

درس هشتم: آب در روی زمین

درس در یک نگاه:

دانش آموزان با صورت‌های مختلف آب در طبیعت آشنا می‌شوند و از طریق مشاهده‌ی تصاویر و گفت‌وگو درباره‌ی آن‌ها، چرخه‌ی آب و مراحل مختلف آن را می‌شناسند.

آن چه دانش آموزان در مورد «آب» می‌دانند:

سال اول: قسمتی از سطح زمین را آب پوشانیده است؛ از آب باید به طور صحیح استفاده کرد، گیاه به آب مناسب نیاز دارد تا رشد کند.

سال دوم: آب سطح زمین را تغییر می‌دهد.

سال سوم: آب در طبیعت به سه حالت جامد، مایع و گاز وجود دارد و می‌تواند در شرایط مناسب از حالتی به حالت دیگر درآید.

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

نگرش‌ها	دانستنی‌ها و مهارت‌ها
۱- در انجام فعالیت‌ها با افراد گروه همکاری کند.	۱- برای حالت‌های مختلف آب در محیط اطراف مثال بزند.
۲- در تهیه‌ی وسایل لازم احساس مسئولیت کند.	۲- با مشاهده‌ی طرح چرخه‌ی آب، این چرخه و مراحل آن را توضیح دهد.
۳- در تمیز نگه داشتن آب حساس شود.	۳- در مورد تبخیر آب‌های جاری در سطح زمین و نقش آن در چرخه‌ی آب مثال بزند.
۴- در مصرف آب صرفه‌جویی کند.	۴- تشکیل ابر را به عنوان یک مرحله در چرخه‌ی آب بداند و توضیح دهد.
	۵- با مشاهده‌ی تصاویر مرتبط و محیط اطراف طرز تشکیل رود را شرح دهد.
	۶- با مشاهده‌ی محیط اطراف، اطلاعاتی در مورد آب‌های زیرزمینی جمع‌آوری کند و منابع آن‌ها را نام ببرد.
	۷- از طریق ساختن مدل از یک چاه درباره‌ی تشکیل آب‌های زیرزمینی و جمع شدن آن‌ها در چاه‌ها، اطلاعات جمع‌آوری کند.
	۸- با توجه به اطلاعاتی که در مورد آب منابع جمع‌آوری می‌کند به لزوم تصفیه‌ی آب پی ببرد.
	۹- مدلی از یک دستگاه تصفیه آب بسازد و به کمک آن مقداری آب گل آلود را صاف کند.
	۱۰- درباره‌ی راه‌های صرفه‌جویی در مصرف آب تحقیق نماید و در یک جدول گزارش کند.

شناسنامه‌ی درس ۸- آب در روی زمین

واژگان	مواد و وسایل لازم	فعالیت‌ها	هدف‌ها	مفاهیم	صفحه
-	-	- دانش‌آموز: - تصویر عنوانی را مشاهده و درباره‌ی آن با معلم و هم‌کلاسی‌هایش گفت‌وگو می‌کند.	- دانش‌آموز: - به مطالعه در مورد آب در روی زمین علاقه‌مند شود.	-	۸۰
-	-	- تصاویر را مشاهده و درباره‌ی آن‌ها با دوستانش گفت‌وگو می‌کند.	- از طریق مشاهده، اطلاعاتی در مورد وجود آب در مکان‌های مختلف جمع‌آوری کند.	- آب در سه حالت در نقاط مختلف زمین وجود دارد.	۸۱
- چرخه‌ی آب	-	- طرح چرخه‌ی آب را مشاهده می‌کند و حاصل مشاهدات خود را بیان می‌کند.	- با مشاهده‌ی آب در حالت‌های مختلف در سطح زمین، با مفهوم چرخه‌ی آب آشنا شود.	- چرخه‌ی آب، یعنی تبخیر آب دریاها، تشکیل ابر و بارندگی به‌طور پیوسته در سطح زمین در جریان است.	۸۲
- بخار آب - ابر	-	- تصاویر این صفحه را مشاهده و درباره‌ی آن‌ها با دوستانش گفت‌وگو می‌کند. - تصاویر را مشاهده می‌کند و به کمک آن‌ها تشکیل رود را شرح می‌دهد.	- با مشاهده‌ی شکل‌های مختلف ابر، اطلاعاتی در مورد آن‌ها جمع‌آوری کند. - با مشاهده و جمع‌آوری اطلاعات با طرز تشکیل رود آشنا شود.	- منشأ تشکیل ابر، بخار آب موجود در هواست. - مقداری از آب باران روی زمین می‌ماند و به شکل رود جاری می‌شود.	۸۳ ۸۴
- قسمت آبدار - چاه - چشمه	-	- تصویر این صفحه را مشاهده و به کمک آن درباره‌ی آب‌های زیرزمینی اطلاعات جمع‌آوری می‌کند.	- از طریق جمع‌آوری اطلاعات با آب‌های زیرزمینی و راه‌های به‌دست آوردن آن آشنا شود.	- مقداری از آب باران در زمین فرو می‌رود.	۸۵

واژگان	مواد و وسایل لازم	فعالیت‌ها	هدف‌ها	مفاهیم	صفحه
- عمق چاه	- یک ظرف شیشه‌ای یا پلاستیکی - مقداری ماسه - یک قوطی حلبی - میخ و چکش	- مدلی از یک چاه را می‌سازد و جمع شدن آب در چاه را مشاهده می‌کند.	- با استفاده از مدل‌سازی با فرآیند تشکیل آب‌های زیرزمینی آشنا شود.	- آب زیرزمینی را می‌توان از طریق چاه جمع‌آوری کرد.	۸۶
-	- یک قوطی بزرگ - مقداری ریگ - مقداری شن و ماسه - میخ و چکش - آب گل‌آلود	- مدلی از یک دستگاه تصفیه‌ی آب می‌سازد و صاف شدن آب را مشاهده می‌کند.	- با استفاده از مدل و انجام آزمایش به مفهوم تصفیه‌ی آب پی ببرد.	- آب گل‌آلود هنگام عبور از لایه‌های شن و ماسه، ظاهری صاف و زلال پیدا می‌کند.	۸۷
-	-	- تصویر را مشاهده و درباره‌ی آن با دوستانش گفت‌وگو می‌کند.	- از طریق گفت‌وگو و جمع‌آوری اطلاعات با مراحل تهیه‌ی آب آشنا می‌شود. - به لزوم پاکیزه نگه داشتن آب پی ببرد.	- آب‌های جاری در روی زمین و یا در زیرزمین برای این‌که قابل آشامیدن شوند، نیاز به تصفیه دارند.	۸۸
-	-	- درباره‌ی راه‌های صرفه‌جویی در مصرف آب تحقیق می‌کند و نتیجه را در یک جدول گزارش می‌کند. - برای استفاده‌ی مجدد از آب مصرف شده راه‌حل ارائه می‌دهد.	- از طریق جمع‌آوری اطلاعات به اهمیت صرفه‌جویی در مصرف آب پی ببرد.	- بیش‌تر قسمت‌های ایران کم‌آب است. - در مصرف آب باید صرفه‌جویی کرد.	۸۹

دانستنی‌ها برای معلم

دارد.

وقتی که آب تبخیر می‌شود، مولکول‌های آب خود به صورت جزئی از ترکیبات هوا درمی‌آیند، و هرچه مقدار بخار آب در واحد حجم هوا زیاده‌تر باشد می‌گوییم فشار بخار آب بیش‌تر است. در بعضی شرایط، هوا دیگر نمی‌تواند مقدار بخار آب بیش‌تری را دریافت دارد در این صورت می‌گوییم هوا از بخار آب اشباع شده است. دمایی که در آن رطوبت هوا به درجه‌ی اشباع برسد به **نقطه‌ی شبنم** موسوم است. نقطه‌ی شبنم هوا مهم است زیرا در دمای پایین‌تر از آن ابر تشکیل می‌شود. درجه‌ی اشباع بخار آب در هوای گرم بالاتر از هوای سرد است.

اگر هنگامی تشکیل می‌شود که هوا سرد شود و دمای آن به زیر نقطه‌ی شبنم برسد. شکل ابر بستگی به جریان هوا دارد، اگر جریان هوا افقی باشد ابرها لایه لایه می‌شوند و اگر جریان هوا به‌طور قائم باشد، ابرها، توده‌ای شکل خواهند شد. ابرها دارای سه گروه اصلی سیروس (پرمانند)، استراتوس (لایه لایه) و کومولوس (توده‌ای) هستند. البته مخلوطی از این ابرها مانند سیرواستراتوس و استراتوکومولوس هم وجود دارد. برای ارتفاعات زیاد پیشوند آلتو (بالا) و برای قدرت بارندگی کلمه‌ی (نیمبوس) به معنی ابر باران‌دار را به نام ابرها اضافه می‌کنند، مانند کومولونیمبوس و نیمبواستراتوس.

آب‌های جاری که در حقیقت مهم‌ترین عامل فرسایش سطح زمین‌اند، آب‌هایی هستند که به صورت باران و برف به سطح زمین می‌رسند و در سرازیری‌ها جریان می‌یابند. جریان‌های آب را به نام‌های مختلفی مانند جوی، نهر و رود می‌نامند، ولی هیچ معیاری وجود ندارد که بتوان گفت تا چه اندازه آب را باید مثلاً رود نامید.

آب‌های جاری سه نوع عمل تخریب، حمل و نقل و رسوب‌گذاری را در قسمت‌های مختلف مسیر خود انجام می‌دهند. در عمل تخریب، بستر آب‌های جاری در جهت قائم و پهلو حفر می‌شود. در عمل حمل، آب مواد کنده شده را با خود جابه‌جا

آب فعال‌ترین ماده‌ی موجود در روی زمین به حساب می‌آید که به صورت مایع قسمت اعظم سطح زمین را می‌پوشاند. مقداری از آن به صورت یخ در قطب‌ها و نقاط مرتفع زمین متمرکز است و مقداری هم به صورت بخار جذب اتمسفر است. بر اثر تغییر دما، همیشه بین سه حالت فوق مبادله صورت می‌گیرد. به‌طور کلی به مجموعه آب‌های موجود در کره‌ی زمین هیدروسفر (آب کره) گویند. آب به‌طور مداوم در اتمسفر و روی خشکی‌ها در حرکت است. یعنی انرژی تابشی خورشید سبب تبخیر آب دریا می‌شود، باد بخار آب را به مسافت‌های دور دست می‌برد و این بخار آب بالاخره به صورت باران دوباره به سطح زمین بازمی‌گردد. آب حاصل از بارندگی هم به صورت‌های مختلف در روی زمین جاری می‌شود و باز به دریا می‌رود. پس آب به‌طور دائم در چرخه‌ای دور می‌زند، در جایی انرژی را جذب می‌کند و در جای دیگر آن را آزاد می‌سازد و موادی را در سطح زمین به حرکت درمی‌آورد. اقیانوس‌ها را باید منبع عظیم آب در سطح زمین دانست، زیرا قسمت اعظم آب موجود در کره‌ی زمین در آن‌ها ذخیره شده است.

