

آب مایه حیات و انرژی



هدف

- چگونگی ایجاد انگیزه در بازدیدهای علمی برای اینکه دانش آموزان با دقت به مطالب کارشناس و راهنما گوش کنند و مانند کلاس درس از آن بهره کافی ببرند.
- فهم چگونگی آنچه دانش آموزان در طول بازدید علمی فراگرفته اند.

روش

- طراحی طرح اولیه توسط معلم، نقد این طرح در گروه علوم، بازنگری طرح.
- طرح سؤال درباره بازدید و درخواست نقاشی یا نوشتن هر آنچه درباره آن می دانند به عنوان گام اول ارزشیابی قبل از شروع درس.
- ایجاد انگیزه و اشتیاق برای بازدید و دعوت به دقت در مشاهده.
- درخواست از راهنما و کارشناس نیروگاه برای بیان مطالب مورد نیاز با محتوای آموزشی و در سطح یادگیری دانش آموز.
- توجه به سطوح یادگیری در طول بازدید و ارزشیابی حین اجرا.
- ارزشیابی در پایان بازدید با سؤالی مشابه سؤال شروع کار.
- دریافت گزارش بازدید به عنوان تکلیف خانه.

ارزشیابی مستمر

در اینجا سنجش آشنایی با طرز کار سد به طور ساده و بیان تبدیلات انرژی در تولید برق ملاک است.

در ارزشیابی سنتی، بر میزان محفوظات و معلومات و توانایی پاسخ گویی به پرسش های کلیشه ای و کتاب و جزوه تأکید می شد که شیوه انجام آن پرسش های شفاهی و کتبی بوده است. در روش های امروزی آموزش، کلاس درس، کتاب درسی و کلام معلم، تنها مراجع یادگیری و معلومات و محفوظات دانشی نیز تنها موضوع یادگیری نیستند. بنابراین، ارزشیابی نیز دچار تحول اساسی مبتنی بر راهکارهای جدید شده است که دو بخش اصلی دارد: مستمر و پایانی ارزشیابی مستمر یعنی ارزشیابی رشددهنده و سازنده. بنابراین، معلم با این شیوه، اطلاعاتی را



سخن سردبیر

گاهی اوقات من سردبیر فراموش می کنم که در تولید ویژه نامه هشتم افراد زیادی با نقش های متفاوت سهم به سزایی دارند. فکر می کنم این فراموشی ظلم بزرگی است بر خودم و واقعیت! رانندگان زحمتکش و صبور سد دز اندیمشک از اولین ساعت صبح تا آخرین ساعت شب، با علاقه زیادی که به یادگیری داشتند، گاهی اوقات بیش از توقع، با ما همکار و همراه می شدند!





کانال‌های انسانی خوزستانی

در خوزستان، هرچه راجع به خون گرمی و ارتباطات قوی اهلسن شنیده بودیم، به چشم دیدیم و به جان حس کردیم. از نمک‌پورده شدن گروه مجری به خاطر مهمان‌نوازی‌ها که بگذریم، ممکن‌الوقوع شدن کارهای اداری ناممکن به واسطه این خلق خو، و بدون طی مراسمات اداری و نامه‌نگاری، موجب شگفتی بود. از استقرار دو روزه گروه در سد دز اندیمشک بگیرد تا دیدار خیلی راحت و صمیمی با رییس میراث فرهنگی شوشتر در بازار محلی و بعد از آن گشوده شدن همه درهای بسته! کم‌کم داشتیم فکر می‌کردیم حتی درهای بسته تهران را نیز شاید بتوان به دست خوزستانی‌ها باز کرد!



