



موانع دیر آشنا و جدایی ناپذیر آموزش شیمی: زمان محدود، محتوای مفصل

گزارش میزگرد معلمان شیمی استان البرز درباره کتاب‌های شیمی
دوره متوسطه دوم

گفت‌وگو: زهرا ارزانی
کارشناس ارشد شیمی الی و معلم شیمی ناحیه ۲، کرج



اشاره

تن دادن به تغییر، همواره دشوار است حتی برای کسانی که شوق تغییر سراسر وجودشان را تسخیر کرده است. شاید تغییر نظام آموزشی در کشور - که در دهه ۱۳۷۰ آغاز شد - امروز رویدادی قدیمی شمرده شود اما حکایت‌ها در این عرصه همچنان ادامه دارد چنان‌که تازه‌ترین رویداد مربوط به آن، تألیف و ارائه آخرین کتاب درسی شیمی برای دوره متوسطه دوم، یعنی کتاب شیمی دوازدهم بود که در سال تحصیلی ۹۶-۹۷ به مرحله اجرا در مدارس رسید.

دور از انتظار نیست اگر معلمان شیمی، سه سال تحصیلی گذشته را سال‌هایی پرچالش در دوران خدمت خود قلمداد کنند زیرا طی سه سال متوالی، کتاب‌های درسی شیمی با محتوای جدید را دریافت کردند. به نظر می‌رسد اکنون در سال تحصیلی جاری و در حالی که یک سال از تدریس کتاب شیمی دوازدهم می‌گذرد، زمان آن فرا رسیده است تا محتوای سه کتاب شیمی دهم، یازدهم و دوازدهم از دید معلمان به نقد گذاشته شود. به این منظور میزگردی با حضور معلمان شیمی استان البرز در آبان ماه سال جاری ترتیب یافت تا در جریان نگاهی مقایسه‌ای به محتوا و زمان اختصاص یافته برای ارائه آن‌ها، به نقد این کتاب‌ها بپردازند، از چالش‌هایی که با آن روبه‌رو بوده‌اند بگویند و راهکارهای خود را در رفع محدودیت‌ها، با همکاران دیگر به اشتراک بگذارند.

آنچه در ادامه از نظرتان می‌گذرد، حاصل این گفت‌وگوست.

● هماهنگی میان مطالب بحث شده در سه کتاب شیمی دهم، یازدهم و دوازدهم را چگونه می‌بینید؟

پالیزدار: این هماهنگی برای برخی مباحث وجود دارد ولی برخی مباحث هم هستند که کاربرد ندارند مانند بحث پدیده اسمز که در پایه دهم به عنوان بحثی جدید به کتاب افزوده شده است اما چون در جای دیگر کتاب یا پایه دیگر، هیچ کاربردی برای آن دیده نمی‌شود، فقط در عمل، حجم کتاب را افزایش داده است.

به دلیل حجم شدن کتاب و وجود چنین مباحثی، باید به طور سریع از آن‌ها بگذریم چون فرصت کافی برای تدریس آن‌ها وجود ندارد. اما درباره بحث **استوکیومتری** که در هر سه پایه تکرار می‌شود این هماهنگی وجود دارد. در مورد شیمی آلی هم مطالب کتاب شیمی یازدهم و دوازدهم در راستای هم هستند.

معدنی پور: در نخستین سال‌های تغییر نظام آموزشی و محتوای کتاب‌ها، تدریس در این پایه‌ها دشوار بود چون ما به روش‌های قدیمی (معلم‌محور و شیوه سخنرانی) عادت کرده بودیم اما با گذشت زمان، من امروز این محتوا را ترجیح می‌دهم. البته زمان تدریس در پایه دهم با حجم مطالب، هم‌خوانی ندارد و ما همیشه با کمبود زمان روبه‌رو هستیم.

● از دیدگاه توالی مطالب، کتاب‌ها را چگونه می‌بینید؟ آیا توالی مطالب به گونه‌ای هست که دانش آموز بتواند روی دانسته‌های قبلی‌اش سوار شود و از آن‌ها بهره بگیرد؟

اجاقی: تا حد زیادی این طور هست اما مواردی هم وجود دارد که در یک پایه، این حالت دیده نمی‌شود. نمونه آن بحث

تعادل است که اگر پیش از اسید- باز آورده می‌شد بسیاری از چالش‌ها برای معلم و دانش‌آموز به وجود نمی‌آمد.

عدم رعایت این تقدم و تأخر در برخی مباحث، فهم آن‌ها را برای دانش‌آموز دشوار می‌کند و معلم هم نمی‌داند توضیح کامل بدهد یا نه.

پاک‌نژاد: در عمل بیشتر ما اول مختصری از تعامل



طاهره پالیزدار
معلم شیمی ناحیه ۳،
کرج

را مطرح می‌کنیم و بعد وارد بحث اسید و باز می‌شویم.

نوروزی: شخصاً چون دیده‌ام که برای دانش‌آموزان این سؤال مطرح می‌شود که رابطه تعادل از کجا آمده است. پیش از قبل آن توضیح می‌دهم و مبحث را باز می‌کنم.