وجود این آب در روی زمین نتایج زیر را دربر دارد:

۱) آب، وضع هوای زمین را در کنترل دارد. اگر آب وجود نداشت، تغییرات دمای شب و روز، یا فصول مختلف بسیار زیاده‌تر می‌شد و در عین حال تفاوت دمای نقاط قطبی و استوایی هم بیش‌تر بود.

۲) آب عامل فرسایشی مهمی است و می‌تواند مواد مختلفی را تخریب یا حمل کند، یا آن‌که در یک محل رسوب دهد بدون وجود آب شاید سطح زمین به سطح کره‌ی ماه شباهت داشت.

۳) وجود آب برای حیات ضروری است و در هر کجا آب فراوان‌تری باشد جمعیت بیش‌تری از جانداران زندگی می‌کنند. گذشته از آن، بیش‌تر گونه‌های جانداران روی زمین ساکن آب‌اند. از نظر حمل و نقل، به‌دست آوردن غذا و برخی از مواد خام هم وجود آب دریا و رودخانه و دریاچه برای انسان اهمیت حیاتی

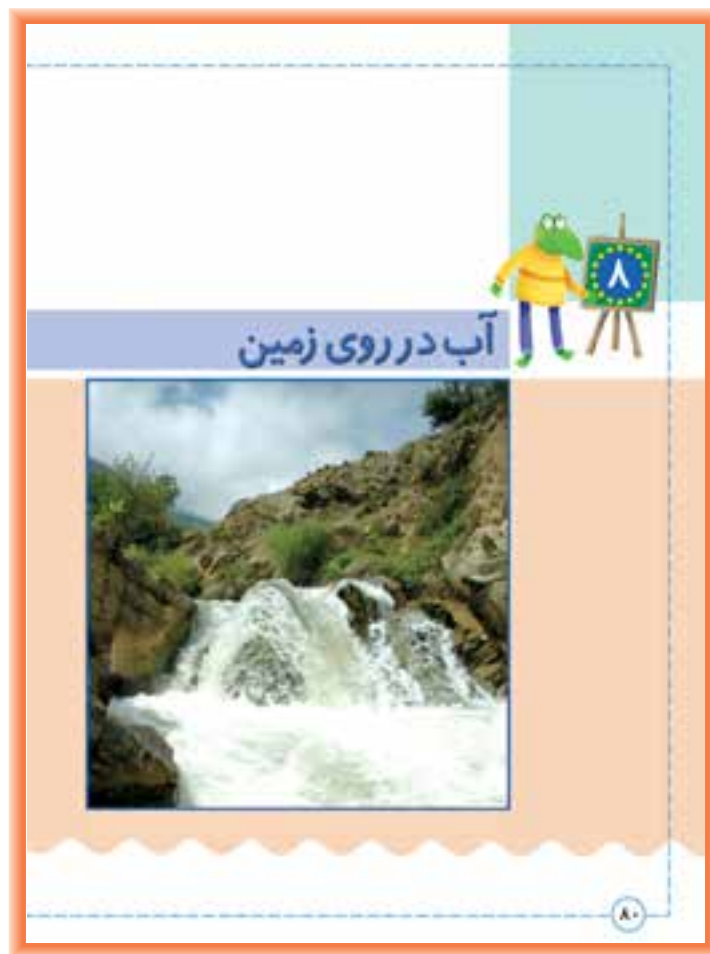
می‌کند و در عمل رسوب‌گذاری، موادی که جابه‌جا شده‌اند از آب جدا و ته‌نشین می‌شوند. چگونگی این فعالیت‌ها بستگی به انرژی جنبشی جریان آب دارد و مقدار این انرژی خود وابسته به حجم و سرعت جریان آب است.

آب‌های جاری به هر شکلی در روی زمین جاری شوند. آن‌ها ابتدا در سطح زمین شیاریابی حفر می‌کنند، این شیاریابی کم‌کم به صورت دره‌هایی درمی‌آیند که برش عرضی آن‌ها در سنگ‌های سست به شکل حرف V است. تشکیل این قبیل دره‌ها به این ترتیب است که آب در ضمن حفر کردن کف بستر خود، مقداری از دیواره‌ها را نیز خراب می‌کند. عوامل دیگر فرسایش نیز به این کار کمک فراوانی می‌کنند. معمولاً عمل تخریب دیواره‌های بستر را عوامل هوازدگی انجام می‌دهند. اگر این عوامل نباشند، دره‌ای تنگ و عمیق، به شکل حرف U ایجاد خواهد شد. در مناطق دارای آب و هوای خشک که اثر عوامل هوازدگی مختصر است، معمولاً دره‌ها تنگ و عمیق‌اند. در ضمن دره بیش‌تر در نقاطی تنگ و عمیق می‌شود که در سنگ‌های نسبتاً سخت

حفر شده باشد، زیرا اثر عوامل تخریب بر سنگ‌ها و خاک‌های نرم خیلی شدیدتر از زمین‌های سخت است.

آب زیرزمینی بخشی از آب کره است که منافذ خالی سنگ‌ها و خاک‌ها را در زیر زمین اشغال می‌کند. آب زیرزمینی نیز مانند رودها و دیگر عوامل طبیعی با فرسایش سنگ‌ها، جابه‌جایی مواد حاصل و ته‌نشینی آن‌ها در نقاط دیگر در تغییر شکلی سطح و بخش‌های خارجی زمین دخالت می‌کنند. عمل فرسایش آب‌های زیرزمینی عموماً به صورت انحلال است.

بخش بزرگی از آب مورد استفاده انسان از زیرزمین تأمین می‌شود. حجم آب زیرزمینی قابل بهره‌برداری اگرچه فقط حدود ۰/۳ درصد آب کره را تشکیل می‌دهد ولی همین مقدار آب بزرگترین ذخیره‌ی آب شیرین و تقریباً معادل ۳۵ سال بارندگی در سطح خشکی‌های زمین است (با فرض این که تمام بارش به زمین نفوذ کند). به همین جهت امروزه بهره‌برداری از آب زیرزمینی، به‌ویژه در کشور ما که با کمبود آب‌های سطحی مواجه است، برای مصارف مختلف گسترش زیادی یافته است.



راهنمای تدریس

شروع کنید: برای شروع از دانش آموزان بخواهید تصور کنند کوچک و کوچک تر می شوند تا به اندازه ی یک قطره باران گردند. به آن ها بگویید سایر دوستان شما نیز همراه شما کوچک شده اند و به اندازه ی قطرات باران هستند. از آن ها بخواهید تصور کنند که همراه با سایر دوستانشان، سفر خود را از یک ابر به طرف زمین آغاز کرده اند. یک عنوان جذاب و مناسب انتخاب کنید مثلاً «ماجراهای یک قطره آب» و آن را روی تخته بنویسید.

از دانش آموزان هر گروه بخواهید درباره ی سرگذشت خود از زمانی که از آسمان به زمین می بارند و این که چه اتفاقاتی ممکن است برای آن ها بیفتد، خوب فکر کنند و با یک دیگر گفت و گو نمایند. سپس حاصل گفت و گوهای خود را به صورت یک داستان بنویسند یا در قالب یک شکل، نقاشی اش کنند یا به هر شیوه ی

هدف از این صفحه ی درس: ایجاد زمینه ی مناسب

در دانش آموزان برای مطالعه درباره ی آب در طبیعت.



آمادگی از قبل: تصاویری از آب های سطح کره ی

زمین که به صورت رود، آبشار، دریا و ... وجود دارند تهیه کنید و در مرکز علوم نصب کنید، تا فضا را برای شروع این درس آماده کنید.

دلخواه دیگر، آن را ارائه دهند.

مشاهده کنید: در حین انجام فعالیت، به گروه‌ها سرکشی کنید و با آن‌ها در مورد تصوراتشان صحبت کنید. لازم نیست در این مرحله، آموزشی بدهید یا تصورات غلط دانش‌آموزان را تصحیح کنید بلکه تنها از ایده‌ها و عقاید بکر آن‌ها در مورد موضوع درس آگاه شوید. بهتر است اجازه دهید که این مرحله از تدریس، بیش‌تر همراه با شور و نشاط کودکان باشد و با تصحیح موارد غلط علمی آنان از شور و هیجان آن‌ها بکاهید.

نوشته‌ها یا نقاشی‌های دانش‌آموزان را جمع‌آوری کنید و نگه دارید. از یک یا دو گروه بخواهید داستان خود را برای دوستانشان بخوانند یا در مورد نقاشی خود توضیح دهند. نظر سایر دانش‌آموزان را در مورد داستان یا طرح گروه گزارش‌گر جویا شوید.

فرصت دهید تا این کار را انجام دهند.

پیوسته به دنبال یافتن فرصت‌هایی باشید که دانش‌آموزان را تشویق کنید تا به ارزیابی و اظهارنظر درباره‌ی فعالیت‌های خود و سایر هم‌کلاسی‌هایشان بپردازند. به این ترتیب، شما می‌توانید پایه‌های رشد تفکر نقاد و توان ارزیابی کردن و قضاوت را در آن‌ها تقویت کنید.

پس از اتمام این فعالیت، توجه دانش‌آموزان را به تصویر عنوانی جلب کنید یکی دو دقیقه به آن‌ها فرصت دهید تا تصویر را خوب مشاهده کنند. سپس از آن‌ها بخواهید اطلاعاتی را که از تصویر گرفته‌اند ارائه کنند.

پرسید: تصویر چه جایی را نشان می‌دهد؟

– آیا تا به حال رودخانه دیده‌اید؟ در کجا؟

– فکر می‌کنید رودخانه‌ها چگونه به وجود می‌آیند؟

– آب رودخانه شور است یا شیرین؟

پاسخ‌ها را بشنوید و اجازه دهید تا دانش‌آموزان به اظهارنظر درباره‌ی صحبت‌های یک دیگر و نیز پاسخ‌ها بپردازند، توجه کنید که هدف این صفحه، آموزش مفهوم خاصی نیست.