حکایت جلسه شورای گروه علوم شوش

در جلسه شورای معلمان که قبل از اجرای اصلی آقای فاضلی تشکیل شد، از آن‌ها خواسته شد در یک برگه، تعریفی از ارزشیابی مستمر بنویسند. این مطلب دو حاشیه ظریف داشت:

اول: از نگاه ناظر بیرونی، جلسه دقیقاً مشابه کلاس درس و دانش‌آموزانی شده بود که با گفتن «لطفاً یک برگه سفید مقابل خود بگذارید»، استرس‌ها و اعتراضات و در نهایت هم پیچ‌پیچ‌ها را در بردارد! این جلسه اگر هیچ نداشت، حداقل موجب همزادپنداری برخی از معلمان با دانش‌آموزانشان شد.

دوم: تعریف‌های توأم با مشورت با تعریف علمی تشابه ظاهری داشت و از همین‌جا مشخص شد که موضوع ارزشیابی و تعریف آن، کاربردی و عملی نشده است و همچنان تعریف عملی از ارزشیابی مستمر، همان جمله ثابت لطفاً یک برگه سفید مقابل خود بگذارید معلم به دانش‌آموزان است!

با این اهداف جمع‌آوری می‌کند. در نتیجه، گام بعدی در فرایند آموزش مشخص می‌شود:

۱. این شیوه برای دانش‌آموزان چقدر جذاب و گیرا بوده است؟
 ۲. در طرح درس جلسه بعد، امروز، فردا یا هفته دیگر، چه چیزهایی باید تغییر کند؟
 ۳. تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان در چیست؟
- و چون آموزش کاملاً دوسویه است، در فرایند ارزشیابی مستمر، خود دانش‌آموز هم اطلاعاتی به دست می‌آورد که طی آن:
۱. از میزان توانایی‌ها، مهارت‌ها و نگرش‌های خود باخبر می‌شود.
 ۲. با باز خورد مناسبی که معلم در این فرایند به او می‌دهد، می‌تواند نقاط قوت خود را رشد و نقاط ضعف خود را برطرف کند.

فرایند ارزشیابی مستمر که ملازم همیشگی آموزش معلم است، با تعیین ملاک‌هایی روشن و محدود مشخص می‌شود و به اطلاع دانش‌آموزان می‌رسد. با این ملاک‌ها، قبل از اجرا، حین اجرا و بعد از اجرای کلاسی، با مشاهده دقیق و استفاده معنادار از کلمات مناسب برای آگاهی دانش‌آموزان، فرم‌های مخصوص این کار پر می‌شود.

سدهای دز و سد کرخه

سدهای دز و کرخه هر دو در شهرستان اندیمشک واقع شده‌اند. سد دز و سد کرخه با اهداف تأمین آب برای آبیاری اراضی پایین دست، کنترل سیلاب‌های مخرب و جلوگیری از خسارت‌های ناشی از آن و تولید انرژی برق آبی احداث شده‌اند.

سد دز از سدهای قدیمی ایران است که نام آن به دلیل اشاره در کتاب‌های درسی، برای همه آشناست. مسیر پر پیچ و خم و مرتفع رسیدن به محل این سد، خبر یک سد بتنی می‌دهد. این سد را حدود ۵۰ سال قبل یک شرکت ایتالیایی، در دره‌ای تنگ و در دل کوه‌های صخره‌ای مقاوم از جنس کنگلومرا تأسیس کرد. هم‌اکنون نیروگاه آن با ظرفیت نهایی ۵۲۰ مگاوات در حال بهره‌برداری است.

در مسیر سد کرخه، از جاده‌ای تقریباً صاف که از دل یک دشت می‌گذرد، عبور می‌کنیم. در اینجا نشان‌هایی از وجود یک سد خاکی دیده می‌شود. این سد بزرگ‌ترین دریاچه مصنوعی کشور را به طول ۶۷ کیلومتر به وجود آورده و ظرفیت نیروگاه آن ۴۰۰ مگاوات است. این سد به دست مهندسان کشور طراحی و ساخته و روی رودخانه خروشان کرخه احداث شده است. کرخه پس از رودخانه‌های کارون و دز سومین رودخانه بزرگ ایران از نظر آب‌دهی محسوب می‌شود.

