



ضرورت توجه به نوآوری‌های آموزش شیمی

دکتر عابد بدریان

اول را می‌زند. دانشگاه‌های مسئول تربیت معلم شیمی (دانشگاه فرهنگیان) را فراموش نکنیم که به مدرسه‌هایی معلم‌پرور، بدون تجربه‌های آموزشی عملی و آزمایشگاهی، تبدیل شده‌اند. معلمان آموزش‌دیده آن‌ها در عمل هیچ قرابتی با روش‌های نوین آموزش شیمی ندارند و همچنان به روش سنتی و سخنرانی مستقیم شیمی را آموزش می‌دهند. چنین معلمانی دست‌پرورده همان معلمانی هستند که تلاش کردند با ارتقای رتبه تحصیلی، خود را از کلاس درس سنتی مدرسه برهاند و به دانشگاه فرهنگیان منتقل شوند. این استادان، هیچ تجربه آموزشی جدید و نوآورانه‌ای نداشتند و همان کار را کردند که تا دیروز در مدرسه‌ها انجام می‌دادند. به بیان دیگر، هیچ تحولی در آموزش معلمان جدید و امروزی اتاق نیفتاد و در بر همان پاشنه چرخید.

کشورمان ذخایر نفت و گاز و مواد معدنی عظیمی دارد. اقتصاد کشورمان نیز بر صنایع تبدیلی مبتنی بر ذخایر ذکرشده، یعنی بر خام‌فروشی یا تولید فرآورده‌های نفتی، پتروشیمی، انواع فلزات و مواد اولیه دارویی و مصرف‌یابا صادرات آن‌ها به کشورهای نیازمند متکی است. پیش‌نیاز تحول در اقتصاد شیمی محور کشورمان، تربیت شیمی‌دان‌های مبتکر، خلاق و نوآور است که بتوانند این مسیر دشوار را با جان‌فشانی در راه کشورمان طی کنند. تربیت کارشناس شیمی، مهندس شیمی یا پژوهشگر شیمی کاربرد، باتجربه و متعهد به حل این بحران‌ها، راه‌حل این مشکل است. بنابراین، ضروری است به‌صورت دقیق‌تر و گسترده‌تری به دلایل ضرورت نوآوری در آموزش شیمی پرداخته شود.

شیمی به‌عنوان یک علم پایه، در توسعه فناوری، پزشکی، صنعت و حل چالش‌های جهانی مانند انرژی پاک، تغییرات اقلیمی و امنیت غذایی نقشی کلیدی ایفا می‌کند. با این حال، روش‌های سنتی آموزش شیمی غالباً با چالش‌هایی مانند درک مفاهیم انتزاعی، کمبود امکانات آزمایشگاهی، کمبود زمان، تحقق نیافتن برنامه درسی، علاقه‌نداشتن و بی‌انگیزگی دانش‌آموزان روبه‌رو بوده است. درک مفاهیمی مانند ساختار اتم، اوربیتال اتمی، پیوندهای شیمیایی یا سینتیک و ترمودینامیک واکنش‌ها برای دانش‌آموزان دشوار است.

توجه‌ناکافی دولت‌ها به علم شیمی در حل مسائل جامعه، نظیر آلودگی آب و هوا، تأمین انرژی پاک، مدیریت مصرف سوخت‌های فسیلی آلاینده آب و هوا نظیر مازوت و گازوئیل، مدیریت بهینه مصرف کودها و سم‌های کشاورزی، چگونگی مصرف افزودنی‌های مواد غذایی، سرمایه‌گذاری‌نشدن در تولید و مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر، تولید خودروها و صنایع شیمیایی نسل‌های اول و دوم، و بی‌توجهی به صنایع فناوری پیشرفته نسل‌های چهارم و پنجم باعث شده است عموم مردم و دانش‌آموزان کاربرد عملی شیمی را در زندگی درک نکنند. در وزارت آموزش و پرورش، انجمن شیمی و فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران، در زمینه سیاست‌گذاری و آموزش علم شیمی در مدرسه‌ها، کم‌توجهی‌های مشهودی دیده شده است. در بسیاری از مدرسه‌ها، امکانات آزمایش‌های عملی محدودند و بودجه یا برنامه حمایتی ویژه‌ای از سوی مسئولان نیز دیده نمی‌شود. آموزش شیمی فقط در قالب مفاهیم نظری و بدون توجه به تجربه‌های آزمایشگاهی، همچنان ادامه دارد و تمرکز بر حفظ فرمول‌ها و معادله‌ها، بدون درک عمیق مفاهیم، حرف



و یادگیری، علاقه و میزان مشارکت دانش‌آموزان در یادگیری شیمی افزایش می‌یابد. به‌کارگیری فناوری‌های جدید و انجام آزمایش‌های مجازی یا عملی به درک بهتر و ملموس مفاهیم منجر می‌شوند. سیاست‌گذاران آموزشی باید علاوه بر توجه به تربیت نیروی متخصص برای آینده، به فکر تربیت دانش‌آموزانی با مهارت‌های عملی و تفکر علمی آماده بازار کار باشند. از طرف دیگر، محتوای آموزشی باید در خدمت جامعه و با مسائل واقعی زندگی دانش‌آموزان مرتبط باشد تا بتواند به حل چالش‌های زیست‌محیطی کمک کند.

شایان ذکر است، در بحث به‌کارگیری نوآوری‌های آموزشی باید به مانع‌ها و راهکارها نیز توجه کرد. محدودیت منابع، مقاومت در برابر تغییر، آموزش معلمان و برگزاری دوره‌های تخصصی به‌روزرسانی روش‌های تدریس و ارزیابی اثربخشی نوآوری‌های آموزشی، از جمله چالش‌هایی هستند که به بررسی دقیق‌تر نیاز دارند.

پی‌نوشت‌ها

1. High Technology (Hi-Teck)
2. Project-Based Learning

استفاده از فناوری‌های نوظهور و جذاب (مانند واقعیت مجازی، واقعیت افزوده، چاپ سه‌بعدی و شبیه‌سازها) می‌تواند شیمی را به درسی پویا تبدیل کند. برای مثال، استفاده از برنامه‌های تعاملی برای نمایش سه‌بعدی مولکول‌ها بر درک مفهومی و علاقه و انگیزه دانش‌آموزان به علم شیمی می‌افزاید. نوآوری‌هایی مانند یادگیری پروژه‌محور یا یادگیری مبتنی بر پروژه^۲ (پی‌بی‌ال) به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد مفاهیم را در قالب حل مسئله بیاموزند. برای مثال، طراحی یک پروژه برای تولید سوخت پاک از مواد بازیافتی، به درک عمیق‌تر مفاهیم

کمک و مهارت‌های اجتماعی و ارتباطی را تقویت می‌کند. از طرف دیگر، نوآوری در آموزش شیمی می‌تواند مهارت‌هایی مانند تفکر انتقادی، خلاقیت و همکاری را که به مهارت‌های قرن ۲۱ معروف هستند، تقویت کند.

نوآوری در آموزش شیمی نه‌تنها یک ضرورت آموزشی، بلکه یک سرمایه‌گذاری برای آینده علمی و اقتصادی جامعه است. با ترکیب فناوری، خلاقیت و

روش‌های فعال تدریس، می‌توان شیمی را از یک درس خشک و نظری به یک تجربه جذاب و کاربردی تبدیل کرد. با به‌کارگیری روش‌های تعاملی آموزش