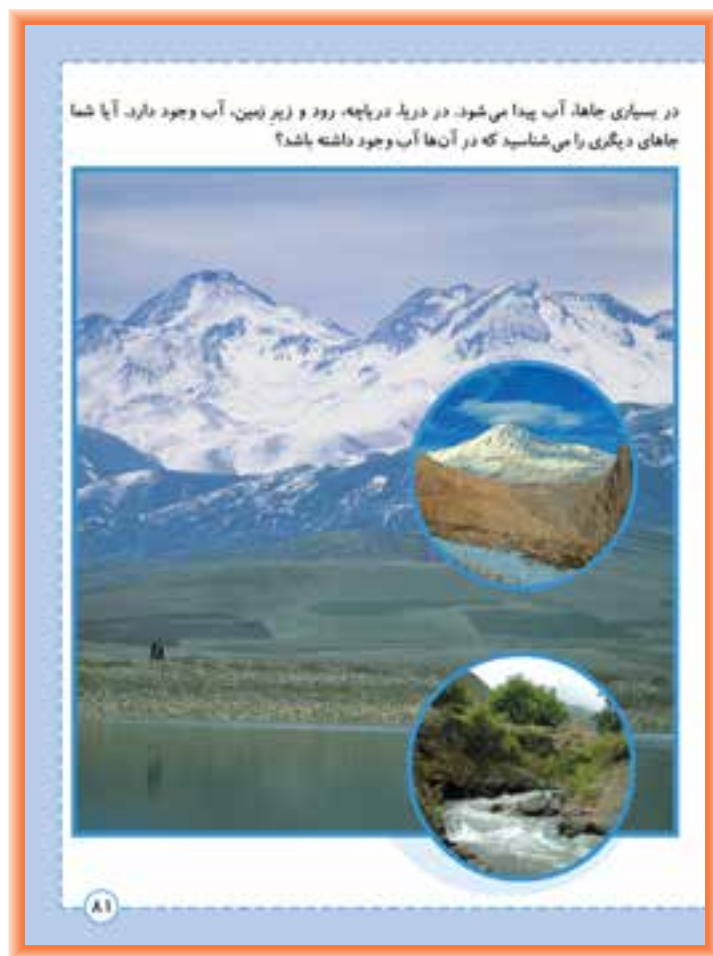
در شروع هر درس، سعی کنید که از تصورات و ایده‌های دانش‌آموزان و مفاهیم قبلی‌ای که در ارتباط با موضوع در ذهن دانش‌آموز نقش بسته، آگاه شوید تا از آن‌ها به عنوان بستر مناسبی برای پی‌ریزی مفاهیم جدید کمک بگیرید. بدین طریق، چنانچه مفاهیم غلطی در ذهن دانش‌آموزان نقش بسته باشد، شما از آن مطلع می‌شوید و برای برطرف کردن آن‌ها و جایگزین کردن مفهوم درست برنامه‌ریزی می‌کنید.

مرکز علوم: نوشته‌ها و نقاشی‌های دانش‌آموزان را در مرکز علوم کلاس نصب کنید.

دانش‌آموزان ممکن است پس از کسب اطلاع از نظر دوستان خود، مایل باشند در نوشته‌ها یا نقاشی‌های خود تجدیدنظر کنند و به اصلاح یا تکمیل آن‌ها بپردازند. در این صورت، به آن‌ها

فعالیت خارج از مدرسه: دانش‌آموزان را تشویق کنید

تا اطلاعاتی در مورد محل‌های دیگری که در آن آب به حالت‌های مختلف وجود دارد جمع‌آوری کنند و حاصل این اطلاعات را به صورت تصویری، نقاشی یا نوشته آماده کرده و به کلاس بیاورند. (چون این اطلاعات در طی آموزش این درس، به تدریج استفاده می‌شود، زمان مناسب برای ارائه‌ی گزارش دانش‌آموزان را به تناسب درس تعیین کنید.)



راهنمای تدریس

شروع کنید: دانش‌آموزان را به گروه‌های ۲ یا ۳ نفره تقسیم کنید. گروه‌ها را تشویق کنید تا درباره‌ی تصاویر نقاشی‌ها و اطلاعاتی که جمع‌آوری کرده‌اند با یک‌دیگر گفت‌وگو کنند و نتیجه را به صورت یک گزارش نهایی تهیه نمایند به طوری که همه‌ی اطلاعات گروه در آن نوشته شده باشد. سپس از آن‌ها بخواهید که یک نفر از اعضای خود را معرفی کنند تا نظریات گروه خود را به کلاس گزارش دهد. ممکن است گزارش کار گروه به صورت نقاشی ارائه شود، در این صورت دانش‌آموزی که گزارش می‌دهد، در واقع نقاشی خود را توصیف می‌کند.

مشاهده کنید: هنگامی که دانش‌آموزان مشغول فعالیت گروهی هستند به گفت‌وگوی آن‌ها توجه کنید :

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان با انجام

فعالیت‌های مناسب با محل‌هایی که آب در آن وجود دارد بیشتر آشنا می‌شوند.



مواد و وسایل لازم: نقاشی و گزارش

فعالیت خارج از مدرسه‌ی دانش‌آموزان، در مورد محل‌هایی که در آن آب یافت می‌شود.

آمادگی از قبل: گزارش‌های خارج از مدرسه‌ی

دانش‌آموزان را مورد بررسی قرار داده و آن‌هایی را که مناسب این موضوع درس هستند در اختیار گروه‌ها قرار دهید.

تا چه اندازه اطلاعاتی که جمع‌آوری کرده‌اند در رابطه با موضوع موردنظر است؟

آیا می‌توانند اطلاعاتی را که جمع‌آوری کرده‌اند برای یک‌دیگر توضیح دهند؟ نقاشی آن‌ها با موضوع مرتبط است؟ حاصل این مشاهدات به شما کمک می‌کند تا از میزان اطلاعاتی که دانش‌آموزان به دست آورده‌اند و یا احیاناً از بدفهمی‌های آن‌ها مطلع شوید و به کمک خودشان به جمع‌بندی مطالب پردازید به این ترتیب آن‌ها در فرآیند آموزش، خودشان مشارکت می‌کنند.

انتظار می‌رود در این جمع‌بندی دانش‌آموزان به مناطقی از طبیعت که در آن‌ها آب به سه حالت جامد، مایع و گاز وجود دارد، اشاره نمایند.

پرسید: دانش‌آموزان را با پرسش‌های زیر هدایت کنید تا به درستی نتیجه‌گیری کنند:

– چه جاهایی را در روی زمین می‌شناسید که آب در آن وجود دارد؟ (دریا، دریاچه، رودخانه، اقیانوس، حوض، جوی، استخر و ...)

– آیا به جز روی زمین در جاهای دیگری هم آب هست؟
انتظار می‌رود دانش‌آموزان به آب‌های زیرزمین مثل چاه،

چشمه، قنات و یا آب در هوا مثل «ابر» یا «بخار آب» اشاره کنند. گرچه در درس بعد به آن پرداخته خواهد شد.

هدایت کنید: توجه دانش‌آموزان را به متن این صفحه‌ی درس و تصاویر آن جلب کنید و از آن‌ها بخواهید تا متن را بخوانند و آنچه را فهمیده‌اند برای یک‌دیگر توضیح دهند و با اطلاعاتی که خود جمع‌آوری کرده‌اند یا در ضمن گفت‌وگو آموخته‌اند، مقایسه کنند و هم‌چنین توضیح دهند که هر یک از تصاویر، آب را در کدام حالت و در چه محل‌هایی نشان می‌دهد؟

دانش‌آموزان با استفاده از اطلاعاتی که جمع‌آوری کرده‌اند، می‌توانند در مورد وجود آب در کره‌ی زمین نتیجه‌گیری کنند.



دانش‌آموزان نتیجه‌گیری می‌کنند: آب در حالت‌های مختلف در بسیاری جاها در روی زمین و یا زیرزمین پیدا می‌شود.

فرزندان ما باید بیاموزند که منابع خدادادی محدودند و انسان متعهد کسی است که از این منابع درست استفاده کند، در استفاده‌ی از آن‌ها اسراف نکند و در نگهداری و حفظ آن برای نسل آینده احساس مسئولیت کند.

یادداشت معلم



راهنمای تدریس

شروع کنید: از دانش‌آموزان بخواهید هر کدام در گروه خود به تصویر کتاب به دقت نگاه کنند و هر چه می‌فهمند برای دیگر افراد گروه بیان کنند. هنگام انجام فعالیت و کار گروهی به گروه‌ها سرکشی کنید و از آن‌ها در مورد فلش‌ها و معنای آن سؤال کنید.

پرسید: فلش رو به بالا چه معنایی دارد؟ (تبخیر)
 - فلشی که در آسمان از سمت راست به چپ حرکت می‌کند چه چیزی را نشان می‌دهد؟ (حرکت ابر به وسیله باد)
 - فلشی که از ابرها رو به پایین می‌آید نشانگر چه مفهومی است؟ (بارندگی)
 - آیا آب درون زمین نیز حرکت می‌کند؟ (بله)

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان با مفهوم


«چرخه‌ی آب» آشنا می‌شوند.



آمادگی از قبل: با کمک دانش‌آموزان تصویرهایی

متناسب با موضوع درس تهیه کنید و بر روی تابلوی مرکز علوم نصب کنید.

توجه آن‌ها را به فلش داخل زمین جلب کنید. (هدف دریافت پاسخ صحیح نیست بلکه کافی است به نوع استدلال دانش‌آموزان توجه کنید و آن‌ها را تصحیح نمایید.)


 **مشاهده کنید:** به گفت‌وگوی دانش‌آموزان در گروه‌ها توجه کنید؛ آیا این گفت‌وگوها مسیر درستی دارد؟ می‌تواند به نتیجه‌گیری درست بیانجامد؟

در صفحات بعدی، فرصت کافی برای تمرکز روی هر قسمت از چرخه‌ی آب و آموزش مفاهیم وجود دارد.

در پنج دقیقه‌ی آخر کار گروهی، دانش‌آموزان را هدایت کنید تا یافته‌های خود را سازمان‌دهی نموده و آن را در چند جمله خلاصه کنند و سخنگوی هر گروه حاصل گفت‌وگو و بحث گروهی را در چند جمله بیان کند.



هنگام فعالیت‌های گروهی نسبت به زمان تعیین شده وفادار باشید، تا دانش‌آموزان به تدریج این مهارت را کسب کنند، که کارهای مختلف را در زمان مشخصی انجام دهند و اولویت را به کارهای مهم‌تر بدهند.

