود شما در انتخاب خاک ها دخالت کنید تا آزمایش نتیجه ی بهتری داشته باشد. مثلاً خاک رس نسبتاً خالص، ماسه ی خالص و مخلوطی از رس و ماسه را انتخاب کنید تا دانش آموزان موضوع را بهتر درک کنند.

صفحه (۶۴) خاک استفاده زیادی برای ما دارد.

برخی وسایل خانه با خاک ساخته می شوند، سپس آن ها را در کوره می پزند و رنگ آمیزی می کنند و دوباره می پزند (قندان - ظروف چینی، کاسه ی توالت، دستشویی، سرامیک) به این موارد تقریباً بیشتر دانش آموزان اشاره خواهند کرد. برای کارهای بهتر و ظریف تر 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 گياخاک باشد. گياخاک همان باقیمانده ی 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 تکه های گلدان های شکسته یا آجر برای تهیه ی رسی استفاده می کنیم از سنگ پا برای تولید ماسه و شن و ساقه و برگ خشک را برای قسمت آلی خاک یا همان گياخاک 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 راه های نگه داری از خاک (پوشش گیاهی) است.

بهتر است به هنگام آبیاری با آب پاش و شلنگ یکبار ظرف ها را تخت و یکبار شیب دار قرار دهید و نقش شیب را هم بیان کنید. این آزمایش را بیرون از کلاسی انجام دهید، تا گل درست شده کلاس و میز را آلوده نکنند.

بهتر است از قبل داخل یک ظرف مقداری ماس یا عدس بکارید.

ارزشیابی

ملاک ها و سطوح عملکرد

ملاک/سطوح	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
مکان هایی که خاک یافت می شود	فهرستی از محل هایی در خانه خود تهیه کند که در آنجا خاک فراوان است	فهرستی از محل هایی در شهر یا روستای خود تهیه کند که در آن محل ها خاک فراوان است.	فهرستی از محل هایی بر روی کره ی زمین تهیه کند که در آن محل ها خاک فراوان است.
مقایسه خاک ها	نشان دهند که خاک ها از نظر رنگ با هم متفاوت اند.	با جداسازی اجزای خاک هایی که از مناطق مختلف آورده اند، نشان دهند که خاک ها متفاوت اند.	به کمک آزمایشی نشان دهند که سرعت عبور آب در همه ی خاک ها یکسان نیست.

ابزار و روش ارزشیابی :

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

درس دهم
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 آن ها، هوا به ما کمک می کند را فهرست می کنند و راه هایی 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 می 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 مثال های متعدد نشان دهند که در محیط اطراف وجود دارد و موارد استفاده های 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 که هوا در انجام کارها می تواند به ما کمک کند.

مواد و وسایل آموزشی

بادکنک، لوله پلاستیکی، حباب یشه ای، سرنگ، شمع، نخ، خمیربازی

دانستنی های معلم

- هوا مخلوطی از گازهای مختلف، مقداری ذرات مایع و مقداری ذرات جامد است. حدود ۹۹ درصد گازهای تشکیل دهنده ی هوا فقط ۲ گاز نیتروژن (ازت) با ۷۸ درصد و اکسیژن با ۲۱ درصد است و یک درصد بقیه گازهایی مانند آرگون، کربن دی اکسید، کربن منواکسید و ... تشکیل می دهند. 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، گرده ی گل ها و ... باشد.
- رنگ آبی آسمان به علت جذب نورهای آبی خورشید است. نورهای مرئی خورشید وقتی به هوای اطراف کره ی زمین برخورد می کنند، نور آبی آن جذب هوا شده و به همین علت هوای کره ی زمین (آسمان) را در روز آبی می بینیم و شب ها که نور خورشید به هوای بالای سر ما نمی رسد آن را سیاه می بینیم.
- نیروی جاذبه ی زمین، هوا را به سمت زمین می کشاند. اگر وجود نیروی جاذبه نبود، مواد تشکیل دهنده ی هوا به فضا می گریختند. هوای اطراف زمین جزیی از سیاره ی زمین محسوب می شود و همراه آن می چرخد.
- هوا در به وجود آمدن و ادامه ی زندگی بر روی کره ی زمین نقش اساسی دارد، زیرا:

- تقریباً همه ی موجودات زنده برای ادامه ی حیات خود نیاز به هوا دارند (برخی از باکتری ها به طور مستقیم نیازی به هوا ندارند)
- هوا مانع رسیدن پرتوهای خطرناک و کشنده ی خورشید به سطح زمین می شود.
- هوا واسطه ای برای حفظ حرارت و رطوبت در سطح زمین است. به طور مثال اگر هوا وجود نداشت اختلاف دمای شبانه روز به بیش از ۲۰۰ درجه ی سانتی گراد (۱۰۰- در شب ها و ۱۰۰+ در روزها) می رسید..
- امروزه از هوا برای آسانی حرکت و کاهش نیروی اصطکاک استفاده می کنند.
- می دانید که به وسیله چشم نمی توانیم هوا را ببینیم. ولی می توانیم به وسیله ی گوش صدای جابه جایی آن (باد، و تقریباً تمامی وسایل موسیقی) و پوست آن را حس کنیم.
- جانوران در همه ی شبانه روز تنفس می کنند یعنی اکسیژن هوا را می گیرند و گاز کربن دی اکسید پس می دهند. ولی گیاهان فقط در شب ها تنفس می کنند و در روزها برعکس تنفس کربن دی اکسید هوا را می گیرند و اکسیژن پس می دهند.
- انسان و گیاهان و جانوران برای زنده ماندن به هوا نیاز دارند کافی است همه دانش آموزان فقط باید از اصطلاح هوا استفاده کنند و لازم نیست ذکری از مواد تشکیل دهنده ها ببرند.

