

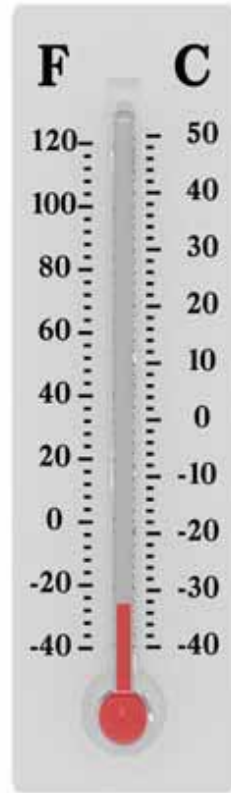
ردپایی از طبیعت

آموزش دما در پایه هفتم

هیوا علیزاده

دبیر علوم منطقه ۶ تهران

در تعریف دما گفته می‌شود که دمای هر چیز مقیاسی برای گرمی و سردی آن است. در این مقاله به جای اینکه مفهوم دما را از طریق تعریف آن یا نمایش اندازه‌گیری دما با دماسنج به دانش‌آموز منتقل کنیم، او را از طریق کشف ضرورت استفاده از دماسنج و مقیاس برای اندازه‌گیری دما هدایت کردیم. در این راستا می‌توان برای اینکه دانش‌آموز را با نحوه کارکرد دماسنج‌های جیوه‌ای و الکلی آشنا کرد، زمینه را برای آشنایی با انواع دماسنج‌ها و واحدهای اندازه‌گیری دما آماده کرد.



شرح

در ادامه، اسلایدی را نمایش می‌دهیم (یا روی تخته می‌نویسیم) که روی آن نوشته شده است: «تفاوت آب‌هایی که در این سه ظرف مقابل شما قرار دارد در چیست؟» سپس از دانش‌آموزان می‌خواهیم مشاهدات خود را یادداشت کنند. از چند نفر می‌خواهیم آنچه را نوشته‌اند بخوانند تا بفهمیم آیا دانش‌آموزان از حس لامسه خود برای تمیز دادن دماها استفاده کرده‌اند یا خیر.

در اسلاید بعدی آمده است که: «ابتدا دو انگشت خود را به مدت ۲۰ ثانیه در آب گرم و سپس در آب ولرم قرار دهید. چه حس می‌کنید؟»

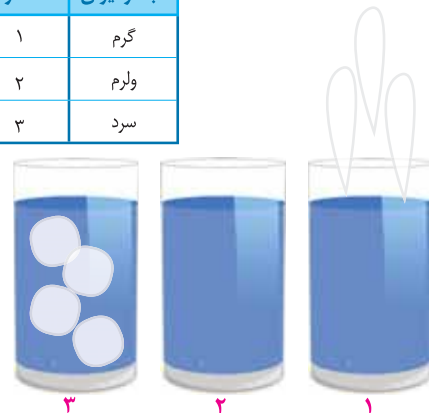
اسلاید بعدی هم می‌گوید: «ابتدا دو انگشت خود را به مدت ۱ دقیقه در آب سرد و سپس در آب ولرم قرار دهید. چه حس می‌کنید؟»

و در اسلاید بعدی پرسشی مطرح می‌شود تا با آن دانش‌آموز به‌سوی کشف ضرورت استفاده از دماسنج هدایت شود: «آیا می‌توانیم به حس خود برای توصیف مشاهداتمان اعتماد کنیم؟ اگر هر کس حق داشت به دلخواه خود ولی فقط ۲ لیوان را انتخاب کند و ما هم درباره گرمی و سردی آب اطلاعی نداشته‌ایم، چه اتفاقی می‌افتاد؟ با چه زبان مشترکی از گرمی و سردی آب صحبت کنیم؟»

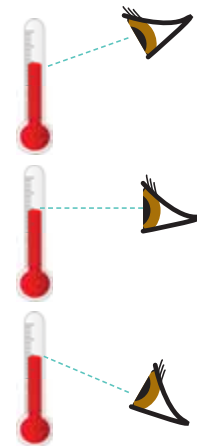
کار را با انجام آزمایشی برای ایجاد زمینه بحث و گفت‌وگو و کشف برخی مفاهیم آغاز می‌کنیم. از همان ابتدا و در طول فرایند آموزش، به دانش‌آموزان توصیه می‌کنیم از مراحل گوناگون یادداشت‌برداری کنند. این تأکید می‌تواند از طریق جملاتی باشد که روی اسلاید در کلاس به نمایش درمی‌آید؛ مانند: «من مطمئنم در حال یادداشت‌برداری هستید!»