 **آموزش دهید:** با تکمیل و اصلاح پاسخ‌های منطقی دانش‌آموزان، مطالب را به صورت زیر روی تخته جمع‌بندی

نمایید:

آب روی زمین بخار می‌شود و به ابر تبدیل می‌گردد، ابر به باران تبدیل می‌شود، آب باران به صورت‌های مختلف روی زمین و زیرزمین جاری می‌گردد، آب روی زمین به دریاها می‌رسد و دوباره تبخیر می‌شود. این چرخش آب دائم تکرار می‌شود؛ به همین دلیل به آن «چرخه‌ی آب» می‌گویند.

فعالیت «فکر کنید» را به عنوان تکلیف به دانش‌آموزان بدهید، سپس نظرات چند دانش‌آموز را با دلیل روی تخته بنویسید. نظریات موافق و مخالف را توسط خود دانش‌آموزان بررسی کنید تا سرانجام آنان خود به این نتیجه برسند که کدام نظر درست است، واقعیت این است آبی که در مراحل مختلف از چرخه‌ی آب کم می‌شود و به صورت‌های دیگر، دوباره به چرخه برمی‌گردد؛ مثلاً آب رودخانه بخار می‌شود ولی این بخار به صورت باران دوباره به زمین برمی‌گردد.

وقتی از دانش‌آموزی می‌خواهید در مورد یک تصویر یا نقاشی توضیح دهد با پرسش‌های مناسب او را هدایت کنید که به جزئیات آن چه مشاهده می‌کند توجه کند. مثلاً وقتی بیان می‌کند که «این تصویر یک رودخانه است»، می‌توان پرسید: «به نظر تو کف رودخانه سنگ است یا گل ولای؟»، «این رودخانه روی زمین صاف جریان دارد یا کوهستانی؟» و مواردی که وی برای پاسخ‌گویی نیاز دارد تصویر را به دقت مشاهده کند.



راهنمای تدریس

شروع کنید: در ابتدای کار چراغ الکلی را روشن کنید و ظرف آب را روی آن قرار دهید. سپس یک بار دیگر توجه دانش‌آموزان را به تصویر چرخه‌ی آب در صفحه‌ی قبل جلب کنید.

پرسید: قطرات آب دریا در مقابل خورشید چه می‌شوند؟ (بخار می‌شوند یا تبخیر می‌شوند)

- این بخارها کجا می‌روند؟ (به درون هوا)
- آیا شما بخار آب را در هوا می‌بینید؟ (جواب‌ها متفاوت است)

- اگر شعله‌ی چراغ زیر این ظرف آب هم‌چنان روشن بماند پس از مدتی چه اتفاقی می‌افتد؟ توجه دانش‌آموزان را به ظرف آب در حال جوشیدن جلب کنید، (ظرف محتوی آب در

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان به وجود

آب، به صورت بخار آب در هوا پی‌می‌برند و یاد می‌گیرند که ابرها چگونه تشکیل می‌شوند.



مواد و وسایل لازم: یک چراغ الکلی با سه پایه، یک ظرف آب.

پرسید:



– آیا ابرها مثل هم هستند؟ چه تفاوتی باهم دارند؟

– آیا همه‌ی ابرها باران دارد؟

– آیا به شکل ابرهایی که باران دارند توجه کرده‌اند؟

پس از این که پاسخ چند گروه را شنیدید از بچه‌ها بخواهید

به کتاب رجوع کنند متن صفحه را بخوانند و پاسخ‌های خود را با متن مقایسه کنند.



فعالیت خارج از مدرسه:

از بچه‌ها بخواهید هر وقت ابر

در آسمان می‌بینند به شکل آن دقت کنند و آن را نقاشی کنند. توجه کنند که آیا ابری که کشیدند باران‌زا بود یا خیر. زیر نقاشی خود بنویسند و نتیجه را با آن چه در کتاب آمده مقایسه کنند.

برای انجام این تکلیف یک ماه فرصت دهید.

(توجه کنید که ابرها به شکل‌های مختلفی وجود دارند و

محدود به این سه حالتی که در کتاب آمده است نیستند. اما این‌ها شکل‌های اصلی ابرها هستند.)

تلفیق با هنر:



از مقداری پنبه یا قطعه‌های مقوای سفید شکل ابرهای مختلفی را که در تصویر کتاب یا در آسمان دیده‌اند تهیه کنند.

دانش‌آموزان می‌توانند این فعالیت را در زنگ هنر انجام

دهند و یا شکل ابرهای مختلف را نقاشی کنند.

از نقاشی یا کلاژهای بچه‌ها نمایشگاهی ترتیب دهید.

حال جوش را در محلی قرار دهید که دانش‌آموزان به راحتی آن را ببینند) انتظار می‌رود دانش‌آموزان اشاره کنند که تمام آب درون ظرف بخار می‌شود.

– این بخار آب‌ها کجا می‌رود؟ (درون هوای کلاس)

– این ظرف قبلاً هم در حال جوشیدن بوده و مقداری

بخار آب وارد هوای کلاس شده است، آیا آن‌ها را می‌بینید؟ (خیر)

هدایت کنید: از دانش‌آموزان بخواهید تصور کنند در

آزمایش قبل، آب دریا را جایگزین آب ظرف و گرمای خورشید را جانشین شعله‌ی گاز کرده‌اند و بگویند چه اتفاق می‌افتد؟ (پاسخ‌ها را بشنویید)

آموزش دهید: آب دریاها دائم بخار می‌شود. پس همیشه

مقداری بخار آب در هوا وجود دارد ولی ما آن را نمی‌بینیم.

وقتی بخار آب زیاد شود به صورت ابر درمی‌آید و دیده می‌شود.

برای ملموس کردن این مفهوم، می‌توانید آزمایش بخش مواد،

پیدا شدن قطره‌ی آب پشت دیواره‌ی خشک یک لیوان یا پارچ

فلزی محتوی آب سرد را تکرار کنید تا دانش‌آموزان وجود بخار

آب در هوا را حس کنند.

دانش‌آموزان باید عادت کنند که به صحبت‌ها و

نظریات دیگران با دقت توجه نمایند بنابراین از هر

فرصتی برای پرورش این نگرش در دانش‌آموزان استفاده

کنید.





راهنمای تدریس

شروع کنید: توجه دانش‌آموزان را به مطالب جلسه‌های قبل جلب کنید و از آن‌ها بخواهید آن‌چه را تا به حال آموخته‌اند با یک‌دیگر مرور کنند. برای این که فعالیت آن‌ها جهت‌دار شود، بخواهید فکر کنند که: مثلاً ابر چگونه به وجود می‌آید؟ آیا ابرها همیشه به یک شکل‌اند؟ باران چگونه به وجود می‌آید؟


مشاهده کنید: در گروه‌ها به‌عنوان ناظر شرکت کنید، به‌گفت‌وگویی آن‌ها گوش دهید تا مطمئن شوید که دانش‌آموزان مفاهیم موردنظر را به‌خوبی آموخته‌اند.

بپرسید: می‌دانید وقتی قطره‌های باران یا برف به زمین می‌رسند، چه اتفاقی می‌افتد؟ (به گروه‌ها فرصت دهید تا چند دقیقه‌ای درباره‌ی سؤال بیندیشند و با یک‌دیگر گفت‌وگو کنند.)


هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان با یکی از

اشکال آب در روی زمین و چگونگی تشکیل رودها، آشنا می‌شوند.

بار دیگر برای جمع‌آوری اطلاعات دانش‌آموزان را به کتاب درسی ارجاع دهید، از آن‌ها بخواهید متن بالای این صفحه را بخوانند، به تصویرها توجه کنند و با توجه به شکل‌ها، طرز تشکیل رود را شرح دهند.

 **مشاهده کنید:** هنگام انجام فعالیت به گروه‌ها سر بزنید و فعالیت و گفت‌وگوی آن‌ها را مشاهده کنید.


– آیا جمله‌هایی را که برای طرز تشکیل رود بیان می‌کنند با شکل ارتباط دارد؟ (یعنی به خوبی با تصاویر ارتباط برقرار کرده‌اند؟) آیا به توضیحات یک‌دیگر با دقت گوش می‌دهند؟ کدام دانش‌آموز در گروه فعال‌تر است؟ کدام دانش‌آموز فعال نیست و احتیاج به کمک دارد؟ و ...

 **پرسید:** آیا تا به حال هنگام بارش باران، به زمین توجه کرده‌اند؟


– آیا در کوه یا هنگام عبور از کنار جاده، باریکه‌ای از آب

را دیده‌اند که روی زمین جاری باشد؟

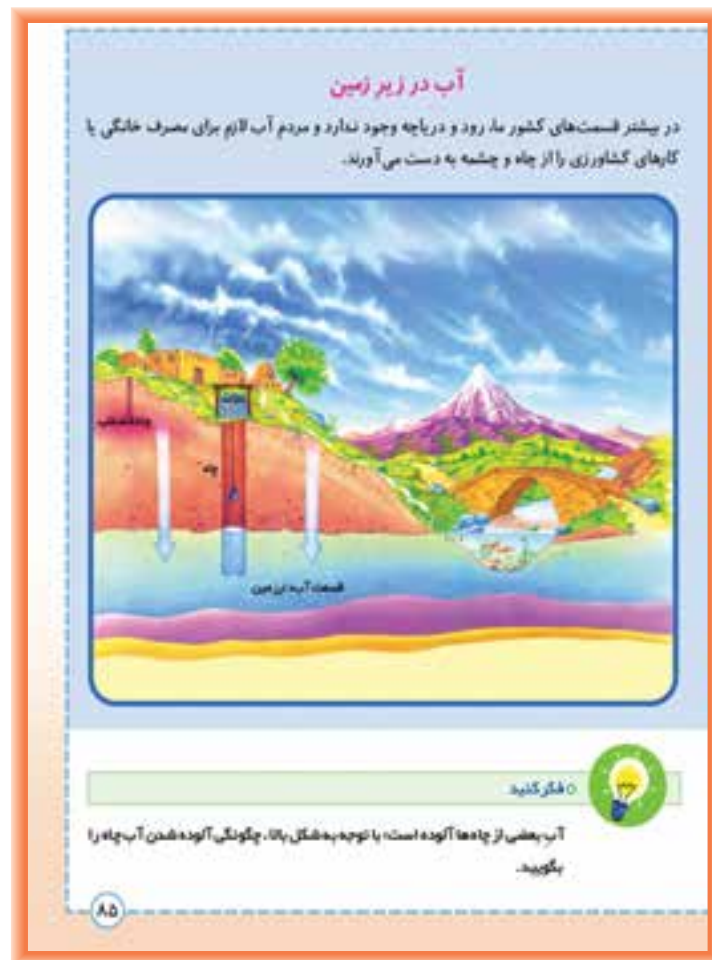
– آیا تا به حال فکر کرده‌اند که این آب‌ها از کجا آمده‌اند؟

 **هدایت کنید:** از دانش‌آموزان بخواهید به تصویر سمت راست توجه کنند و تصور کنند این برف‌ها به تدریج ذوب می‌شوند. بگویند چه اتفاقی می‌افتد؟ (به آن‌ها یادآوری کنید که به شیب کوه‌ها توجه کنند.)