نکات آموزشی و فعالیت های پیشنهادی

- ۱- یک بادکنک و مقداری لوله ی نازک پلاستیکی تهیه کنید. یک سمت لوله را داخل دهانه ی بادکنک کنید و دهانه ی 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 دهانه ی دیگر لوله را یکی از دانش آموزان در دهان قرار دهد و در آن بدمد.
- احتمالاً بیشتر دانش آموزان علت را توضیح خواهند داد از دانش آموزان بخواهید در چه جاهایی مانند این آزمایش، هوا سبب حرکت یک جسم می شود؟ (احتمالاً برخی از دانش آموزان پاسخ خواهند داد)
- اگر تلمبه و لاستیک تویی اتومبیل دارید می توانید این فعالیت را با آن انجام دهید در صورت داشتن تشک بادی، بالش بادی، صندلی بادی می توانید استفاده کنید. بیشتر دانش آموزان به باد کردن لاستیک اتومبیل و دوچرخه اشاره خواهند کرد تعداد اندکی از دانش آموزان ممکن است به جک های بادی اشاره کنند،

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

دانش آموزان خواهند گفت که کدام شمع زودتر خاموش خواهد شد، و علت آن را توضیح خواهند داد. وقتی در زمستان درهای اتاق ها را کاملاً می بندیم، چرا شعله های اجاق گاز خاموش نمی شود؟ در چه حالتی ممکن است روشن بودن شعله های اجاق گاز در زمستان برای ما خطرناک باشد؟ توجه داشته باشید، سطح زیر تماس حباب را از موادی انتخاب کنید که لبه ی حباب داخل آن فرو رود تا هوا وارد حباب نشود (روزنامه ی خیس می تواند به شما کمک کند) از خمیر مجسمه سازی می توانید استفاده کنید. لازم نیست دانش آموزان به اکسیژن اشاره کنند.

از این فعالیت می توانید دانش آموزان را به خطرات روشن بودن بخاری ها در فضاهای بسته آشنا سازید.

۳- بازی با هوا (تصویر ص ۶۷)

برخی معلمان پیشنهاد دادند برای بهتر شدن این فعالیت داخل لوله آب رنگی ریخته شود ولی این کار درست نیست و حتمی باید دانش آموزان بفهمند که این هوا است که سرنگ را از طرف دیگر به سمت بیرون می راند. توجه داشته باشید قبل از این که لوله ها را به سرنگ ها وصل کنید، دسته ی یکی از سرنگ ها را کاملاً به داخل فشار داده باشید و دسته ی سرنگ دیگری را بیرون بکشید تا آزمایش به خوبی انجام گیرد.

آیا می دانید جاروبرقی چگونه کار می کند؟

می توانید از کاری که خود دانش آموزان به هنگام نوشیدن با نی انجام می دهند، کمک بگیرید. هیچ توضیح دیگری لازم نیست

ارزشیابی

سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳	
نشان دهد پوست بدن ما می تواند هوا را حس کند.	نشان دهد هوا می تواند مانع از افتادن یک جسم شود.	نشان دهد هوا می تواند یک جسم را جا به جا کند.	اطراف ما هوا

وجود دارد			
موارد استفاده از هوا	فهرستی از موارد استفاده ی جانداران از هوا تهیه کند.	فهرستی از موارد استفاده ی خود از هوا ارایه کند	فهرستی از موارد استفاده ی هوا در صنعت و خدمات تهیه کند
جلوگیری از آلودگی هوا	راه هایی برای جلوگیری از آلودگی هوای شهر/روستای خود پیشنهاد کند.	راه هایی برای جلوگیری از آلودگی هوای خانه خود پیشنهاد کند.	راه هایی برای جلوگیری از آلودگی هوای کره ی زمین پیشنهاد کند.

ابزار و روش ارزشیابی:

تدارک فرصتی که دانش آموزان بتوانند تأثیر هوا را نشان دهند. مطالعه محیط واقعی و شناسایی مواردی که موجب آلودگی هوا می شود.

درس یازدهم

دنیای گرم و سرد

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 سرم و کاربرد های 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 / پیامد ها

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 و یا با راهنمایی دیگران مجموعه منابع و عوامل گرم کننده را در محیط های نا آشنا فهرست کنند و در قالب یک یا چند فعالیت تأثیر این عوامل را بر مقدار گرمای محیط نشان دهند.
- سطح ۳- با همکاری یک دیگر مجموعه‌ای از عوامل و منابع گرما کننده 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 فرزند ایشان 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 نرم افزار 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 را در قسمت‌های دانستنی‌ها، فیلم و عکس نرم افزار ببینید.

کتاب‌ها 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 دهنده‌ی 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 ۳۰ گرم سیب زمینی سرخ شده (۱۰ قطعه متوسط چیپس) ۱۱۵ کالری انرژی دارد. یکی از واحد اندازه گیری دما سانتی گراد یا سلسیوس است که با علامت ($^{\circ}\text{C}$) نشان داده می‌شود. واحد بین المللی دما درجه کلون است (°) صفر سانتی گراد برابر ۲۷۳ درجه کلون است.

• استفاده از گرما

از گرما در صنایع مختلف (استخراج و ذوب فلزات، ریخته گری و ...)، نیروگاه‌های حرارتی برای تولید برق کارگاه‌های صنعتی، گرمایش مکان‌ها، پخش خوراکی‌های استفاده می‌شود هر وقت سوختی بدون اکسیژن کافی بسوزد گاز سمی و مرگ آفرین کربن مونواکسید (CO) به وجود می‌آید که به گاز زغال معروف است، در گذشته هنگام استفاده از کرسی‌ها که گرمای آن‌ها از سوختن زغال به دست می‌آید. این اتفاق زیاد می‌افتاد امروزه نیز مسدود شدن مسیر دودکش بخاری‌های و یا بسته بودن فضا باعث می‌شود که اکسیژن کافی وجود نداشته باشد و این گاز خطرناک باعث مرگ افراد شود.

• نور و گرما

نور و گرما هر دو صورتی از انرژی جنبشی هستند و می‌توانند به آسانی به یک دیگر تبدیل شوند تمامی اجسام گرم از خود نور تابش می‌کنند هر چه جسمی گرم‌تر باشد از خود نور بیش‌تری تابش می‌کند. البته گاهی نوری که از اجسام گرم تابش می‌شود برای چشم ما غیرقابل دیدن است (مرئی نمی‌باشد) (به طور مثال از نوع پرتوهای فروسرخ (اشعه مادون قرمز) است که این پرتوها وقتی به جسمی بتابند گرمای بیش‌تری تولید می‌کنند وقتی دستانمان را به فاصله کمی نزدیک اتو داغ می‌گیرد گرمای حاصل از پرتوهای فروسرخ را حس می‌کنیم

انرژی نور نیز به انرژی گرمایی تبدیل می‌شود یعنی درجه حرارت جسم بالا می‌شود به همین علت است که ما در مقابل آفتاب احساس گرما می‌کنیم.