گروه معلمان علوم در بازدید از سد و نیروگاه کرخه، ضمن آشنایی با سد خاکی، با روش تولید برق در این نیروگاه نیز آشنا شدند که مهم‌ترین دستاورد برنامه‌ریزی بازدید دانش‌آموزان بود.

گام اول

برای آشنایی با نحوه تولید الکتریسیته و تأمین برق مورد نیاز زندگی، یک برنامه بازدید از سد دز اندیمشک برای دانش‌آموزان پایه هفتم ترتیب داده شد. آقای فاضلی، معلم کلاس هفتمی‌های مدرسه پانزده خرداد شوش، درباره روش تولید الکتریسیته به شیوه برق آبی، طرحی درسی تدوین کرد. محوریت طرح درس، نشان دادن راهکارهای ارزشیابی مستمر در طول بازدید با اهداف روشن‌شده در بالاست. شورای گروه علوم دبیران شوش که برای بازدید از سد کرخه گرد هم آمده بودند، طرح موردنظر را پس از اجرای



آقای فاضلی نقد کردند. پس از آن، بازدید از سد کرخه صورت گرفت و کارشناس سد، آقای احمد خوانساری، با صبوری خاصی اطلاعات مفیدی در مورد طرز کار سد و نحوه تولید برق داد.

گام دوم

بازدید معلم و جمع آوری اطلاعات مناسب از سد - قبل از بازدید دانش آموزان - از نکات مهم برای تعیین ملاک‌های ارزشیابی است.

روز بازدید، دانش آموزان مدرسه سد دز هم با گروه دانش آموزان مدرسه پانزده خرداد شوش همراه شدند. ابتدا همه دانش آموزان با هیجان و ذوق بسیار در حیاط مدرسه سد دز جمع شدند. با طرح سؤالاتی، مرحله اول ارزشیابی اتفاق افتاد:

۱. آیا قبلاً از سد و نیروگاه دز بازدید کرده‌اید؟ اگر پاسخ شما مثبت است، هر چه درباره آن به خاطر دارید نقاشی کنید یا بنویسید.

۲. درباره روش تولید برق هر چه در ذهن خود دارید، بکشید یا بنویسید.

نقاشی‌ها و طرح‌های خیلی ابتدایی و ساده حکایت از آن داشتند که تقریباً بیشتر بچه‌ها بازدیدی از سد نداشته‌اند یا حداقل درباره روش تولید برق آبی نکته خاصی درک نکرده‌اند.

گام سوم

مسیر مدرسه تا تاج سد حدود ۱۰ کیلومتر بود. در فضای بین مدرسه و بدنه سد کوهی مرتفع قرار داشت و برای رسیدن به آن تونلی پریچ و خم حفر شده بود. طول تونل شش کیلومتر بود که روزه‌ای نداشت و پس از طی مسیر حلزونی، راهی به سمت تاج منشعب می‌شد و بقیه این تونل به سمت نیروگاه که پایین‌تر بود می‌رفت.

مدیرعامل سد، آقای مهندس حسین صحرایی، به سبب اهمیتی که برای امر آموزش قائل بودند، برای معرفی اولیه تأسیسات، شخصاً روی تاج آمدند و ضمن خوشامدگویی به بچه‌ها، با سؤالی هیجان‌انگیز صحبت‌های خود را آغاز کردند: «چه کسی دوست دارد مهندس سدسازی شود؟» دو نفر از بچه‌ها ابراز علاقه کردند و نشان سد دز، به عنوان هدیه، روی یقه لباس این مهندسان آینده سدساز نصب شد. شور و شوق بسیاری ایجاد شد و دانش آموزان به سؤالات طرح شده بعدی با دقت بیشتری پاسخ دادند. مهندس صحرایی نیز با شور و احساس درباره موقعیت جغرافیایی و پیشینه این تأسیسات به زبان بچه‌ها صحبت می‌کرد. بچه‌ها بیشتر مشتاق خوب شنیدن شده بودند.