– آیا بین تصویر سمت راست و سمت چپ ارتباطی می‌بینند؟ (تصویر سمت چپ آب جاری از ذوب شدن برف‌ها را نشان می‌دهد.)

 **دانش‌آموزان نتیجه‌گیری می‌کنند:** از انجام فعالیت‌های فوق‌انتظار می‌رود که دانش‌آموزان به این نتیجه برسند که آب باران و آبی که پس از ذوب شدن برف‌ها از بلندی‌ها سرازیر می‌شود روی زمین جریان پیدا می‌کند، وقتی این آب‌ها به هم متصل شوند رودخانه‌های کوچک و بزرگ به وجود می‌آید.

یادداشت معلم



راهنمای تدریس

شروع کنید: از دانش‌آموزان بخواهید به سرنوشت آبی که به صورت برف و باران از آسمان می‌بارد فکر کنند.

پرسید: آیا قطره‌های باران پس از رسیدن به سطح زمین فقط روی خاک جریان پیدا می‌کند؟ (خیر ممکن است به زمین فرو رود.)

هدایت کنید: برای این که به دانش‌آموزان فرصت مشاهده‌ی عینی بدهید با انجام یک فعالیت نفوذ آب به داخل خاک را نشان دهید: مقداری خاک و ماسه را در ظرف شیشه‌ای بریزید و سعی کنید قسمت بیش‌تر خاک را در یک سمت ظرف جمع کنید تا شیب ملایمی درست شود. سپس به کمک یک آب‌پاش مقداری آب روی خاک بپاشید، از دانش‌آموزان بخواهید

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان به وجود آب

در زیرزمین و راه بهره‌برداری از آن پی می‌برند.



مواد و وسایل لازم: یک ظرف شیشه‌ای

مستطیل شکل، مقداری خاک و ماسه، یک آب‌پاش.

آن چه را مشاهده می‌کنند بیان نمایند.



پرسید: آب هنگام برخورد با خاک چه شد؟ (آب در سرازیری داخل ظرف جاری می‌شود.)

– آیا همه‌ی آبی که ریخته شد در سرازیری جاری گردید؟ (پاسخ‌ها متفاوت است) از دانش‌آموزان بخواهید ماسه‌ها را عقب بزنند و ماسه‌های زیرین را ببینند. (آن‌ها مشاهده می‌کنند که خاک زیر خیس است.)

– چرا این خاک خیس شده است؟ (چون آب به داخل خاک فرو رفته است.)

– آب چگونه داخل خاک جای می‌گیرد؟ (از سوراخ‌های زیر بین ذرات خاک می‌گذرد.)

– آیا برای آب برف و بارانی که به زمین می‌رسد نیز همین اتفاق می‌افتد؟ آیا این آب پاکیزه است؟

(دانش‌آموزان را تشویق کنید که به متن و تصویر این صفحه توجه کنند. به آن‌ها فرصت دهید تا درباره‌ی آن با یک‌دیگر گفت‌وگو کنند.)

فلش‌های آبی چه چیزی را نشان می‌دهد؟ (حرکت آب در بین دانه‌های خاک به سمت پایین)

– آب تا کجا در زمین فرو می‌رود؟ (توجه دانش‌آموزان را به سه لایه‌ی رنگی در زیر لایه‌ی آب‌دار (قسمت آبی) جلب کنید.)
– فکر می‌کنید چرا آب روی این قسمت جمع شده است؟

(این لایه‌ها، خاک‌ها و سنگ‌هایی هستند که آب نمی‌تواند وارد آن‌ها شود.)



آموزش دهید: با اصلاح و تکمیل پاسخ‌های منطقی دانش‌آموزان به آن‌ها بگویید که قسمتی از آب برف و باران به زمین فرو می‌رود. از خاک‌های نرم عبور می‌کند و هنگامی که به جاهای سخت می‌رسد (مثل ته ظرف) در آن جا جمع می‌شود و آب زیرزمینی را تشکیل می‌دهد. دوباره توجه دانش‌آموزان را به تصویر جلب کنید.



پرسید: مردم این منطقه از چه راه‌هایی می‌توانند آب مورد نیاز برای کشاورزی، جانوران اهلی و مصارف خانگی را تهیه کنند؟ (هر مورد منطقی را بپذیرید.)

– ساکنان این منطقه چگونه می‌توانند از آب زیرزمین استفاده کنند؟



آموزش دهید: با اشاره به قسمت آب‌دار زمین و چاهی که در تصویر نشان داده شده است، توضیح دهید که گاهی لازم است آب زمین را از طریق حفر چاه بیرون بیاورند و استفاده کنند.

از دانش‌آموزان بخواهید سؤال «فکر کنید» را بخوانند و به کمک تصویر پاسخ را پیدا کنند. (اگر مواد آلوده کننده به همراه آب وارد زمین شود، مثل فاضلاب‌ها، باعث آلودگی آب‌های زیرزمینی می‌شود.)

آزمایش کنید

۱ یک ظرف شیشه‌ای یا پلاستیکی، مقداری ماسه و یک قوطی حلبی تهیه کنید.

۲ سر و ته قوطی حلبی را ببرید و چند جا را در بدنه‌ی آن، با میخ سوراخ کنید.

۳ ماسه را در ظرف شیشه‌ای بریزید.

۴ قوطی را میان ماسه‌ها بگذارید (قوطی خالی بماند). این قوطی مانند چاه عمل می‌کند.

۵ مقداری آب در ماسه‌ها بریزید.

آیا در قوطی، آب ظاهر می‌شود؟ آیا آب در قوطی بالا می‌آید؟ چرا؟

فکر کنید

آیا معنی صحنه‌ی چاه‌های آب، به یک اندازه است؟

۸۶

راهنمای تدریس

شروع کنید: از دانش‌آموزان بخواهید به تصویر صفحه‌ی قبل نگاه کنند.

پرسید: آیا همان‌طور که لایه‌ی آب‌دار از خاک مرطوب و خیس تشکیل شده است، در داخل چاه هم خاک مرطوب و خیس جمع می‌شود یا در چاه فقط آب وارد می‌شود؟ پاسخ‌های دانش‌آموزان را بشنوید و به آن‌ها بگویید برای رسیدن به پاسخ این پرسش دستور کار این صفحه را بخوانند و مطابق آن با وسایلی که در اختیار دارند، مدلی از چاه را بسازند. (برای انجام فعالیت بچه‌ها را به حیاط مدرسه یا آزمایشگاه مدرسه ببرید.)

مشاهده کنید: در هنگام انجام فعالیت دانش‌آموزان را با دقت مشاهده کنید.

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان مدلی از یک

چاه بسازند و چگونگی جمع شدن آب در چاه را مشاهده کنند.

مواد و وسایل لازم: یک قوطی حلبی، مقداری

ماسه، یک ظرف بزرگ شیشه‌ای، یک آب‌پاش، یک میخ و یک چکش برای هر گروه.

آمادگی از قبل: شرایطی فراهم کنید که از قسمتی

از حیاط مدرسه یا آزمایشگاه مدرسه برای انجام این فعالیت استفاده شود.

لازم است از قبل یک فهرست از انتظارات خود از دانش‌آموزان تهیه کنید تا هنگام مشاهده یک یا دو گروه را ارزیابی کنید.

به یک نمونه توجه کنید :

مشاهدات			
			دانش‌آموز :
			- شیوهی کار را فهمیده است.
			- به دیگران اجازه کار می‌دهد.
			- دلیل مناسبی برای بالا آمدن آب در چاه بیان می‌کند.
			- موارد بهداشتی را رعایت می‌کند.

- آیا می‌توانند متن را درست بخوانند و آن را درک کنند؟
- آیا ابزار مورد نیاز را به همراه آورده‌اند؟
- کدام دانش‌آموز در کار گروهی ضعیف است؟ مشکل او چیست؟

قوطلی‌های بزرگتری استفاده شود.)



فعالیت خارج از مدرسه: از دانش‌آموزان بخواهید تا درباره‌ی راه‌هایی که ممکن است آب رودخانه‌ها و چاه‌ها (آب‌های زیرزمینی) آلوده شوند، اطلاعات جمع‌آوری کنند و به کلاس گزارش دهند و نیز از طریق نقاشی و یا عکس نشان دهند.

به آن‌ها یادآوری کنید که کیفیت نقاشی آن‌ها مهم نیست، بلکه مهم این است که بتوانند منظور خود را به درستی با نقاشی نشان دهند. شما هم در هنگام ارزیابی کار بچه‌ها که از طریق نقاشی انجام داده‌اند، به این مسئله توجه کنید. لازم است اولیا هم بدانند که برای شما این که کار را خود دانش‌آموز انجام داده، مهم است، نه کیفیت نقاشی او.

از قبل راه‌های جمع‌آوری اطلاعات از جمله پرسش از افراد آگاه، مراجعه به کتابخانه و ... را به دانش‌آموزان معرفی کنید. لازم است از قبل کتاب‌هایی در زمینه‌ی موضوع درس، شناسایی کنید و به دانش‌آموز معرفی کنید یا با کمک مدرسه تهیه کنید.

بپرسید: آیا آب در قوطلی ظاهر شد؟ توجه آن‌ها را به چگونگی ظاهر شدن آب در چاه جلب کنید و از آن‌ها بخواهید درباره‌ی مشاهدات خود با یک دیگر گفت‌وگو کنند، آن‌ها احتمالاً ظاهر شدن آب در قوطلی و بالا آمدن آن را مشاهده می‌کنند. از دانش‌آموزان بخواهید با توجه به فعالیتی که انجام دادند، به شما نشان دهند که آب چگونه در چاه جمع می‌شود.



دانش‌آموزان نتیجه‌گیری می‌کنند: با شنیدن نظریات دانش‌آموزان و اصلاح و تکمیل پاسخ‌های دانش‌آموزان آنان را هدایت کنید تا خودشان به این نتیجه برسند که آب از لابه‌لای خاک به درون چاه نفوذ می‌کند و در آن‌جا جمع می‌شود.