• پوشش و گرما

پوشش بدن جانوران راهی است که در خلقت برای گرم نگه داشتن آن‌ها پیش بینی شده است، حیوانات خونسرد در فصل سرما گاه کاملاً غیرفعال هستند پرها و به خصوص کرک‌های بدن پرندگان و پشم بدن پستانداران عایق خوبی برای گرما است و مانع از هدر رفتن گرمای بدن آن‌ها می‌شود در حیوانات قطبی (روباه و خرس) چربی زیر پوست آن‌ها مانند عایقی عمل می‌کند که مانع از دست رفتن گرما می‌شود. در فصل سرد پرندگان پره‌های خود را پوش می‌کنند به این ترتیب هوا در لابه‌لای پره‌های آن‌ها می‌ماند و مانع از انتقال راحت گرما می‌شود. انسان‌ها با پوشاک مناسب خود را گرم نگه می‌دارند.

• صرفه جویی در گرما

- ۱- عایق کاری: کف، سقف و دیوارها لوله‌های انتقال آب گرم...
- ۲- پوشاندن شکاف در و پنجره‌ها
- 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 خدو 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 فعالیت های 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 گرم ترین مکان مدرسه فراگیران را دعوت کنید تا به مکان‌های متفاوتی برای آزمایش انتخاب کنند تا امکان مقایسه مناسبی به دست آید. همچنین برای تنوع بخشیدن و لذت یادگیری بیش‌تر بهتر است اجازه دهید بچه‌های 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 ببیند. 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 (به ویژه 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 تصویرهایی می‌تواند از آخرین بخش کلاس باشد و به تدریج در ضمن درس تکمیل شود. همراه بودن اسم آوردن عکس با آن می‌تواند تشویق فراگیران به شرکت در فعالیت باشد.

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 باشد. 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.

- 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.

۵- 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.

۶- در مقایسه یخچال‌های سیرجان و میبد با یخچال‌های امروزی فراگیران را به محل یخچال مدرسه ببرید تا توضیحات خود را به طور زنده بیان کنند.

۷- 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 نگه داشتن دست خود نزدیک آن‌ها حس کنند.

- به روشی برای بیان مقدار گرما توجه کنید: دستان را در فاصله یکسان از هر کدام چه مدت می‌توانیم نگه داریم؟ و یا ...

۸- در ارتباط با وسایل گرم کننده 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؟

- ۹- در ارتباط با جلوگیری از هدر رفتن گرما ... به پیشنهادهای فراگیران در ارتباط با کلاس و مدرسه توجه کنید و حتی الامکان فرصت انجام آن‌ها را فراهم کنید.
- ۱۰- در ارتباط با استفاده از گرما در مشاغل فرصت بازدید دانش‌آموزان از نانوائی یا شیرینی‌پزی و یا دیگر مشاغل مرتبط در نزدیکی مدرسه را از دست ندهید.
- اگر افراد خانواده دانش‌آموزان مشاغلی (غیر از آن‌چه در کتاب گفته شده) در ارتباط با گرما دارند گزارشی تهیه کرده و به کلاس بیاورند.

ارزشیابی

جدول ملاک و سطوح عملکرد

سطح ۳	سطح ۲	سطح ۱	ملاک
دانش آموز عوامل و منابع گرم کننده موقعیت (محیط) خود را به طور کامل فهرست می‌کند.	تنها تعدادی از عوامل و منابع گرم کننده 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 نشان دهنده شناخت دانش‌آموز از تأثیر تمامی منابع و عوامل یا منبع فهرست شده بر کاهش یا افزایش گرمای محیط است.	دانش‌آموز با همکاری اعضای گروه می‌تواند تأثیر منابع و عوامل بر گرمای محیط را در طراحی فعالیت مورد نظر خود نشان دهد.	فعالیت طراحی شده نشان دهنده 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 گرم کننده، 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 ...

علاقه مندی و کنجکاوی (پرسش در کلاس درس، پرسش از افراد مطلع، انجام فعالیت‌های خارج از کلاس)

۳- همکاری و مسئولیت پذیری 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.

درس دوازدهم

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) به طور گروهی یا فردی به نمایش می‌گذارند. همچنین آنان با نقش وایله نقلیه در راحت تر شدن حرکت انسان ها آشنا می شوند.

اهداف / پیامد ها

در پایان این درس انتظار می رود دانش آموزان بتوانند:

سطح (۱) اجسامی را که در محیط اطرافشان حرکت می‌کنند را فهرست می کنند و با انجام آزمایش/ فعالیت تأثیر حرکت را در آسان شدن کار ها به نمایش می گذارند.

سطح (۲) چگونگی استفاده از چرخ را در حرکت اجسام مختلف گزارش کنند.

سطح (۳) با مطالعه وسایل مختلف چگونگی استفاده از چرخ در آنها را برای آسان شدن کار ها در یک جدول مقایسه ای به نمایش می گذارد.

دانستنی‌های لازم

جهان پر از حرکت

جهان پر از اجسامی است که همواره در حرکت‌اند اجسامی به کوچکی غبار و اجسامی به بزرگی کهکشان. 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 به طور مطلق ساکن باشد.

وسایل لازم:

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

نکات آموزشی و فعالیت های پیشنهادی

برای آن که فضای یادگیری شاد و لذت بخش باشد شروع درس را با یک بازی مثل لی لی بازی یا گرگم گله می‌برم و ... شروع کنید و با پرسش کردن از آن‌ها که اگر حرکت نباشد آیا می‌توان این بازی را انجام داد. توجه‌ی 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 (به صورت نقاشی کردن یا به صورت 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 ببرد یا نقاشی کند. در این فعالیت دانش‌آموزان ضمن گزارش کردن تجربه‌های خودشان با تجربه‌های هم کلاسی‌هایش نیز آشنا می‌شود. و در ارزشیابی از این فعالیت انتظار می‌رود که همه‌ی دانش‌آموزان بتوانند آن را به درستی 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 هم با چگونه آمدن به مدرسه هم کلاسی‌های خود آشنا می‌شود. و با تصاویری که در کتاب آمده با چگونه آمدن به مدرسه بچه‌ها در نقاط دیگر کشور آشنا شده و با آمدن خودش به مدرسه مقایسه می‌کند. و با سختی‌هایی که ممکن است بچه‌ها سایر نقاط برای آمدن به مدرسه با آن مواجه هستند آشنا بشود و پی ببرد که همه مثل او به مدرسه نمی‌آیند می‌توانید پرسید 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 مدرسه 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 زده یا 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 در کلاس خود بچه‌ها 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 سطح‌های دیگری را پیشنهاد بدهند 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 کند.