مرحله بازدید از نیروگاه هم با هماهنگی با کارشناس محترم در راستای معرفی توربین و محور چرخش آن که ژنراتور را می‌چرخاند، صورت گرفت. ملاک در ارزیابی حین بازدید این است که همه دانش آموزان بفهمند انرژی مکانیکی آب (توسط توربین) به انرژی مکانیکی ژنراتور و در نهایت به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.

گام چهارم

همیشه یادگیری و درک عمیق لذت بخش است. بچه‌ها احساس خوبی از این بازدید داشتند. پس از بازدید برای تکمیل بخش پایانی درس، همگی به اتاق کنفرانس رفتند و آقای فاضلی با نمایش اسلایدهای مرتبط و آزمایش‌هایی برای سنجش آنچه آموخته‌اند، قسمت آخر طرح درس را بیان کرد و آن تثبیت این نکته به شکل آزمایش بود که حرکت آرمیچر باعث تولید برق می‌شود.

در این مرحله لازم است دوباره از بچه‌ها بخواهیم آنچه را در طول بازدید از تولید برق دریافته‌اند، نقاشی کنند، اما بازدید زمان زیادی را به خود اختصاص داده بود. بازدید سد دز برای دانش آموزان شهر شوش که از راه دور آمده بودند، با صرف ناهار به دعوت مسئولان سد، پایانی شیرین و به یادماندنی به همراه داشت.



دانش آموزان از قبل چه می‌دانند؟ ←

ارزشیابی صحیح، موتور محرک یادگیری و سازگار با اهداف است.



آنچه در طول بازدید یاد می‌گیرند ←



خطر جدی برای زندگی ماهی‌ها

حضور ماهی‌های درشت نکته‌ای بود که مورد توجه واقع شد. با این مشاهده، در مورد برهم زدن چرخه طبیعی زندگی ماهی‌ها، به‌عنوان یکی از مشکلات زیست‌محیطی ناشی از ایجاد سد صحبت شد. متوجه شدیم در طراحی سدهای جدید در دنیا تمهیداتی برای عبور ماهی‌ها صورت گرفته است.



معلم در نقش راهنما

مشاهدات معلم و راهنمایی‌های او حین آموزش، فرایند یادگیری را برای دانش‌آموزان تسهیل می‌کند. در ضمن اطلاعات مفیدی از آنچه دانش‌آموزان یاد می‌گیرند و چگونه یاد می‌گیرند را در اختیارش قرار می‌دهد.



سند برنامه درسی ملی، صفحه ۳۶

تربیت علمی فناورانه تنها آموزش یافته‌ها و فرآورده‌های علمی یا به‌عبارت دیگر تنها مفاهیم و دانش علمی را دربرمی‌گیرد، بلکه فرایندهای علمی و روش علم‌آموزی هم‌چون مهارت‌های فرایندی (مشاهده، جمع‌آوری اطلاعات، اندازه‌گیری، تفسیر یافته‌ها، فرضیه و مدل‌سازی، پیش‌بینی، طراحی تحقیق و برقراری ارتباط) و مهارت‌های پیچیده تفکر را نیز مورد توجه قرار می‌دهد.

شما بگویید!



ملاک‌های سنجش مستمر را چگونه تعیین کنیم تا حین اجرا بتوانیم راحت‌تر کارهای دانش‌آموزان را ارزیابی کنیم؟

کلام آخر، اعلام تکلیف خانه توسط آقای فاضلی بود: گزارشی از آنچه در این بازدید مشاهده و درک کردید، برای جلسه بعد بنویسید و به کلاس بیاورید.