بپرسید: آیا عمق همه‌ی چاه‌های آب به یک اندازه است؟ (خیر) از دانش‌آموزان بخواهید در پاسخ این پرسش عملاً به شما نشان دهند که چرا در بعضی جاها عمق چاه‌ها کم و در بعضی جاها زیاد است؟ (انتظار می‌رود دانش‌آموزان ارتفاع ماسه را کم و زیاد کنند تا عمق چاه کم و زیاد شود یا پیشنهاد دهند که از



آزمایش کنید




- 1 یک قوطی بزرگ، یک ظرف و مقداری ریگ، شن و ماسه تهیه کنید. ته قوطی را با میخ سوراخ کنید.
- 2 ریگ، شن و ماسه را خوب بشویید.
- 3 ماسه، شن و ریگ را در قوطی بریزید.
- 4 ظرف را روی میز بگذارید؛ قوطی را بالای ظرف نگه دارید و در آن مقداری آب گل آلود بریزید.
- 5 آبی که در ظرف جمع می‌شود، صاف است یا گل‌آلود؟




۸۷

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان با چگونگی

تصفیه‌ی آب به صورت ساده آشنا شوند.

راهنمای تدریس

شروع کنید: برای شروع از گزارش مربوط به تکلیف خارج از کلاس جلسه‌ی قبل استفاده کنید.

از دانش‌آموزان بخواهید در گروه‌ها با هم مشورت کنند و سپس به سؤالات پاسخ دهند.

پرسید: چگونه ممکن است آب رود یا جوی کثیف شود؟ (با ریختن زباله در آن، عبور از جای کثیف، کنده شدن خاک و...)

– چه کنیم تا آلودگی‌های آب را از آن جدا کنیم؟ (پاسخ‌ها متفاوت است.)

از دانش‌آموزان بخواهید مطابق دستورالعمل این صفحه، فعالیت را مرحله به مرحله انجام دهند.



مواد و وسایل لازم: یک قوطی بزرگ، مقداری

ریگ، شن و ماسه، میخ و چکش، مقداری آب گل‌آلود و یک بشقاب (برای هر گروه). در صورت امکان از دانش‌آموزان هر گروه بخواهید وسایل لازم را همراه خود به کلاس بیاورند.

آمادگی از قبل: گزارش‌های تصویری درس

صفحه‌ی قبل فعالیت خارج از مدرسه‌ی دانش‌آموزان را بر روی تابلوی علوم نصب کنید.



مشاهده کنید: در حین انجام فعالیت، دانش‌آموزان را با دقت مشاهده کنید. آیا مراحل را با دقت از روی کتاب می‌خوانند و اجرا می‌کنند؟ آیا پاکیزگی و نظافت را رعایت می‌کنند؟ آیا سؤالات مناسب می‌پرسند؟ و ...

پاسخ صحیح عجله نکنید. اجازه دهید ایشان خود به نتیجه برسند که ذرات لابه‌لای دانه‌های شن و ماسه گیر می‌کند و پایین نمی‌آید.



پرسید: «آیا می‌توانیم این آب را بیاشامیم؟» (پاسخ‌ها متفاوت است) با این سؤال زمینه‌ی تدریس صفحه‌ی بعد را فراهم می‌کنید.

هدایت کنید: با اشاره به آبی که در بشقاب جمع شده و نسبت به آب اولیه صاف‌تر است پرسید که «آب چگونه صاف‌تر شد؟» اجازه دهید دانش‌آموزان فکر کنند و پاسخ دهند؛ در گرفتن

یادداشت معلم

گل و لای و سپس میکروب‌ها از آب جدا می‌شوند (مطمئن شوید که دانش‌آموزان از میکروب مفهوم درستی در ذهن خود دارند). به دانش‌آموزان در مورد کلمه‌ی تصفیه توضیح دهید و به آن‌ها بگویید «تصفیه» هم خانواده‌ی «صاف» و به معنای زلال شدن آب است (تلفیق با زبان‌آموزی).

فعالیت پیشنهادی: از هر گروه بخواهید جدول زیر را کامل کنند و روی یک ورقه‌ی مقوایی بچسبانند و به‌عنوان تابلو در مرکز علوم قرار دهند.



آب چگونه آلوده می‌شود؟	چگونه آلودگی را از بین ببریم؟
۱-	۱-
۲-	۲-
۳-	۳-
۴-	۴-
۵-	۵-



فعالیت خارج از مدرسه: دانش‌آموزان اطلاعات لازم

را جمع‌آوری کنند تا بتوانند به پرسش‌های زیر پاسخ دهند:

۱- آبی که می‌آشامیم از کجا می‌آید؟

۲- آلودگی آن در کجا گرفته می‌شود؟

۳- این آب چگونه به دست ما می‌رسد؟

مدت زمان مناسبی را برای ارائه‌ی گزارش در نظر

بگیرید.



یکی از وظایف شما به‌عنوان معلم، هم‌زمان با آموزش مفاهیم، پرورش نگرش‌هایی است که دانش‌آموز را به یک انسان متعهد تبدیل کند. فرد متعهد مسئولیت می‌پذیرد، سعی می‌کند اشتباهات و عیوب خود را اصلاح کند، نسبت به حفظ محیط زیست شهر و مملکت خود همانند حفظ محیط خانه‌ی خود احساس مسئولیت می‌کند، حقیقت را می‌پذیرد حتی اگر خلاف میل او باشد.

آب کدام یک را می‌توان نوشید؟ آب کدام یک آشامیدنی نیست؟ (انتظار می‌رود دانش‌آموزان آب چشمه و آب لوله‌کشی را قابل نوشیدن و بقیه را غیرقابل نوشیدن بدانند).

چرا آب چشمه و آب لوله‌کشی، نوشیدنی است ولی آب چاه یا رودخانه نوشیدنی نیست؟ (زیرا آب چاه و رودخانه ممکن است کثیف باشند. دانش‌آموزان ممکن است به وجود میکروب‌ها نیز اشاره کنند).

آیا می‌دانید آب محل زندگی شما از کدام یک تأمین می‌شود؟

با وجود این که می‌دانیم آب رودخانه و چاه آلوده است، چگونه آن را می‌نوشیم؟ (پاسخ‌ها متفاوت است.)

به دانش‌آموزان فرصت دهید تا در گروه خود، متن کتاب را با توجه به تصویر آن بخوانند. از آن‌ها بخواهید متن را پس از خواندن، برای یک‌دیگر توضیح دهند و درباره‌ی آن گفت‌وگو کنند به طوری که تقریباً همه‌ی افراد گروه بتوانند آن را برای سایر هم‌کلاسی‌های خود توضیح دهند.

از دانش‌آموزان بخواهید هنگام مطالعه و گفت‌وگو، حداقل دو سؤال از متن درس طرح کنند. پس از اتمام زمان تعیین شده از یک یا دو گروه بخواهید آن‌چه را که مطالعه کرده‌اند برای کلاس بازگو کنند. از گروه‌های دیگر بخواهید تا یکی از سؤال‌هایی را که طرح کرده‌اند از این گروه پرسند. این کار را می‌توانید تا جایی ادامه دهید که مطمئن شوید دانش‌آموزان متن را کاملاً فهمیده و لزوم تصفیه‌ی آب را درک کرده‌اند.



آموزش دهید: با اصلاح و تکمیل صحبت‌های دانش‌آموزان به آن‌ها آموزش دهید که هنگام تصفیه‌ی آب ابتدا

تحقیق کنید

در بیشتر قسمت‌های کشور ما، آب کم است. زیرا در این قسمت‌ها باران کم می‌بارد؛ بنابراین مردم در همه جا باید در مصرف آب صرفه‌جویی کنند. در هفته‌ی آینده، به کمک افراد خانواده، آب را با دقت بیشتری مصرف کنید و از به هدر رفتن آن، جلوگیری کنید. برای نوبه‌ی گزارش از این کار، جدولی مثل جدول زیر در دفترتان بکشید. هر مورد را که در آن موفق بوده‌اید، با علامت + و موردی را که موفق نبوده‌اید، با علامت - نشان دهید.

		فعالیت
☹️	😊	مسواک زدن
+		_____

فکر کنید

چگونه می‌توانیم از آبی که یک‌بار از آن استفاده شده است، دوباره استفاده کنیم؟

راهنمای تدریس

شروع کنید: برای شروع، فعالیت زیر پیشنهاد می‌شود: بطری را از آب پر کنید سپس آن را به دانش‌آموزان نشان دهید و پرسید: «اگر من آب درون این بطری را در این لیوان‌ها بریزم، چند لیوان از آب پر خواهد شد؟» عددهای پیشنهادی دانش‌آموزان را روی تخته یادداشت کنید، به آن‌ها بگویید برای این که ببینیم کدام یک از شما درست حدس زده است، آن را امتحان می‌کنیم. سپس لیوان‌ها را از آب پر کنید و عدد درست را اعلام کنید.

اکنون به دانش‌آموزان بگویید مقدار آب درون این بطری یک لیتر است و از یکی از دانش‌آموزان بخواهید عدد روی بطری را بخواند: (مثلاً نوشابه‌ی یک لیتری)

هدف از این صفحه‌ی درس: دانش‌آموزان با اهمیت و

ضرورت صرفه‌جویی در مصرف آب و راه‌های آن آشنا شوند.



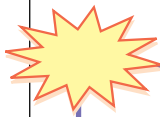
مواد و وسایل لازم: یک بطری یک لیتری نوشابه

یا بطری شیر، تعدادی لیوان، مقداری آب و یک قبض آب.



در هنگام تدریس در موقعیت‌های مناسب از دانش‌آموزان بخواهید اندازه‌ها، فاصله‌ها یا موارد مشابه دیگر را تخمین بزنند. پرورش مهارت تخمین یکی از اهداف آموزش است، در عین حال که برای کودکان جذاب است.

می‌توانید به دانش‌آموزان چند روز فرصت دهید تا در خانه به موارد استفاده‌ی مناسب از آب‌های مصرف شده فکر کنند یا در این مورد از والدین خود کمک بگیرند و آنچه را که به فکرشان می‌رسد یادداشت کنند و به کلاس گزارش دهند.



در بسیاری از مواقع پرورش عادت‌های مثبت (مثل صرفه‌جویی در مصرف آب) از طریق کودکان به اعضای خانواده امکان‌پذیرتر است. هدف از انجام چنین فعالیت‌هایی، مشابه آنچه در متن پیشنهاد شده، توجه دادن کلیه‌ی افراد خانواده به این مسأله است که همه در صرفه‌جویی در مصرف آب مسئول هستند.