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 برود 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 یک دیگر 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 به طور 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.

- دانش‌آموزان برای پی بردن به استفاده از حرکت در زندگی روزمره و وسایلی که با حرکت کردن آن‌ها کمک می‌کنند تا ما به خواسته‌هایمان برسیم جمع‌آوری اطلاعات می‌کنند انتظار می‌رود که بیش‌تر دانش‌آموزان این فعالیت 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 مثلاً با رسم یک شکل که نشان بدهد علی ایستاده و احمد در حالی که آیا علی حسین را در حال حرکت می‌بیند؟ چرا؟ آیا احمد حسین را در حال حرکت می‌بیند؟ چرا؟

- درباره‌ی فن آوری پرسید:

در زمان‌های قدیم مردم چگونه از شهری به شهر دیگر می‌رفتند؟ از دانش‌آموزان بخواهید از افراد مسن فامیل بپرسند در کودکی آن‌ها وسیله‌ی رفت و آمد با 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 چه 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 بدهند و 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 دادند و بیش‌تر دانش‌آموزان علاوه بر خودشان رفتار افراد نزدیک خود مثل پدر و مادر و برادر و خواهر را مشاهده و به کلاس گزارش کند 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	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
عوامل مؤثر	با انجام آزمایشی / فعالیت تأثیر حرکت در آسان شدن کار ها به نمایش بگذارند	نمونه ای از کارهایی و وسایلی که در آن از حرکت استفاده شده است را گزارش کند	راه حل‌های متنوعی را در آسان کردن حرکت در فعالیت های روزمره پیشنهاد کنند.

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 به طور گروهی یک ماشین اسباب بازی درست کنند و آن را روی سطوح‌هایی با جنس‌های مختلف حرکت داده هموارترین سطح و ناهموارترین سطح را تعیین کنند. ممکن است برخی از دانش‌آموزان سطوح‌های 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 مسر حرکت رسم کنید.
- ۳- ماشین را با یک ضربه‌ی آرام روی خط کشیده شده به حرکت درآورید جایی که ایستاد علامت بزنید.
- ۴- طول مسیری را که ماشین طی کرده با نخ اندازه بگیرید.
- ۵- آزمایش را روی سطوح‌های دیگر تکرار کنید.
- ۶- نخ‌ها را در جدولی مثل جدول زیر بچسبانید.

روزنامه	
موکت	

	نایلون
--	--------

کدام سطح از همه هموارتر است؟ چرا؟

درس سیزدهم

آهن ربای من

درس در یک نگاه

دانش آموزان با به کار بردن مهارت های مشاهده، طبقه بندی و جمع آوری اطلاعات خواص آهن ربا را تجربه کرده و می توانند موارد استفاده از آهن ربا را در زندگی روزمره فهرست کنند و آزمایش هایی را درباره ی خواص آهن ربا به طور گروهی طراحی و اجرا کنند.

اهداف/پیامدها

در پایان این درس انتظار می رود دانش آموز بتواند:

- سطح ۱- با آزمایش هایی خواص آهن ربا را به نمایش بگذارند.
- سطح ۲- استفاده هایی 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

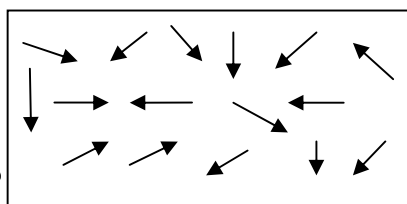
دانستنی های معلم

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

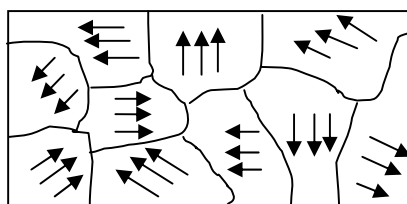
چرا همه ی مواد جذب آهن ربا نمی شوند؟ بیش تر مواد به خوبی جذب آهن ربا نمی شوند. آهن ماده ای است که ظاهراً به شدت جذب آهن ربا می شود دو ماده ی دیگر که به خوبی آهن جذب آهن ربا می شوند نیکل و کبالت هستند. آهن، نیکل و کبالت موادی هستند که می توان از آن ها آهن ربا، درست کرد. این مواد را فرو مغناطیس می نامند.

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 زیر هم سو نیستند و به طور نامنظم در جهت های مختلف اند.

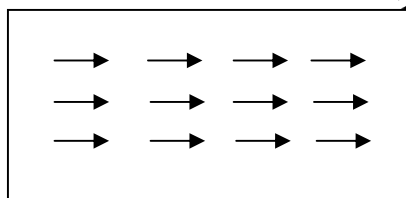


در موادی مثل آهن و نیکل و کبالت د شکل در حوزه هایی با ابعادی کم تر از میلی متر به طور هم سو قرار دارند اما جهت دو قطبی های مغناطیسی در حوزه ها مثل هم نیست.



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 اکثر دو قطبی های مغناطیسی هم سو شوند و مرکز حوزه ها از بین برود.

آهن ربای قوی با آهن ربای صنعت 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.

نگه داری از آهن ربا: دو قطبی های مغناطیسی که در قطب های آهن رباها آزاد هستند به مرور زمان چرخیده و باعث ضعیف شدن آهن ربا می شوند با قرار دادن قطب های ناهم نام دو آهن ربا روی هم دو قطبی های مغناطیسی کوچک در قطب ها مفید شده و بدین ترتیب مانع ضعیف شدن قدرت آهن رباها خواهیم شد.

۲- میدان مغناطیسی زمین: انسان از گذشته های بسیار دور به خاصیت مغناطیسی پی برده است ملاحان و جهان گردان در کارهای جاری خود از قطب نما استفاده می کنند. اثرهای مغناطیسی زمین بر زندگی جانوران و گیاهان، موضوعی جالب و بحث انگیز برای پژوهشگران است. مثلاً پژوهش هایی نشان داد که در ؟ برخی از پرندگان کوچنده ساز و کاری جهت تشخیص جهت مغناطیسی موجود است.