مشاهدات دانش‌آموزان دختر

از کلاس هفتمی‌های دختر مدرسه سد دز هم خواسته بودیم با گروه بازدیدکننده همراه شویم. زمانی که مدیر عامل سد، در حال توضیح دادن برای پسر بچه‌های کلاس هفتمی بودند، دخترها به‌دلیل فاصله زیاد، صدای مدیرعامل را نمی‌شنیدند. بنابراین، یکی از اعضای پروژه که درباره موضوع سد و سدسازی اطلاعات کاملی داشت، نزد این گروه رفت و گفت‌وگویی جالب بین آن‌ها شکل گرفت.



بچه‌ها غالباً (به جز یک نفر) سدرادیده بودند و اطلاعات اندکی درباره آن داشتند. پس قرار شد تمام آنچه را که می‌بینند، توضیح دهند. در ابتدا صرفاً بدنه سد جزو مشاهدات بود، اما کم‌کم به جزئیات توجه کردند. مثلاً کم‌کم متوجه اجزای یک سد مانند سرریز و دریچه‌های آبیاری کشاورزی شدند.

بچه‌ها در مشاهدات خود به زباله‌هایی که پشت سد و روی آب جمع شده بودند هم اشاره کردند. دیدن این منظره زشت، نتایج انداختن زباله در رودخانه‌ها را نشان می‌داد که معضلی هم برای توربین‌ها محسوب می‌شود و نصب زباله‌گیر را ضروری می‌سازد.

ابتدا از دانش‌آموزان خواسته شده بود مشاهدات خود را بیان کنند. بعد که توجهشان بیشتر به جزئیات جلب شد، سؤال‌هایشان نیز شکل گرفت و پرسش و پاسخ‌ها آغاز شد.

سؤالات دانش‌آموزان در یک بازدید خوب

یکی از دانش‌آموزان در مورد دغدغه بزرگ اغلب ساکنان اطراف سدها سؤال کرد: «سد کی خراب می‌شود؟» همه کوشیدند تا خود به پاسخ برسند. بنابراین، در جواب، پرسش‌های جدید شکل گرفت: «بچه‌ها به نظر شما عمر سد کی تمام می‌شود؟!»

پاسخ: وقتی سد شکسته شود.

سؤال‌ها برای رسیدن به پاسخ ادامه یافت. بنابراین، از تاج سد، ارتفاع سد را با بچه‌ها نگاه کردیم. سه سطح ارتفاعی روی بدنه سد تعیین و از بچه‌ها پرسیده شد: «اگر قرار باشد از آب این سد برای چرخاندن توربین استفاده کنید، از چه ارتفاعی آب برمی‌دارید؟!»

قرار بود بین آن سه سطح یکی را انتخاب کنند و دلیل انتخاب خود را هم بگویند. ابتدا بچه‌ها فقط به بحث نیروی پتانسیل توجه می‌کردند و به بالاترین سطح اشاره کردند. مثال زدیم: «اگر شما هفت نفر را در یک استوانه روی هم قرار دهیم، بعد یک دریچه فرار مقابلتان قرار گیرد، کدام یک از شما برای خروج از این وضعیت عجله بیشتری دارد؟!» همه گفتند فردی که پایین‌تر قرار گرفته، چون تحت فشار است! این بار انتخابشان پایین‌ترین سطح برای گرفتن آب و چرخاندن توربین بود. برخی هم داشتند بین تلفیق انرژی پتانسیل لازم و فشار آب بیشتر، در ذهن کلنجار می‌رفتند و سکوت کرده بودند! حالا در مورد رسوب و اهمیت آن به‌عنوان یکی از دغدغه‌های اصلی سدسازان صحبت شد. پایین‌ترین سطح هم به‌دلیل پر شدن سریع رسوبات، گزینه نامناسبی بود. پس همه فضای وسط را انتخاب کردند و البته متوجه شدند که انتخاب دقیق محل آن به شرایط و مطالعه زیاد وابسته است. آن‌ها مفهوم عمر سد را هم درک کردند و متوجه شدند که مرگ آن غیر از شکستن به عوامل دیگری هم بستگی دارد.