آزمایش: روی هر میز کلاس سه لیوان (یا بشر کوچک) برای دانش‌آموزان قرار می‌دهیم. در یکی از آن‌ها آب گرم، در بعدی آب ولرم و در دیگری آب سرد می‌ریزیم. برای اینکه پیشبرد آزمایش در کلاس راحت‌تر باشد، لیوان‌ها را مانند جدول زیر شماره‌گذاری می‌کنیم.

شماره	آب در لیوان
۱	گرم
۲	ولرم
۳	سرد



بحث و گفت‌وگو با دانش‌آموزان باعث می‌شود آن‌ها ضرورت استفاده از ابزار اندازه‌گیری (در اینجا دماسنج) را کشف کنند. اینکه خود دانش‌آموز، جایگاه ابزار را دریابد، باعث می‌شود قدرت تشخیص استفاده از «ابزار مناسب» در شرایط واقعی را به دست آورد. به علاوه، این کشف دانش‌آموز از یادگیری، بر پایه لذت از «حل مسئله» پی‌ریزی شده است. بنابراین، می‌توان با اطمینان بیشتری از اینکه دانش‌آموز در فرایند یادگیری فعال است، به روند آموزش ادامه داد.



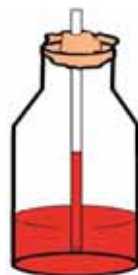
سپس دماسنج‌هایی را (الکلی یا جیوه‌ای) در اختیار دانش‌آموزان می‌گذاریم تا با نحوه درست خواندن آن آشنا شوند. آن‌ها عمدتاً به‌طور مایل، از بالا یا پایین، به درجه نگاه می‌کنند؛ ما از این فرصت استفاده و به آن‌ها یادآوری می‌کنیم که باید با نگاه عمود بر دماسنج، درجه را بخوانند. حال، از دانش‌آموزان می‌خواهیم جدولی تنظیم و دمای آب هر سه ظرف را در آن یادداشت کنند. همین‌جا درجه سلسیوس (ساعتی‌گراد) را به‌عنوان واحد اندازه‌گیری معرفی می‌کنیم. برای این کار اسلایدی نمایش می‌دهیم که روی آن به اندازه‌گیری دمای بخار آب در حال جوش، به‌عنوان نقطه ۱۰۰، و دمای یخ در حال ذوب، برای نقطه صفر اشاره داشته باشد و تأکید کند که این اندازه‌گیری باید در سطح دریا انجام گیرد. در اسلاید بعدی به بیان این پرسش می‌پردازیم که: «چرا سطح دریا برای اندازه‌گیری دما انتخاب شده است؟»



در اسلاید بعدی باعنوان: «ابتدایی‌ترین دماسنج» تصویری از «ترموسکوپ» که گالیله آن را حدود سال ۱۶۰۰ میلادی ساخت، به نمایش می‌گذاریم. از آنجا که دانش‌آموزان در دوره ابتدایی با ساخت دماسنج ساده آشنا شده‌اند، در ادامه تصویری از دست‌سازهای دانش‌آموزی نشان می‌دهیم و از دانش‌آموزان کلاس می‌خواهیم، اگر کسی تجربه ساخت آن را داشته است، درباره تجربه خود صحبت کند. این کار باعث می‌شود فرصتی پیدا کنیم و نگاهی به فعالیت‌های گذشته دانش‌آموزانمان بیندازیم و در صورت وجود مشکل یا کج‌فهمی در این زمینه، به حل آن بپردازیم. در صورت امکان هم برای درک بیشتر و حل مشکلات، یک نمونه دماسنج ساده می‌سازیم.

پس از گفت‌وگو درباره برخی پاسخ‌های دانش‌آموزان، پیدا کردن جواب پرسش را به یک گروه دانش‌آموزی محول می‌کنیم. برای اینکه دانش‌آموز دیدی از گستره دما داشته باشد، دمای برخی موارد مانند دمای اتاق، دمای سطح خورشید و... را به آن‌ها نشان می‌دهیم. برای این کار می‌توان از سایت‌های اینترنتی کمک گرفت و تصاویر مناسبی انتخاب کرد.