نکات آموزشی و فعالیت های پیشنهادی

- 1) قبل از آموزش این فصل با ارسال نامه ای به والدین از آن ها بخواهید در اختیار فرزندشان آهن رباهای مختلف قرار دهند. اجازه دهید در تمامی فعالیت های این فصل دانش آموز شخصاً کار با آهن ربا را تجربه کند.
- 2) در شروع درس وانمود کنید جعبه ی گیره های کاغذ از میز به زمین افتاده و از بچه ها بخواهید کمک کرده و گیره های پخش شده روی زمین را جمع کنند. سپس در اختیار آن ها آهن ربا قرار داده تا با آن گیره ها را جمع کنند. بدین ترتیب با کاربرد آهن ربا آشنا می شوند.
- 3) دانش آموزان وسایلی را که در اختیار دارند به دو گروه چیزهایی که جذب آهن ربا می شود، و چیزهایی که جذب نمی شوند طبقه بندی کنند و سپس از آن ها بخواهید مثل یک شکارچی چیزهایی را که جذب آهن ربا می شوند را با چسباندن یک قطعه برچسب مشخص کرده و به کلاس گزارش کنند. و این فعالیت را به خارج از کلاس و خانه ی خود تعمیم دهند. انتظار می رود همه ی دانش آموزان قادر به انجام این فعالیت باشند. می توانید فعالیت را به این صورت انجام دهید که تعدادی وسایلی را در اختیار دانش آموزان قرار داده اول از آن ها بخواهید حدس بزنید کدام جسم جذب آهن ربا می شود بعد از آن ها بخواهید حدس خود را امتحان کنند.

- 4) در فعالیت هایی مثل پیدا کردن قوی ترین آهن ربا در کلاس و با فعالیت پی بردن به یکسان نبودن خاصیت آهن ربایی در یک آهن ربا اجازه دهید راه حل ها و پیشنهادها را دانش آموزان ارائه داده و راه حل خودشان را امتحان کنند. توجه کنید هدف آموزش قطب های آهن ربا و نام گذاری قطب ها نیست در سال های بعد به آن پرداخته خواهد شد. انتظار می رود همه ی دانش آموزان این فعالیت ها را انجام دهند.

فاصله آهن ربا در جذب گیره

- 1) درباره ی ماهی گیری با آهن ربا می توانید ساخت ماهی های کاغذی و رنگ آمیزی آن ها را به عهده گروه های دانش آموزی بگذارید. می توانید حروف الفبا را روی ماهی های نوشته و از آن ها بخواهید مثلاً ماهی هایی که حرف «ب» دارند را با آهن ربا صید کنند یا گیره های مسی پلاستیکی به ماهی ها متصل باشد تا بعضی از ماهی ها صید نشوند. اجازه دهید طراحی بازی و قوانین بازی را گروه ها را انجام دهند و در بیش تر آن ها با استفاده از خواص قدرت و شکل آهن ربا بازی را انجام دهند. انتظار می رود برخی از دانش آموزان بتوانند در بازی طراحی شده از همه ی خواص آهن ربا استفاده کنند.
- 2) **توجه کنید:** در فعالیت عبور خاصیت آهن ربایی از مواد مختلف مثل کاغذ، شیشه و ... اجازه دهید دانش آموز با انجام بازی و آزمایش با مواد مختلف مشاهده کند چه موادی خاصیت آهن ربایی را از خود عبور می دهد و برای به کار بردن این خاصیت گیره هایی را که درون بطری با دهانه ی کوچک است به کمک آهن ربا بیرون بیاورد. یا می توانید آهن ربا را در جیب لباس مخفی کرده و بپرسید چرا اشیاء آهنی مثل گیره های کاغذ به جیب لباس چسبیده و نمی افتد؟ و از دانش آموز علت آن را بپرسید. انتظار می رود همه ی دانش آموزان عبور خاصیت آهن ربایی از مواد مختلف را مشاهده کرده و با مواد مختلف امتحان کنند.
- 3) در فعالیت اثر قطب های دو آهن ربا بر یک دیگر توجه کنید هدف، آموزش قطب ها و اثر قطب های هم نام و غیر هم نام نیست، در سال های بعد آموزش خواهند دید. بلکه فقط مشاهده جذب و دفع بین قطب ها دو آهن ربا است. در فعالیت استفاده از آهن ربا در زندگی روزمره انتظار می رود بیش تر دانش آموزان استفاده از خواص آهن ربا را در برخی وسایل مورد استفاده در زندگی روزمره به جمع آوری اطلاعات بپردازند و به کلاس گزارش دهند.

فعالیت پیشنهادی: جعبه یا قوطی یکسان را انتخاب کنید، در سه تا از جعبه ها آهن ربای تیغه ای و نعل اسبی و میله ی آهنی، قرار داده و با چسب آن ها را طوری به قوطی محکم کنید که دانش آموزان به وجود آن پی نبرند. حال از دانش آموزان بخواهید تشخیص دهند:

- 1- در کدام یک از جعبه ها آهن ربا هست؟ علت انتخاب خود بگویند.
- 2- قوی ترین آهن ربا در کدام جعبه است؟
- 3- از آن ها بپرسید چگونه می توان شکل آهن رباها را تشخیص دهند؟

ارزشیابی

ملاک ها و سطوح عملکرد

ملاک ها	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
درک و خاصیت آهن ربا	با اجرای آزمایش هایی خواص آهن ربا را به نمایش بگذارد (یکسان نبودن قدرت در آهنرباها و در یک آهن ربا- نفوذ خاصیت آهن ربا از مواد- شکل ها)	استفاده از خواص آهن ربا را در برخی از وسایل مورد استفاده در زندگی روزمره را تعیین می کند.	راه حل های متنوعی برای شناسایی قدرت- قطب ها پیشنهاد می دهد.
طراحی بازی و اجرای آن	بازی طراحی شده، الگو گرفته از بازی های رایج است	بازی طراحی شده نشان دهنده ی قدرت و شکل آهن ربا است	بازی طراحی شده با استفاده از مجموعه خواص آهن ربا است. و بیانگر ترکیب این خواص برای افزایش جذابیت بازی است.