فعالیت پیشنهادی: بعد از انجام فعالیت صفحه‌ی عنوانی یعنی داستان‌پردازی و جمع‌آوری اطلاعات درباره‌ی سرگذشت یک قطره آب به دانش‌آموزان پیشنهاد کنید که قصد دارید، سرگذشت یک قطره آب را به صورت یک تابلو بازسازی کنید. به آن‌ها بگویید که برای انجام این کار به همکاری آن‌ها نیاز دارید. از گروه‌ها بخواهید شکل‌های زیر را که مورد نیاز است با استفاده از مقوا تهیه کنند و به کلاس بیاورند.

- گروه ۱: یک خورشید به قطر ۲۰ سانتی‌متر به رنگ زرد
 - گروه ۲: ۵ عدد درخت به بلندی ۱۵ سانتی‌متر به رنگ زرد و قهوه‌ای
 - گروه ۳: ۶ کوه به اندازه‌ی ۳۰ × ۲۰ به رنگ قهوه‌ای پررنگ و کم‌رنگ
 - گروه ۴: دو خانه به اندازه‌ی ۶ × ۱۲ سانتی‌متر به رنگ دلخواه
 - گروه ۵: یک دریا به اندازه‌ی ۳۰ × ۵۰ سانتی‌متر به رنگ آبی
 - گروه ۶: ۳۰ قطره باران به اندازه‌های ۲ × ۳ سانتی‌متر به رنگ آبی
 - گروه ۷: ۳ ابر به اندازه‌های حدود ۳ × ۲۰ سانتی‌متر
 - گروه ۸: تعدادی دانه‌های خاک به رنگ قهوه‌ای
- شما نیز جهت نشان دادن همکاری خود با بچه‌ها، تهیه‌ی

هدایت کنید: در گام بعدی، قبض آب را به دانش‌آموزان نشان دهید و بپرسید: آیا می‌دانید این برگه چه چیزی را نشان می‌دهد؟ چنانچه دانش‌آموزان نمی‌دانستند، بگویید: این برگه مقدار مصرف آب را در منزل یک خانواده نشان می‌دهد. سپس اعداد روی قبض را بخوانید. از دانش‌آموزان بخواهید حدس بزنند که هر خانواده در هر شبانه‌روز چند لیتر آب (چند بطری نوشابه) مصرف می‌کند. حدود اعداد حدس زده شده را در یک برگه یادداشت نمایید و از آن‌ها بخواهید از پدر و مادر خود خواهش کنند که برگه‌ی قبض آب را مشاهده کنند و مقدار مصرف یک شبانه‌روز را به ایشان بگویند (چند بطری نوشابه).

با انجام این فعالیت، دانش‌آموزان درک درستی از میزان مصرف آب و لزوم صرفه‌جویی پیدا می‌کنند.

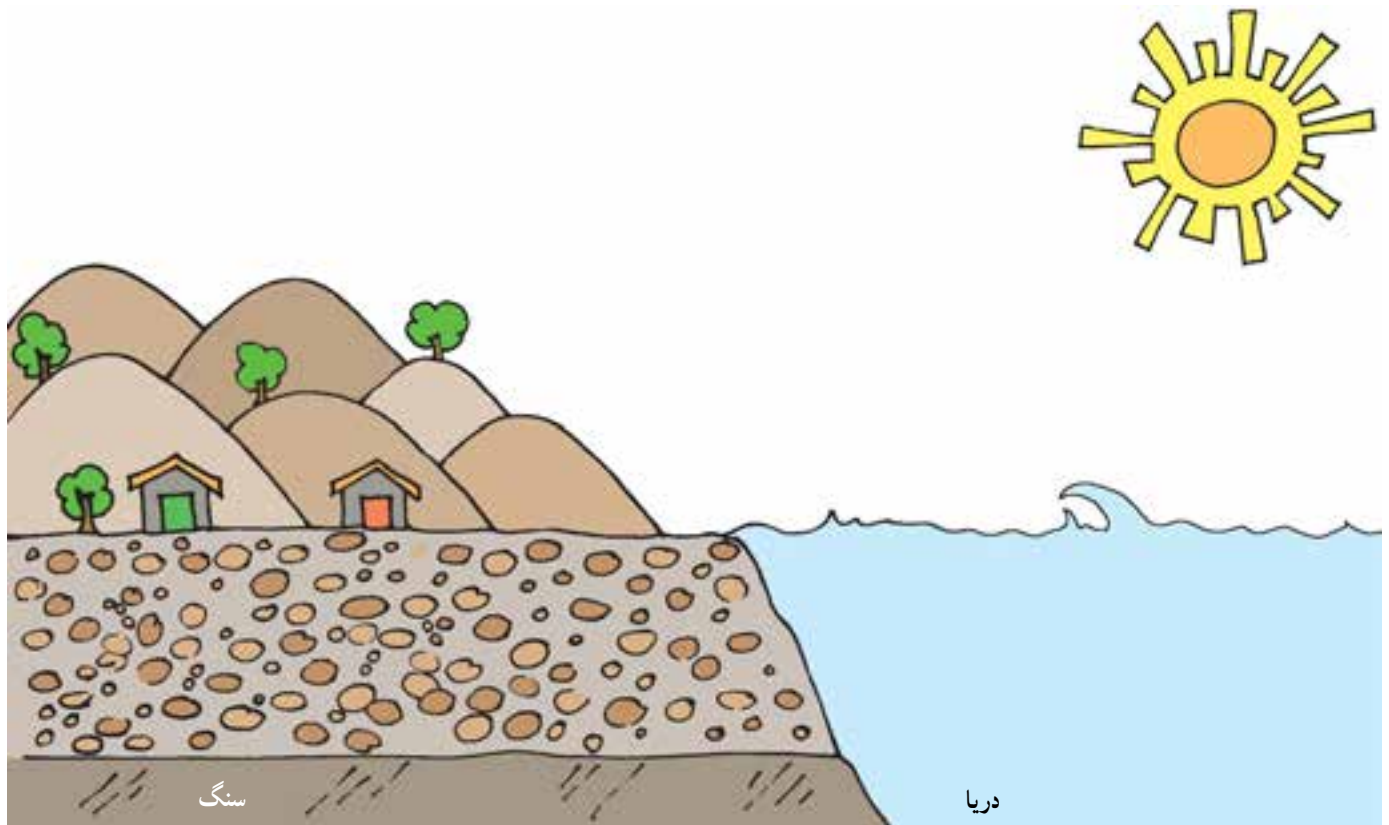
در جلسه‌ی بعد، اعداد واقعی را از دانش‌آموزان بگیرید. **آموزش دهید:** به دانش‌آموزان بگویید کشور ما، ایران، کشور کم‌آبی است. از آن‌ها بخواهید در گروه‌های خود درباره‌ی راه‌های صرفه‌جویی در مصرف آب گفت‌وگو کنند. راه‌های پیشنهادی دانش‌آموزان را روی تخته یادداشت کنید و از دانش‌آموزان نیز بخواهید آن راه‌ها را در جدول این صفحه بنویسند. سپس به مدت یک هفته سعی کنند این موارد را رعایت کنند. چنانچه موفق بودند ستون اول و در غیر این صورت ستون دوم را پر کنند.

از دانش‌آموزان بخواهید فعالیت «فکر کنید» این صفحه را بخوانند، از دو یا سه نفر بخواهید تا آن را برای کلاس بیان کنند تا مطمئن شوید که پرسش را به درستی فهمیده‌اند. می‌توانید برای آن‌ها مثال بزنید مثلاً: «آب‌های باقیمانده از شست و شوی لباس‌ها را برای جاروکردن و شستن حیاط، شستن ماشین و موارد مشابه استفاده کنند.»



یک یونولیت یا پارچه ی بزرگ را به عهده بگیرید. در صورت امکان در یکی از ساعت های علوم یا هنر، گروه ها را تشویق به کشیدن نقاشی ها روی مقوا و بریدن آنها نمایید در این حالت شور و نشاط و انگیزه ی بیش تری برای ادامه ی کار در دانش آموزان ایجاد خواهد شد. قطعات تهیه شده را جمع آوری کنید و در قسمتی از کلاس نگه داری نمایید. قطعه ی بزرگ یونولیت یا پارچه را در جای

مناسبی در کلاس، نمازخانه و ... نصب کنید تا بچه ها آن را در مراحل مختلف کامل کنند. در مرحله ی صفر تابلو با توجه به آموزش (چرخه ی آب) از گروه ها بخواهید که به نوبت پای تابلو بیایند و وظیفه ی خودشان را که چسباندن بریده های مقوا در روی تابلو است انجام دهند، مثلاً خورشید را در محلی که نشان داده شده بچسبانند. شکل خانه ها، کوه ها و خاک ها را در جای مناسب در روی تابلو نصب کنند.