مثالی از برخی دماها روی سایت چپستان آموزش فیزیک از ابتدایی تا دبیرستان





به‌عنوان آخرین مرحله این جلسه، از دانش‌آموزان می‌خواهیم فهرستی از وسایل خانگی که با آن‌ها دما اندازه‌گیری می‌شود، تهیه کنند و جلسه بعد به کلاس بیاورند. به‌عبارت دیگر، در منزل خود دست به جست‌وجو بزنند و هر جا که وسیله‌ای در حال اندازه‌گیری دماست، نام آن را یادداشت کنند و در صورت امکان، یک نمونه دمای اندازه‌گیری شده با آن وسیله را ثبت کنند و نتایج را با خود به کلاس بیاورند. هدف از این کار آن است که دانش‌آموزان به کاربرد اندازه‌گیری دما در اطراف خود دقت کنند که نتیجه آن کشف انواع دماسنج‌هاست. انتظار داریم به دماسنج یخچال، آبگرمکن و... اشاره کنند. در جلسات بعد با جمع‌آوری اشارات دانش‌آموزان به معرفی انواع دماسنج‌ها می‌پردازیم.



برنامه جلسه بعد را با ارائه گزارش گروه دانش‌آموزی، از جلسه قبل، درباره «چرایی اندازه‌گیری دما در سطح دریا برای مدرج کردن دماسنج» شروع می‌کنیم. از آنجا که می‌دانیم این گزارش به ارتباط دما با ارتفاع منتج می‌شود، در پایان ارائه گزارش گروه، کلاس را در جهت اینکه دما چه تأثیری می‌تواند بر زندگی انسان و موجودات زنده داشته باشد، هدایت می‌کنیم. این بحث را با نمایش اسلاید «آشپزی در کوهستان» شروع می‌کنیم. به این ترتیب که از دانش‌آموزان می‌خواهیم برای حل این مسئله که کوه‌نوردان با توجه به دمای پایین جوش آب در ارتفاعات، چطور آشپزی کنند، راه‌حل پیشنهاد دهند. آنگاه با بحث و گفت‌وگو درباره آن، موضوع را در جهت تلاش انسان برای بقا هدایت می‌کنیم. همچنین، به نقش فناوری در اینکه انسان بتواند در محدوده‌ای از دماها که امکان زندگی ندارد، به حیات خود ادامه دهد، اشاره و از مثال‌هایی همچون لباس اسکی و غیره برای بیان این مطلب استفاده می‌کنیم. از آنجا که بسیاری از این تمهیدات برگرفته از طبیعت هستند، به شرح زندگی برخی جانوران که طبیعت آن‌ها به ادامه زندگی‌شان در مناطق بسیار گرم یا بسیار سرد موجب شده است، می‌پردازیم و از مثال‌هایی همچون پوشش خرس قطبی و مانند آن کمک می‌گیریم.

در تمام این مراحل به شیوه‌ای پیش می‌رویم که دانش‌آموزان خود به بیان راه‌حل‌ها بپردازند و ما فقط نقش تسهیل‌کننده داشته باشیم. در چنین فرایندی، در پی بحث و گفت‌وگویی که پیش می‌رود، موضوعات مختلفی برای انجام تحقیق توسط دانش‌آموزان پیش خواهد آمد که از روند صعود یک کوه‌نورد تا پوشش بدن پنگوئن می‌تواند متفاوت باشد. هدایت دانش‌آموزان در جهت رسیدن به این موضوعات و انتخاب هر کدام، بسته به علاقه‌مندی آن‌ها و نقشی که موضوع در بیان مطالب بعدی دارد، متفاوت خواهد بود. انتظار می‌رود در کلاس‌های مختلف تجربه‌های گوناگونی اتفاق افتند. چرا که دانش‌آموزان و نحوه برخورد آن‌ها متفاوت است.

