

زمین خانه‌ی پر آب ما



درس در یک نگاه

از آنجایی که زندگی ما انسان‌ها و همه موجودات زنده به آب وابسته است و در حال حاضر بخش زیادی از مردم جهان خصوصاً در کشورهای فقیر با مشکل کمبود آب روبه‌رو می‌باشند. تغییر روش‌های زندگی مردم نیاز به آب آشامیدنی سالم را در کشور ما مانند بسیاری از کشورهای جهان افزایش داده است و از سوی دیگر تولیدات صنعتی و روش‌های زندگی موجب آلوده شدن منابع آب شیرین شده است ضروری است دانش‌آموزان با آب به‌عنوان منبع حیاتی آشنا شوند و حساسیت لازم را برای استفاده بهینه از آن بدست آورند. در این درس دانش‌آموزان با جمع‌آوری اطلاعات، گفتگوی جمعی، پی خواهند برد که در بیشتر جاهای زمین آب به فراوانی یافت می‌شود، همه جانداران به آب نیاز دارند، آب به شکل‌های گوناگون در زمین یافت می‌شود، اما همه آب‌ها قابل آشامیدن نیستند و به دلیل محدودیت منابع آب شیرین باید در مصرف آن صرفه‌جویی کرد و از آلوده نمودن آب خودداری نمود.

اهداف/پیامدها

در پایان این درس انتظار می‌رود دانش‌آموزان بتوانند:

سطح ۱- موارد استفاده از آب و مکان‌هایی که آب در آن جا یافت می‌شود را نام ببرند و راهی برای صرفه‌جویی در مصرف آب و حفظ سلامت آن پیشنهاد دهند.

سطح ۲- با همکاری یکدیگر فهرست متنوعی از موارد استفاده از آب و مکان‌هایی که در آنجا آب یافت می‌شود را تهیه کرده و به برخی از مسیرهایی که آب از محل انتقال تا محل مصرف طی می‌نماید اشاره کنند.

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

مواد و وسایل آموزشی

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

دانستنی‌های معلم

آب فعال‌ترین ماده‌ی موجود در روی زمین است. این ماده در طبیعت به شکل‌های مختلف و در نقاط گوناگونی پراکنده است. حدود ۹۷/۲ درصد کل آب‌های زمین در اقیانوس‌ها جای دارد، که برای مصارف کشاورزی، صنعت و شرب مناسب نیست. حدود ۲/۱۵ درصد حجم آب‌ها در یخچال‌های موجود در نواحی سرد قطبی جای دارند، که این حجم از آب بزرگ‌ترین منبع آب شیرین زمین است. حدود ۵/۰ درصد از آب‌ها در زیرزمین و حدود ۱/۰ درصد در هوا و حدود ۱/۰۰۰ درصد در رودخانه‌ها جاری‌اند.

در طبیعت هیچ آبی صددردصد 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 می‌کند. آب‌هایی که برای شرب، کشاورزی و صنعت مناسب‌اند معمولاً آب شیرین می‌نامند. در آب‌های خیلی شیرین کمتر از ۱۰۰ میلی‌گرم 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 نقاطی که زمین را برای کارهای جاده‌سازی 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 را 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؟...». 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 براساس آموخته‌های کلاس درس می‌تواند فرایند یادگیری خود را دنبال کند. براساس فهرست (تنوع، تعداد) تهیه شده و تغییرات آن در طول مدت یک هفته میزان توانایی دانش‌آموزان را سنجش نموده و اطلاعات به‌دست آمده را در اجرای فعالیت‌های بعدی مورد استفاده قرار دهید (سنجش مستمر).

● 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 نداشته باشد، به‌طور 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 نشاط‌آور تبدیل شود. پیشنهاد می‌شود از هر دانش‌آموز بخواهید فقط یک کاربرد برای آن مقدار آب پیشنهاد کند. دانش‌آموزان دیگر یکی‌یکی کاربرد مورد نظر خود را می‌گویند بدون این که کاربرد آنها توسط دانش‌آموز دیگر پیشنهاد شده باشد. دانش‌آموزی که تواند پاسخ دهد یا پاسخ او تکراری باشد از بازی خارج می‌شود. این بازی آنقدر ادامه پیدا می‌کند تا یک 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 بهینه از آبی که در اختیار دارند ارائه کنند. در پایان این گفت‌وگو پیشنهاد کنید از روش‌های پیشنهاد شده مواردی را برای صرفه‌جویی در مصرف آب در طی یک روز/یک هفته را 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 گیرد. وی را در انجام این کار یاری کنید.