استفاده از آزمونهای عملکردی برای سنجش سطح توانایی دانش آموزان میتواند مورد استفاده قرار گیرد. برای مثال می توانید چند آهن ربا ی مختلف و تعدادی سنجاق یا گیره را در اختیار دانش آموزان بگذارید و از دانش آموزا بخواهید به هر ترتیب که می توانند آن ها را طبقه بندی کنند یا با آن یک بازی طراحی کنند یا بر حسب قوت آهن ربا آن ها را مرتب کنند

درس چهاردهم

از گذشته تا آینده

درس در یک نگاه

در این درس سعی شده است که دانش آموزان با مفهوم فناوری و یکی از کاربردهای آن یعنی روشنایی آشنا شده و سیر تغییر و تکامل آن را در طول تاریخ درک کنند. دانش آموز در فرایند این درس می تواند آنچه را که در مورد فناوری روشنایی فراگرفته است به سایر فناوری های مورد استفاده در زندگی تعمیم دهد. ۱

اهداف / پیامدها

در پایان این درس انتظار می رود دانش آموزان بتوانند :

سطح ۱) اطلاعاتی را در مورد یک فناوری ساده که به طور رزمره با آن سرو کار دارند جمع اوری و گزارش کنند

سطح ۲) اطلاعاتی را در مورد تغییرات یک نمونه فناوری روشنایی در یک بازه زمانی جمع اوری و گزارش کنند.
سطح ۳) تاثیر تغییرات یک نمونه فناوری مرتبط با روشنایی جمع اوری کنند و تغییرات آن را در یک بازه زمانی گزارش دهند.

مواد و وسایل لازم

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

دانستنی های معلم

ساده ترین تعریف فناوری "به کارگیری دانش برای حل مشکل" است. کافی است دانش آموز فقط این مفهوم را در فرایند آموزش این درس درک کند. - یعنی کاربرد دانش برای حل مشکل و برطرف نمودن احتیاجات و ایجاد و تولد یک فناوری و اینکه دانش آموز بفهمد آنچه را که در درس علوم و یا سایر علوم فرا می گیرد می تواند زمانی برای رفع یک مشکل و برطرف شدن نیازی مرود کاربرد 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 شیشه ای خالی از هوا و یک سیم پیچ بسیار باریک فلزی ساخته شد.

نکات آموزشی و فعالیت های پیشنهادی

برای انجام بهتر فعالیت شمع سازی بهتر است یک بار خود شما شمع سازی را در خانه امتحان کنید تا در در عمل مشکلات را شناسایی کنید و برای حل آن ها راه حل ارائه دهید. دستورالعمل زیر در ساخت شمع به شما کم می کند:

با وسایلی که آماده کرده اید، 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 می توانید برای چند لحظه قالب را در آب گرم قرار دهید تا شمع راحت از قالب خارج شود. برای کمک به درک مفاهیم گذشته و آیند می توانید معادل قدیم را برای گذشته استفاده کنید و با سوال از دانش آموزان می توانید متوجه شوید قدیم یا گذشته از نظر آنان تا چه میزان به عقب بر می گردد. قبل از پرداختن به درس، پرسش های زیر که هدف آنها صرفاً تمرکز دانش آموزان روی مبحث با استفاده از دانستنی ها قبلی است طرح شود:

روزها چه چیزی همه جا را روشن می کند تا ما بتوانیم به راحتی همه چیز را ببینیم؟ پاسخ های احتمالی خورشید، نور خورشید، آفتاب و....

زمان های قدیم که برق و لامپ هنوز درست نشده بود تا با کمک آن شبها خانه ها را روشن کنند، انسان ها از چه وسایلی برای روشن کردن خانه هایشان در شب استفاده می کردند؟ هر پاسخی احتمالاً مرتبط است و بپذیرید

در پاسخ به پرسش های این درس :

"در زمان های قدیم، آدم ها برای روشن کردن خانه های خود در شب، آتش روشن می کردند. به نظر شما، آنان با چه مشکلاتی روبه رو می شدند؟" به دانش آموزان اجازه دهید که مشکلاتی را که به نظر شان می رسد بیان کنند.

"وسایل روشنایی از گذشته تا امروز خیلی تغییر کرده اند." از دانش آموزان 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 جابجا کردن به هر نقطه را نداشته و تولید دود مینموده و احتمال آتش سوزی در استفاده از آن بسیار زیاد بوده است

آنچه در این قسمت مورد تاکید است این است که بشر با کاربرد دانش و استفاده از هوش خود مشکلاتش را در زمینه وسایل روشنایی حل می نماید و این روند تا آینده ادامه دارد. در فعالیت "در مورد هر وسیله ی روشنایی که نمی شناسید، از بزرگ ترها سؤال کنید و برای همکلاس های خود توضیح دهید". برخی از وسایل روشنایی که

در تصویر آمده است برای دانش آموزان آشنا نیستند. از دانش آموزان بخواهید در مورد این وسایل با کمک بزرگتر ها اطلاعاتی جمع آوری کنند و در کلاس برای دانش آموزان دیگر بازگو کنند.

در فعالیت "یک وسیله روشنایی بسازیم" با استفاده از فیلم جامع و تصاویر ارائه شده در کتاب از دانش آموزان بخواهید با کمک یک بزرگتر در منزل شمع بسازند و شمع های که تهیه کرده اند را با وسایلی که دوست دارند تزئین کنند و به مدرسه بیاورند و یک نمایشگاه از شمع های تهیه شده درست کنند. این نمایشگاه می تواند در کنار نمایشگاه انواع وسایل روشنایی قرار گیرد.

در این قسمت دانش آموز با نحوه انجام کارهای عملی آشنا شده و از اینکه در این فعالیت نقش داشته احساس توانمندی خواهد داشت.