وقتی در بیان مفاهیم تازه آموزشی، از طبیعت استفاده کنیم که خود انسان جزئی از آن است، گویی از یک آشنای قدیمی سخن گفته‌ایم. این باعث می‌شود دانش‌آموز بیشتر احساس امنیت خاطر کند و از آنجا که خود را در حال شناخت پیرامونش می‌بیند، نقش فعالی در فرایند یادگیری ایفا می‌کند. از طرف دیگر، نقش فعال دانش‌آموز به نوعی ارزشیابی تکوینی درهم تنیده با محتوای آموزشی می‌انجامد که معرفت مختصات آگاهی دانش‌آموز است و امکان تصمیم‌گیری را برای معلم در جهت رفع نیازها و ضعف‌های موجود فراهم می‌سازد.

$$^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32^{\circ}) \div 1.8$$

$$^{\circ}\text{F} = (^{\circ}\text{C} \times 1.8) + 32^{\circ}$$



در مرحله بعد از دانش آموزان می‌خواهیم فهرستی را که قرار بود از موارد اندازه‌گیری دما در منزل آماده کنند، در کلاس ارائه دهند. آنگاه با توجه به مشاهدات دانش آموزان به معرفی انواع دماسنج‌ها (کریستالی، توموکوپلی و...) می‌پردازیم و از دانش آموزان می‌خواهیم در فهرست خود مشخص کنند مواردی که اشاره کرده‌اند، جزو کدام نوع دماسنج‌ها هستند.

از آنجا که روی برخی اجاق گازهای فردار واحد اندازه‌گیری دما فارنهایت آمده است، با نمایش عکس یک نمونه از آن اجاق‌ها، به توضیح واحد فارنهایت و نحوه تبدیل آن به درجه سانتی‌گراد می‌پردازیم و کاربرگی را در اختیار دانش آموزان قرار می‌دهیم تا چند تبدیل واحد انجام دهند. سپس کاربرگ‌ها را جمع‌آوری می‌کنیم و تبدیل‌ها را در کلاس انجام می‌دهیم.

از آنجا که دانش آموزان تا حدودی با گستره دمایی اطرافشان آشنا شده‌اند، از آن‌ها می‌خواهیم برای چند چیز که به صورت جدول روبه‌رو در اختیار آن‌ها قرار می‌گیرد، دمای هر یک را حدس بزنند. بعد از اینکه حدس‌های خود را خواندند، تعدادی دماسنج در اختیار دانش‌آموزان (در صورت امکان همه) قرار می‌دهیم تا دمای موارد ذکر شده در جدول را در منزل اندازه‌گیری و ثبت کنند و برای جلسه بعد به کلاس بیاورند و با پیش‌بینی‌های خودشان مقایسه کنند. حتی در صورت تمایل می‌توانند موارد دیگری نیز برای اندازه‌گیری به جدول اضافه کنند. فقط قبل از اندازه‌گیری باید حدس خود را درباره دمای آن بنویسند.

ردیف	جسم مورد اندازه‌گیری	پیش‌بینی دمای جسم درجه سانتی‌گراد	اندازه‌گیری دمای جسم درجه سانتی‌گراد
۱	آب لوله‌کشی		
۲	چای داغ		
۳	هوای حمام		
۴	...		

با این کار نه تنها دانش آموزان به فرضیه‌سازی، انجام آزمایش و ثبت داده‌ها دست می‌زنند، بلکه فعالیت کلاسی را به منزل می‌برند و احتمال اینکه در تعامل با اعضای خانواده متوجه جواب برخی سؤالات خود شوند و یا اینکه فرصت پیدا کنند آنچه را آموخته‌اند به دیگری نیز یاد دهند، فراهم می‌شود.

چون از همان ابتدا از دانش آموزان خواسته شد یادداشت‌برداری کنند و در مواردی نیز به آن‌ها ارجاع داده شد، حال از تک‌تک آن‌ها می‌خواهیم یادداشت‌های خود را بخوانند و اگر یادداشت‌برداری تصویری کرده باشند، آن را به سایرین نشان می‌دهیم. با این کار برخی سؤالات و کج‌فهمی‌هایی را که ممکن است در روند آموزش برای دانش آموزان پیش آمده باشد، کشف می‌کنیم. همین‌طور فرصتی ایجاد می‌شود تا خلاصه‌ای از فعالیت‌هایی را که طی فرایند یادگیری روی داده‌اند، از دید دانش آموزان مطرح کنیم.

برای دسترسی به لینک‌های مرتبط با این مقاله یا ارائه پیشنهاد و نظر و طرح هرگونه سؤال می‌توانید به نشانی

www.hivaedu.blogfa.com

مراجعه کنید.