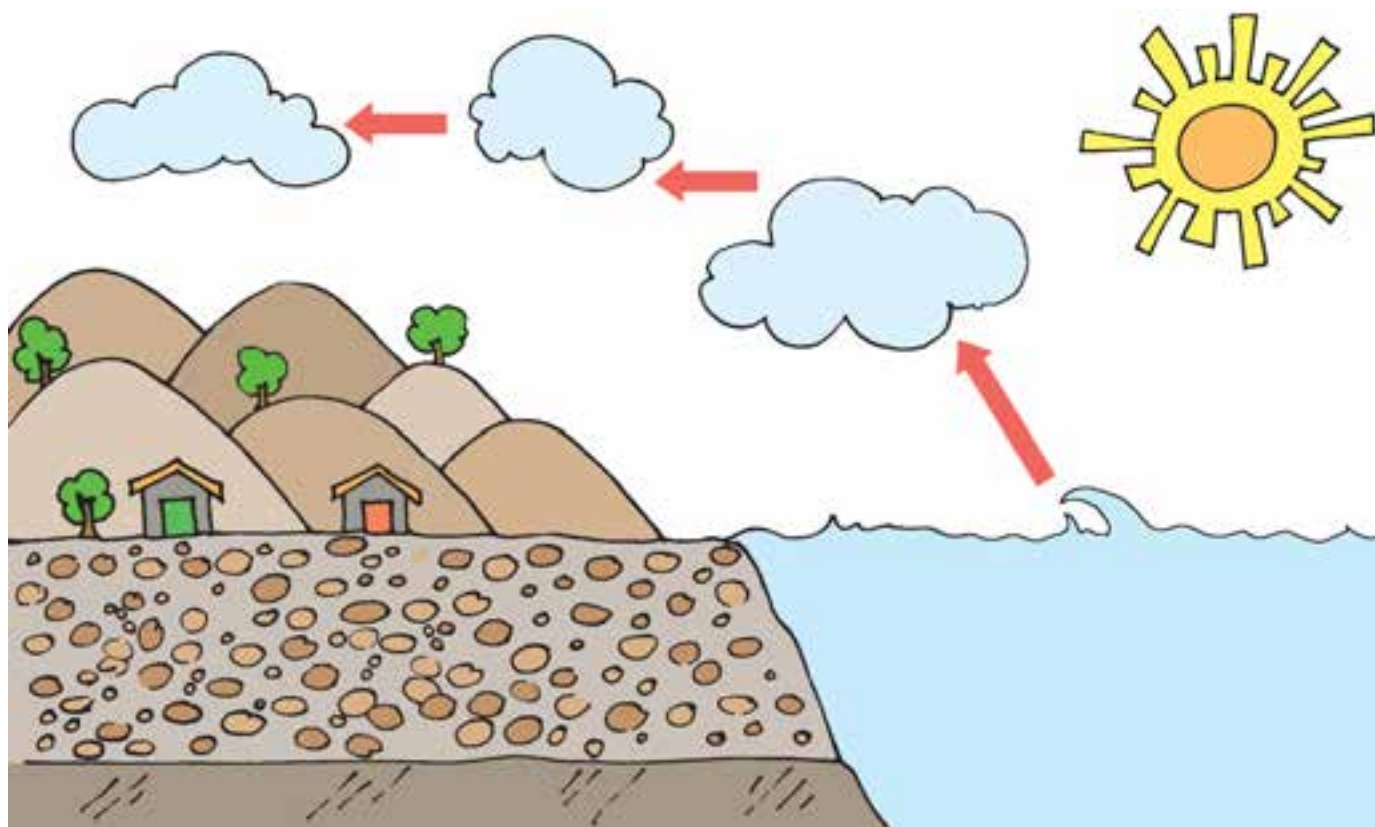
تابلو - مرحله ی صفر

پس از بازسازی مرحله ی صفر تدریس را متوقف کنید و چسباندن تکه های ابر و باران و فرورفتن آن در زمین را به مراحل بعدی تدریس موکول کنید.

(سنگ این قسمت را خود شما از یک تکه مقوا با رنگ تیره ببرید و نصب کنید.)
برای نشان دادن خاک می توانید از مدادرنگی مناسب استفاده کنید.

سوزن یا چسب ابرها را در جای مناسب نصب کند. در هنگام نصب ابرها درباره‌ی چگونگی تشکیل ابرها، تفاوت در شکل آن‌ها و ... توضیحاتی به کلاس ارائه دهند. شما نیز با توجه به شکل چند فلش روی تابلو بکشید.

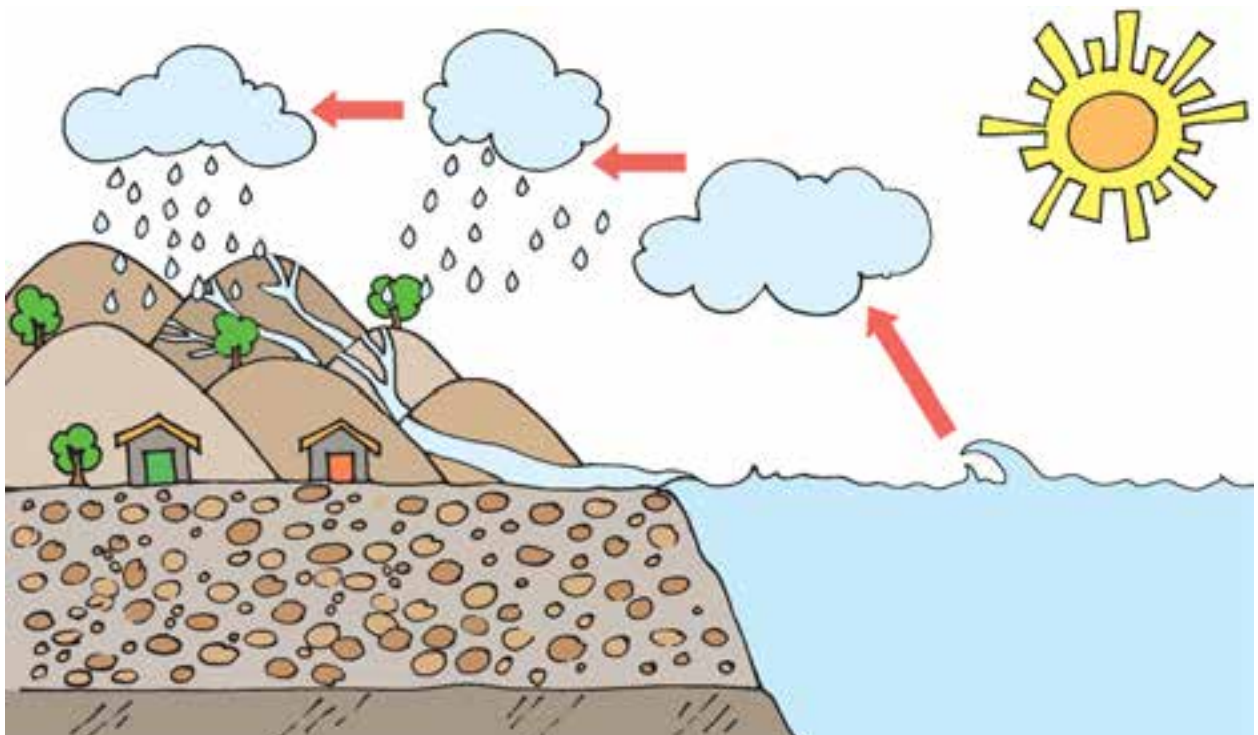
مرحله‌ی ۱: تابلو را با توجه به شکل زیر بعد از آموزش «آب در هوا» کامل کنید.
در این مرحله نیز از گروهی که مسئولیت تهیه‌ی تکه‌های ابر را به عهده گرفته است بخواهید که کنار تابلو بیاید و به کمک



مرحله‌ی ۱: تابلوی سفر آب در هوا (چگونگی تشکیل ابر و باران)

گزارش از تابلوی مرحله‌ی (۲) استفاده کنید و توضیحات خود را از زمانی شروع کنید که قطره‌های باران روی کوه می‌بارد. باریکه‌ای از مقوا به رنگ آبی به نشانه‌ی رود به آن‌ها بدهید تا هنگام توضیح، روی تابلو نصب کنند. شما نیز در این کار به آن‌ها کمک کنید.

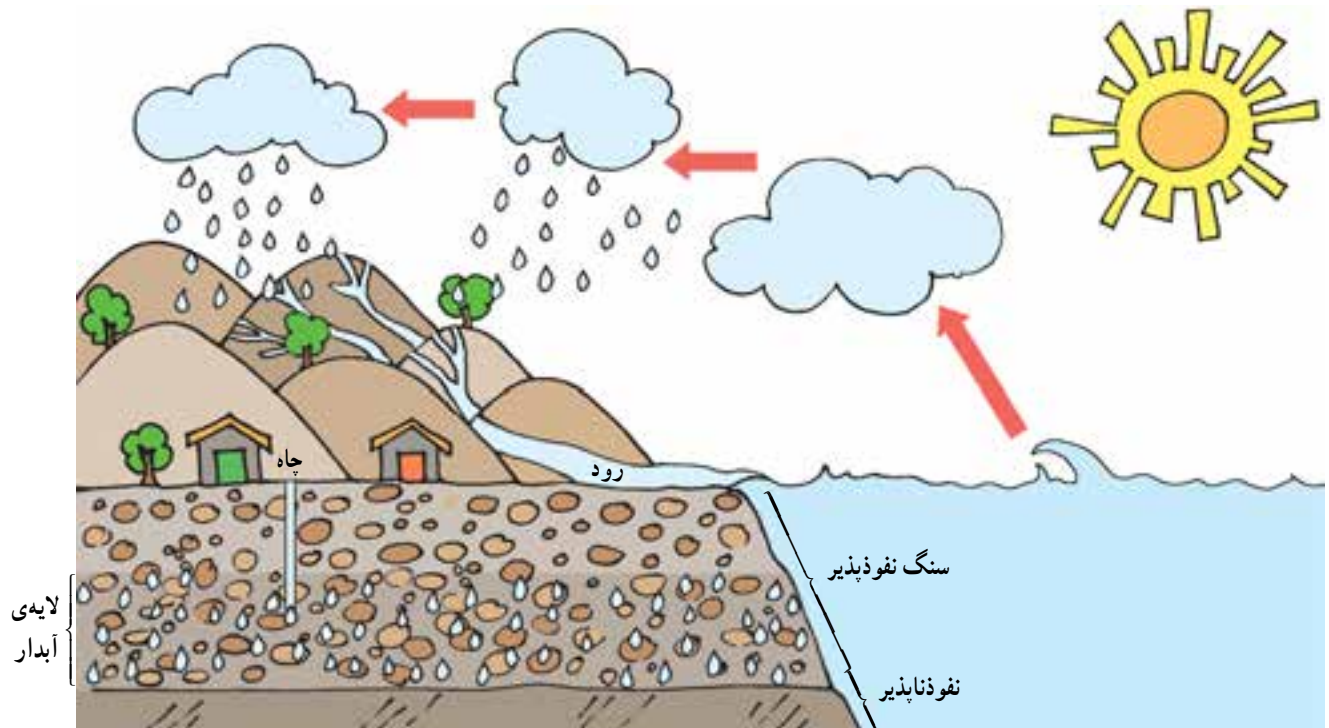
مرحله‌ی ۲: تابلو را با توجه به شکل صفحه‌ی بعد کامل کنید. ابتدا از گروهی که مسئولیت تهیه‌ی شکل قطره‌های باران را به عهده داشت بخواهید که ضمن چسباندن قطره‌های باران بر روی تابلو، نتیجه‌ی بحث و گفت‌وگوی خود درباره‌ی چگونگی تشکیل رود را به کلاس ارائه دهند. هنگام ارائه‌ی



مرحله ۲: تابلوی سفر آب در خشکی و چگونگی تشکیل رود

را در روی شکل سنگ، در بین شکل دانه‌های خاک نصب کنید تا لایه‌ی آبدار تشکیل شود. می‌توانید روی این قسمت یک لایه‌ی زوروق آبی رنگ بکشید که نشانه‌ی خیس شدن خاک باشد.

مرحله ۳: تابلو را در هنگام آموزش بخش «آب در زیرزمین» کتاب کامل کنید. با توجه به شکل زیر چند شکل از قطره‌های باران را وارد خاک کنید. حرکت آن را با دست به سمت پایین نشان دهید آن‌ها



مرحله ۳: تابلوی سفر آب در زیرزمین (چگونگی تشکیل آب در زیرزمین)