



یک تجربه آموزشی

تولید زیست‌گاز در کلاس

مصطفی سهرابلو
معلم علوم تجربی بیجار

اشاره

اگر میان موضوع‌های پژوهشی و مشکلات فعلی جامعه ارتباطی وجود نداشته باشد، انجام پژوهش‌ها ارزش و کارایی چندانی نخواهند داشت. مدرسه بستر اولیه برای ایجاد فرصت‌های پژوهشی، تشویق دانش‌آموزان به انجام آزمایش و ایجاد چنین فرهنگی است. از جمله موضوع‌هایی که امروزه اهمیت پژوهشی دارند، سوخت‌های زیستی است زیرا در میان انواع منابع تجدیدپذیر، سوخت‌های زیستی از جهت ذخیره انرژی خورشیدی منحصر به فرد هستند. در راستای تشویق دانش‌آموزان به فکر کردن درباره انرژی‌های نو و ایجاد فرهنگ پژوهش، فعالیتی قابل اجرا در کلاس علوم تجربی برای تولید زیست‌گاز ارائه می‌شود.

کلیدواژه‌ها: فعالیت‌های کلاسی، تدریس تعاملی، زیست‌گاز، پسماند مواد غذایی

مقدمه

هنگامی که پسماند یا باقی‌مانده مواد غذایی و فراورده‌های کشاورزی مدتی، در محیطی دور از هوا قرار گیرند گازهایی آزاد می‌کنند که معمولاً زیست‌گاز نامیده می‌شوند و کاربردهای صنعتی و خانگی دارند. هنگام تدریس فصل انرژی‌ها از کتاب علوم تجربی هفتم، که بحث‌های مختلفی درباره منابع انرژی، کاستی، برتری و انواع به‌صرفه آن‌ها با توجه به هر منطقه و ... مطرح می‌شود، از فرصت‌های بومی برای استفاده از انرژی‌ها نیز صحبت به میان می‌آید. از آنجا که خانواده بیشتر دانش‌آموزان در روستای ما، دامداری دارند، بحث قدمت سوزاندن فضولات جانوران اهلی را در تأمین انرژی در خانه‌ها پیش کشیدم و با بچه‌ها درباره سود و کاستی‌های این کاربرد، از جمله آلودگی هوا صحبت کردیم. در این میان به حفره‌هایی به نام «پاجا» که در سقف طویله‌ها و محل نگهداری دام‌ها در روستا ایجاد می‌کنند، اشاره کردم که دانش‌آموزان به روشنی از کارایی آن آگاه



شکل ۱ پاجا؛ حفره‌های ایجادشده در سقف دامداری‌ها برای خروج گازها

بودند: اینکه گازهایی که به ویژه از فضولات حیوانی و تنفس جانوران تولید می‌شوند در محیط باقی نمانند و خارج شوند، شکل ۱. از دانش‌آموزان پرسیدیم: آیا امکان استفاده از این گازها برای تأمین انرژی وجود دارد؟ که شگفتی دانش‌آموزان را در پی داشت: مگر از پوست میوه و سبزی‌ها و باقی‌مانده غذاها هم می‌توان انرژی تولید کرد؟ این پرسش فرصت خوبی را برای طراحی پژوهشی ساده در کلاس و بررسی این موضوع فراهم کرد. برای این کار قرار شد جلسه آینده، در بطری‌های پلاستیکی، پسماند میوه و سبزی و غذا قرار دهند و برای تأیید تولید گاز و اندازه‌گیری نسبی گازهای تولیدشده از هر پسماند، بادکنکی در دهانه بطری‌ها بگذارند و به کلاس بیاورند. در جلسه بعد، تغییرات اولیه در بطری‌ها با توجه به حجم بادکنک آن‌ها بررسی شد، شکل ۲ و ۳.

قرار شد بطری‌ها مدتی در کلاس بمانند تا با بررسی کامل‌تر آن‌ها به این پرسش‌ها پاسخ داده شود:

۱. آیا از همه این پسماندها، گاز تولید می‌شود؟
۲. تولید گاز در کدام یک از بطری‌ها از بقیه کمتر، و در کدام بیشتر بوده است؟
۳. کدام یک از پسماندهای استفاده شده در مقیاس زیاد، از نظر تولید انرژی به صرفه است؟

۴. چگونه می‌توان از چنین انرژی‌هایی که در دسترس هستند، استفاده کرد؟ (اشاره به روش‌های استفاده)

سه پرسش نخست بیشتر بحث شدند و دانش‌آموزان در گروه‌های مختلف، میزان تولید زیست‌گاز از پسماندهای مختلف را مشاهده و بررسی کردند. در این بررسی به مواردی همچون میزان آلودگی، صرفه اقتصادی و ... توجه شد. برای پرسش چهارم نیز قرار شد ایده‌هایشان را به صورت مستند ارائه کنند تا در صورت امکان به جشنواره خوارزمی نیز ارائه شوند.



▲ شکل ۲ پسماندهای غذایی و کشاورزی در بطری‌ها



▲ شکل ۳ مشاهده و بررسی تغییرات ایجاد شده در حجم بادکنک‌ها

نتیجه‌گیری

بی تردید با توجه به وسایل ساده و اولیه و زمان کم، نتایج قطعی و کاملی از این فعالیت به دست نمی‌آید. در واقع، هدف اصلی این فعالیت، سوق دادن دانش‌آموزان به شرکت در فعالیت‌های پژوهشی و برانگیختن تفکر در آن‌هاست که منجر به خلق ایده‌ها و نوآوری نیز می‌شود. دانش‌آموزان در این تجربه پژوهشی، در جریان استفاده از مهارت‌های تفکر مانند مشاهده مستمر، تجزیه و تحلیل و ...، پژوهشگری را تمرین کردند.