در پاسخ به پرسش "وقتی برق خانه شما قطع می شود، از چه وسیله روشنایی در خانه خود استفاده می کنید؟" از دانش آموزان بخواهید پاسخ ها را طوری خلاصه یا با نقاشی روی تخته بنویسید که برای دانش آموزان دیگر قابل استفاده باشد. هدف جلب توجه دانش آموزان به تنوع وسایل روشنایی است

از آنجایی که اختراع لامپ های حبابی یک جهش در فناوری روشنی محسوب می شود برای این قسمت می توانید چند لامپ روشنایی شفاف معمولی را به کلاس آورده و از دانش آموزان بخواهید که اجزاء آن را تشریح کنند. در این قسمت دانش آموز فعالیت دقیق مشاهده کردن را تمرین می کند. سپس با کمک یک سر پیچ لامپ را روشن نموده و از دانش آموزان بخواهید که توضیح دهند کدام قسمت تولید روشنایی می کند. در صورتی که دانش آموزان بپرسند که چه موقع یک لامپ حبابی می سوزد می توانید پاسخ دهید که هنگامی که هوا وارد حباب شود و فلز درون حباب بسوزد و نتیجه گیری کنید که باید حباب از هوا خالی باشد. هدف از پرسش "چرا وسایل روشنایی از گذشته تا امروز این قدر تغییر کرده اند؟" جلب توجه دانش آموزان به تکامل فناوری در طول تاریخ است که بشر 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.

هدف از پرسش "به نظر شما، آیا وسایل روشنایی باز هم تغییر خواهند کرد؟ چرا؟" جلب توجه دانش آموز به روند تکاملی فناوری است که در اینجا مثال فناوری روشنایی است. اجازه دهید دانش آموزان هر پاسخی که مایلند بدهند. شما توجه آنان را به رفع مشکلات وسایل روشنایی فعلی جلب کنید. با طرح این پرسش در حقیقت نتیجه گیری در مورد تکامل فناوری (در اینجا فناوری روشنایی) انجام می شود. هدف از "سعی کنید درباره ی وسایل روشنایی در آینده یک فکر جدید ارایه کنید". این است که دانش آموز با استفاده آن چه که تا کنون در کلاس و در منزل در مورد وسایل روشنایی یاد گرفته است و با استفاده از تخیل و خلاقیت خود در شپیشنهاده که شاید عملی نباشد) که به نظر او بهتر کار می کند و خطرات کمتری دارد.

با طرح این بخش در حقیقت دانش آموز با کمک فاکتورهای مورد نیاز برای یک وسیله روشنایی و حذف محدودیت های وسایل روشنایی فعلی در تخیل دست به خلق وسیله ای خواهد زد که علاوه بر داشتن ویژگی های لازم برای یک وسیله روشنایی، محدودیت های وسایل روشنایی فعلی را نخواهد داشت که به نوعی تفکر آینده نگر در دانش آموز تقویت خواهد شد.

در جلسه ای با حضور اولیاء دانش آموزان کار عملی شمع سازی را در حین عمل آموزش دهید و مواردی که دانش آموز می تواند در این کار با بزرگتر خود مشارکت نماید را یادآور شوید.

ارزشیابی

ملاک ها و سطوح عملکرد

سطوح	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
ملاک			
جمع آوری اطلاعات	اطلاعاتی جمع آوری شده محدود به یکی از انواع فناوری مرتبط با روشنایی است.	اطلاعاتی جمع آوری شده مربوط به فناوری های مختلفی در زمینه روشنایی است و اطلاعات مرتبط، معتبر است اما روند تغییرات را به طور منظم منعکس نمی نماید	اطلاعاتی جمع آوری شده مربوط به فناوری روشنایی و فناوری های مرتبط با آن است و تغییرات این فناوری را در یک بازه زمانی نشان می دهد
تهیه گزارش تغییرات	گزارش تهیه شده بیشتر مستند به نظرات و تجربیات شخصی است.	در گزارش تهیه شده به منابع شناخته شده ای اشاره شده است اما تمامی موارد مستند نیست.	گزارش تهیه شده مستند به منابع شناخته شده ای است و نظرات شخصی ارائه شده در راستای مستندات ارائه شده است.

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

فصل ۳: پیوست های پایان کتاب

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. معلمان باید فضای کلاس را برای هر نوع پرسشی

از طرف دانش‌آموز آماده کنند 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 تعجب گاه و بیگاه شنیده می‌شود، گفت‌وگوها با فریاد «ببین، 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 هیچ گونه فعالیت علمی را نمی‌طلبند و تنها ناشی از یادآوری مطالب است. پرسش‌های کم ارزش آن نوع پرسش‌هایی است که یا 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 نیاورد 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 ده بار از حفظ کردم، حتی یادم هست در کدام پاراگراف است ولی الان 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 آزمایشی جدید یا تمرینی نو و بدیع می‌کند:

- فکر می‌کنی اندازه‌ی برگ‌های یک گیاه وقتی که نزدیک‌تر به ریشه‌اند بزرگ‌تر است یا وقتی دور تر 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 پاسخ‌یابی 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؟» و...
پاسخ این پرسش‌های 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 دانش آموز در کاربرد وسایل اندازه‌گیری مهارت پیدا کند:
«فکر می‌کنی روی این خط چند دانه لوبیا جا می‌گیرد؟ بلندی این گیاه لوبیا چقدر است؟ بعد از یک هفته چقدر رشد می‌کند؟» کدام یک از این ظرف‌ها آب بیش‌تر 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. سگ 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 قوی‌تر 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.

پرسش های طرح مسئله:

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

آیا می توانی کاری کنی که شاخه های گیاه فقط به یک طرف رشد کند؟

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

کافی است پرسش ها را طوری طرح کنیم که برای دانش آموزان به سادگی قابل درک باشند در آن صورت اگر حوصله ای کافی به خرج دهند می توانند 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 پرسش ها باید دقت کند کودکان از انجام فعالیت هایی که منجر به یافتن پاسخ می شود برآیند.

پرسش های چرا؟ چگونه؟ معلمان: پرسش های که پاسخ تشریحی و یا استدلالی دارند را به نام پرسش های «استدلالی» می نامیم که معمولاً با کلمات استفهامی چرا و چگونه شروع می شود. در چنین پرسش هایی اگر معلم فقط نگران جواب صحیح باشد، هم هدف پرسش کم ارزش می شود. چون دانش آموز عادت به دادن جواب های کلیشه ای می کند و اکثراً به دنبال پلی کپی و یا کتاب هایی می روند که در بازار فراوان است و پر از این پرسش و پاسخ کلیشه ای اند. مثلاً: «کار مفصل چیست؟ آیا ماهی به هوا احتیاج دارد؟ کار آبشش چیست؟» بدیهی است که پرسش های استدلالی در آموزش علوم بسیار با ارزشند و هیچگاه نباید حذف شوند، اما تصور این که همیشه فقط باید به دنبال این بود که دانش آموز پاسخ صحیح بدهد، تصور درستی نیست. معلم باید این پرسش ها را به دلیل یک رشته هدف طرح کند:

الف: آیا دانش آموز

الف) صورت مسئله را می فهمد.