● 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. به‌طور 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.

بچه‌ها، من یک ذره‌ی کوچک آب هستم. یک روز با دوستانم که آن‌ها هم ذره‌های کوچک آب بودند، روی گل‌برگ‌های یک گل از سرما به هم نزدیک شدیم و یک قطره را ساختیم.



خورشید از پشت کوه‌ها خودش را بالا کشید و شروع به لاشای ما کرد. ما کمی گرم شدیم. باز هم گرم‌تر و گرم‌تر. تعدادی از دوستانمان از ما جدا شدند و به هوا رفتند. بعد از مدتی من هم با تعدادی از دوستانم به هوا رفتم؛ بالا و بالاتر. هرچه بالاتر می‌رفتم، تعداد ما زیادتر می‌شد. آن‌قدر زیاد و زیاد شدیم که هگلی یک ابر بزرگ را ساختیم.



باد ما را با خود برد. رفتیم و رفتیم تا به بالای کوهی رسیدیم. هوا خیلی سرد شد. باز با تعدادی از دوستانم از سرما به هم چسبیدیم و دوباره به شکل یک قطره در آمدیم. سنگین شده بودیم. دیگر نمی‌توانستیم خود را در آن بالا نگه داریم... به سرعت پایین آمدیم...
بچه‌ی این فتنه را بگو.



در چه جاهای دیگری آب وجود دارد؟

آیا در بدن ما جانوران و گیاهان هم آب وجود دارد؟
چه جانورانی را می‌شناسید که در آب زندگی می‌کنند؟



● هدف از فعالیت «بازی زیر آب یا روی آب» آشنایی با طبقه‌بندی در یک محیط نشاط‌انگیز است. بنابراین به هیچ عنوان مفهوم چگالی مورد نظر نیست. هم‌چنین جنس مواد را در این فعالیت و طبقه‌بندی دخالت ندهید. پیشنهاد می‌شود ابتدا مواد را به دو گروه طبقه‌بندی کنند، 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 مجسمه‌سازی به صورت گوله 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 دانش‌آموزان 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 سالم‌سازی آب در محیط زندگی خود را با 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 در میان گذاشته و برخی از آنها را که جنبه اجرایی دارد با مشارکت

دانش‌آموزان عملی نمایند. در صورتی که بتوانید نتیجه اجرای این فعالیت را در سطح مدرسه به نمایش بگذارید انگیزه دانش‌آموزان را برای صرفه‌جویی/ کاهش آلودگی افزایش داده‌اید. دانش‌آموزان را بر مبنای پیشنهاداتی که در زمینه استفاده بهینه (صرفه‌جویی، حفظ/ کاهش آلودگی) از آب ارائه می‌دهند سنجش کنید. در مواقع دیگر در طی سال هر زمان که مناسب دیدید مجدداً دانش‌آموزان را از باب توجه به اهمیت مواردی که در طی این درس با آنان کار کرده‌اید سنجش کنید و در صورت لزوم برای نهادینه کردن توجه به ارزش آب و مصرف بهینه آن از تلاش‌هایی که در این مورد کرده‌اند جویا شوید.

● تدارک فرصتی که دانش‌آموزان بتوانند تأثیر کاهش مصرف آب را تجربه نمایند می‌تواند حساسیت آنان را در مصرف بهینه از آب بالا ببرد.



● در پاسخ به پرسش: «آب شهر یا روستای شما از کجا تأمین می‌شود؟» پیشنهاد می‌شود دانش‌آموزان را به محوطه حیاط/ آبخوری برده و به آنها روش شستن صحیح دست را آموزش دهید. پس از شستن دست‌ها این پرسش را مطرح کنید: «این آبی که استفاده می‌کنید از کجا می‌آید؟ آبی که در خانه استفاده می‌کنید از کجا می‌آید؟ آبی که برای آبیاری گل‌ها استفاده می‌شود از کجا می‌آید؟...» هیچ پاسخی را رد یا تأیید نکنید. در بازگشت به کلاس از آنها بخواهید در گروه‌های دو یا سه نفره قرار گرفته و با توجه به گفتگوی صورت گرفته مسیری را که آب از منبع تا محل استفاده طی می‌کند رسم کنند. بدیهی است پاسخ و نقشه‌ای که دانش‌آموزان رسم می‌کنند موقعیت زندگی دانش‌آموزان (شهر/ روستا) و نیز تصورات آنان در مورد منبع است، هدف از این فعالیت جلب توجه دانش‌آموزان در پاسخ به پرسشی است که تا بحال به صورت مستقیم با آن روبه‌رو نشده‌اند اما بخشی از زندگی روزمره آنها است

و بنابراین رعایت فاصله/ واقعیت‌ها ضروری نیست و رسم مسیر با توجه به دریافت‌های شخصی دانش‌آموزان صورت می‌گیرد. نقاشی‌ها را بر روی دیوار نصب نموده و توجه دانش‌آموزان را به منابع مختلف آب (رودخانه، منبع آب دستی، منبع آب شهر، منبع آب مجتمع‌های مسکونی، چشمه، چاه...) و ارتباط آنها با یکدیگر جلب کنید و با طرح پرسش‌هایی مثل آب موجود در منبع نقاشی حسین از کجا می‌آید؟ این پرسش را ادامه دهید تا دانش‌آموزان به رابطه بین آب موجود در منبع/ چاه و آب رودخانه/ چشمه و... اشاره کنند. سپس با طرح این پرسش که اگر ما آب رودخانه‌ها/ چشمه‌ها/ چاه را آلوده کنیم چه اتفاقی برای ما خواهد افتاد؟ بحث را دنبال کنید. پس از اجرای این فعالیت به دانش‌آموزان به مدت یک هفته فرصت دهید در صورت تمایل نقاشی‌های خود را بازسازی کنند و مجدداً به دیوار کلاس نصب کنند. این شیوه کار به دانش‌آموزان فرصت می‌دهد تا خودشان فرایند آموزش خود را گسترش دهند و نیز متوجه می‌شوند که معلم به دنبال دریافت پاسخ صحیح نیست و برای وی فرایند کار و تلاش دانش‌آموز در یافتن پاسخ مهم است. دانش‌آموزان 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/ ایستگاه‌هایی که آب در مسیر خود طی می‌کند) سنجش کنید و حاصل سنجش را مبنای گام بعدی آموزش خود قرار دهید. بدیهی است دانش‌آموز باید احساس کند که شما به تلاش وی در انجام فعالیت‌ها بدون توجه به حاصل کار وی نیز اهمیت می‌دهید.

جدول ارزشیابی ملاک‌ها و سطوح عملکرد

ملاک‌ها	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
موارد استفاده از آب	موارد استفاده از آب را به صورت طبقه‌بندی شده ارائه می‌نمایند.	فهرست متنوعی از موارد استفاده از آب تهیه اما آن را طبقه‌بندی نکرده است.	فهرست محدودی از موارد استفاده از آب را ارائه می‌نمایند.
رسم نقشه	قادر هستند به منبع و محل استفاده به صورت صحیح اشاره کنند اما نمی‌توانند مسیر آن را رسم نمایند	قادر هستند مسیر منبع و محل استفاده از آب را رسم کنند اما نقشه آنها به همراه جزئیات مسیر طی شده نیست.	دانش‌آموزان قادر هستند مسیر منبع تا محل استفاده از آب را با ذکر جزئیات مسیر طی شده رسم کنند.
مصرف بهینه	راه‌های محدودی که برای صرفه‌جویی/ حفظ سلامت منابع آب است پیشنهاد می‌دهند.	راه‌های متنوعی را برای صرفه‌جویی و کاهش آلودگی/حفظ سلامت آب پیشنهاد می‌دهند که مبتنی بر مطالعه محیط زندگی آنها است.	راه‌های متنوعی را پیشنهاد می‌دهند و در پیشنهادات ارتباط میان صرفه‌جویی و کاهش آلودگی/حفظ سلامت را نیز در نظر می‌گیرند.
همکاری	در فعالیت‌های گروهی شرکت کرده و نوبت را رعایت می‌کند اما نسبت به نظرات دیگران کم توجه است.	در فعالیت‌های گروهی شرکت فعال دارد و نوبت را رعایت کرده اما به هنگام دریافت نظرات دیگران نمی‌تواند آن را مبنای اصلاح/بهبود تصمیمات خود قرار دهد.	برای مشارکت در فعالیت‌های گروهی پیش قدم است و در عین رعایت نوبت به نظرات دیگران گوش داده و تلاش می‌کند تا نظرات آنها را در نتیجه کار مورد استفاده قرار دهد.