ب) به تفکر و استدلال وادار می شود.

ج) از آموخته های و تجارب قبلی به درستی استفاده می کند.

د) پاسخ را مستدل بیان می کند.

نکته ی بسیار مهم این است که دانش آموز در هنگام پاسخ دادن باید کاملاً احساس آزادی و راحتی کند، نگران زمان نباشد. اگر این پرسش ها با جملاتی ساده مثل «چرا فکر می کنی ...؟» شروع کنیم به آسانی او را وادار به احساس مسئولیت بیش تر در پاسخ دادن می کنیم.

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

مواجهه با دانش آموز در زمانی که از او پرسشی می کنید خیلی مهم است. هر رفتار شما با دانش آموز باید اعتماد به نفس او را افزایش دهد. برای عملی کردن چنین انتظاری به شیوه ای که در ادامه طرح می شود توجه کنید و سعی کنید آن را به کار برید تا به واقع در عمل به تاثیر آن پی ببرید:

هنگامی که از دانش آموز پرسشی می کنید، 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» می نامند. پس از این که دانش آموز پاسخ داد قبل از اینکه عکس العمل نشان دهید، دوباره ۱ دقیقه وقت بگذرانید این زمان را «فرصت انتظار: ۲» می نامند و سپس قبل از هر نوع تأیید، تکذیب یا اصلاحی، نظر دانش آموزان دیگر را جویا شوید

مینا، متوجه شدمی مریم چه نظری داشت؟

وقتی فرصت تفکر کردن به دانش آموزان می دهید، اولاً تعداد دانش آموزانی که در مورد آن پرسش فکر می کنند زیادتر می شود، در نتیجه تنوع پاسخ ها زیادتر می شود، و نیز اعتماد نفس دانش آموزان را زیادتر می کند، همه ی دانش آموزان فرصت درک صورت مسئله را پیدا می کنند. این شیوه به امتحان کردنش می ارزد، یعنی بعد از هر پرسش شفاهی یک دقیقه به خودتان و دانش آموز فرصت دهید تا پاسخ بدهد. و نیز پس از دریافت پاسخ دوباره یک دقیقه به خودتان و بقیه دانش آموزان 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 چهره ی بشاش و شاد شما در هنگام پرسش، اضطراب دانش آموز را کم می کند و در نتیجه او می تواند از حداکثر توانایی هایش در پاسخ گویی استفاده کند؛ به عبارت دیگر برای اینکه دانش آموز راغب به پرسش شود باید معلم فضای مناسبی ایجاد کند که روحیه ی پرسش کردن و کنجکاوی را در کودکان ایجاد کند.

۲- برای کودکان فرصت های مناسبی پدید آورید که طی آن دانش آموزان پرسش های با ارزشی طرح کنند مثلاً:

الف: قسمتی از وقت کلاس را برای تشویق دانش آموزان به صحبت کردن و بحث درباره ی چیز جالبی که دیده اند و پرسش هایی که برایشان مطرح شده است اختصاص دهید.

ب: دانش آموزان هر گروه را تشویق کنید یک پرسش با ارزش تهیه کنند، و آن ها را تحت عنوان «پرسش های هفته» و یا «پرسش هفته» در یک محل در کلاس قرار دهید.

ج: از دانش آموزان بخواهید در پایان هر آزمایش یک سؤال مرتبط با آزمایش طراحی کنند.

د: دانش آموزی را که پرسش های حاکی از دقت در مشاهده و درک مفهوم می کند تشویق کنید. و خلاصه ی کلام این که، پرسشی که شما طرح می کنید و پاسخی که دانش آموز می دهد یک فرآیند است. در طی این فرآیند از زمانی که شما طرح سؤال می کنید، دانش آموز یک رشته فعالیت های ذهنی و عملی انجام می دهد تا به پاسخ برسد. در این فرایند آنچه پیش از همه اهمیت دارد فرآیند پاسخ یابی است که:

(۱) از درک صحیح سؤال شروع می شود، (۲) یک سری فعالیت های ذهنی و عملی انجام می دهد، و سپس (۳) پاسخ را ارائه می کند. در این فرایند انتظار فقط دریافت پاسخ صحیح ارزش چندانی ندارد، آن چه مهم است، مرحله ی اول یعنی درک صورت مسئله و سپس ارائه ی 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 دانش آموز توجه کنید:

مثال:

معلم: حسین، فکر می کنی یک قطعه چوب روی آب شناور می ماند؟ یک قطعه اسفنج چطور؟

حسین: فکر می کنم چوب.

معلم: علی، به نظر تو کدام یک؟

علی: من فکر می کنم اسفنج

معلم: چوب شناور می ماند ولی اسفنج پس از مدتی غرق می شود.

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 نمی تواند مطمئن شود اصلاً حسین و علی فهمیده اند شناوری یعنی چه،

به یک روش دیگر طرح این پرسش توجه کنید:

معلم: می خواهیم ببینیم از این چوب و اسفنج کدام یک بیش تر روی آب می ماند.

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 می گذارند. و با ساعت وقت می گیرند اما هر دو روی آب مانده اند.

سه دقیقه می گذرد، حسین: هر دو روی آب می ماند.

علی: اما این اسفنج دانه مرتب آب به خودش می گیرد، اجازه دهید بیش تر وقت بگیریم شاید اسفنج زیاد روی آب نماند. و دوباره شروع می کند به مشاهده کردن.

بعد از ۶ دقیقه: علی: آه، اسفنج داره میره ته آب ولی چوب همین طور رو آب مانده.
معلم: یعنی اسفنج داره غرق می شود و چوب شناور باقی مانده؟ می توانی یه چیز دیگه 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 می کند و کنجکاوی و علاقه مندی و رضایت خاطر حاصل از پرسش اول و توانمندی پاسخ یابی، راه را برای این فرآیند همواره باز می گذارد و کدام دانش آموز است که در چنین فضایی تاب آورد و بی علاقه و منفعل باقی ماند.