محمد: هماهنگی مطالب سه پایه خوب است. برخلاف آن، حجم کتاب‌ها

در سه پایه مثل هم نیست. حجم کتاب دهم نسبت به دو کتاب دیگر، خیلی زیاد و زمان تدریس آن کم است به طوری که در حد لازم نمی‌توان روی مسائل غلظت و اسمز کار کرد. زمان تدریس برای کتاب یازدهم و دوازدهم، بیشتر با حجم مطالب هماهنگی دارد. در شیمی یازدهم هم مباحث شیمی آلی کامل‌تر شده است و راحت‌تر می‌توان این بخش را تدریس کرد.

پالیزدار: حذف برخی از مطالب شیمی دهم، اقدام خوبی بود. برای نمونه، بخشی که به رابطه انیشتین می‌پرداخت که خیلی در آزمون‌ها مورد سؤال قرار می‌گرفت.

ارزانی: اجازه دهید این مبحث را از دیدگاه مفهومی بررسی کنیم. فکر نمی‌کنید لازم است دانش‌آموز درک کند که در واکنش‌های هسته‌ای، تبدیل انرژی صورت می‌گیرد؟



زهرا ارزانی
معلم شیمی ناحیه ۲،
کرج



خیلی از ساختارها با در نظر گرفتن حالت داتیو رسم می‌شوند. برای دانش آموز این سؤال پیش می‌آید که: الکترون منفرد - به عنوان شرط تشکیل پیوند - کجاست

CaCl₂ و Cao است.

پالیزدار: در فصل ۱ از شیمی دهم، به ساختار الکترون نقطه در یک تمرین اشاره می‌شود. وقتی قرار است در فصل ۲، به طور کامل ساختار لوویس بحث شود لزومی ندارد طرح ساختار لوویس این طور گسسته باشد. با توجه به کمبود زمان تدریس در این شکل، مشکل ایجاد می‌کند. نکته دیگر این است که خیلی از ساختارها با در نظر گرفتن حالت داتیو رسم می‌شوند. برای دانش آموز این سؤال پیش می‌آید که الکترون منفرد - به عنوان شرط تشکیل پیوند - کجاست؟ بنابراین لازم است در مورد پیوند داتیو هم توضیح بدهیم.

هاشم زاده: من بدون اینکه پیوند داتیو را معرفی کنم، به عنوان شرایط اشتراک گذاری یک طرفه الکترون، آن را توضیح می‌دهم. اما روش کتاب برای رسم همه ساختارهای لوویس مناسب و راهگشا نیست. روش‌های بهتری در کتاب‌های مرجع مطرح شده و بهتر است از آن‌ها در کتاب استفاده شود.

پالیزدار: در یکی از جلسه‌های ضمن خدمت مطرح شد که این گسستگی ظاهری در پرداختن به بحث ساختار لوویس، به هدف تکرار شدن آن بوده است. در مورد استوکیومتری هم این حالت دیده می‌شود و جزء مباحثی است که در دو پایه مختلف به آن پرداخته می‌شود.

نوروزی: در ادامه همین نکته و با توجه به اینکه استوکیومتری باز هم، بعدا باید مورد بحث قرار گیرد، نیاز به آوردن تمرین‌های بیشتری برای آن احساس می‌شود. البته با تغییر شرایط در این جهت، باز هم مسئله طرح سؤال‌های متنوع آزمون‌ها به میان می‌آید ولی در حد فعلی، تمرین‌های این مبحث کافی نیست.

● واکنش دانش آموزان به محتوای کتاب‌ها چگونه بوده است؟

معدنی پور: بحث رادیو ایزوتوپ‌ها و ارتباط شیمی با پزشکی برای دانش آموزان خیلی جالب و علاقه‌مندکننده

معدنی پور: دانش‌آموزان مدارس فرزندگان، یک کتاب تکمیلی دارند که در آن، بحث شکافت هسته‌ای مطرح می‌شود. بنابراین این بحث از کتاب شیمی دهم را بهتر درک می‌کنند. بهتر بود که در شیمی نهم، به شکافت هسته‌ای اشاره می‌شد و سپس توضیح کامل آن در شیمی دهم می‌آمد. در حال حاضر، آوردن رابطه $E=mc^2$ برای دانش‌آموزان پایه دهم به راحتی قابل درک نیست.

نوروزی: به نظر من، با توجه به اینکه در شیمی دهم به اندازه کافی دانش آموز را برای انجام محاسبات به چالش می‌کشیم ضرورتی ندارد به طور کامل به این بحث بپردازیم. هدف این است که درک کنند در این واکنش‌ها انرژی زیادی آزاد می‌شود. به جای محاسبه می‌توان با چند مثال، این مطلب را باز کرد. اگر در حد آشنایی و بدون آنکه از رابطه بگوییم، مفهوم را بیان کنیم، راه طراحی پرسش برای آزمون سراسری دانشگاه هم محدود می‌شود.

هاشم زاده: مطالب شیمی دهم و یازدهم هماهنگی خوبی با هم دارند. در بحث سینتیک تمرین‌ها وقت گیر هستند و نیاز است برای سبک‌تر شدن آن، بازنگری صورت گیرد.

پاک‌نژاد: همان‌طور که عنوان شد، در مورد بحث اسمز این هماهنگی دیده نمی‌شود. درباره ساختار لوویس مطالب به طور پراکنده آمده است. به نام گذاری ترکیب‌ها پرداخته نشده و در بحث پیوند کووالانس، بیشتر به صورت یونی برخورد می‌شود و چالش ایجاد می‌کند. واقعا رسم آرایش برای ترکیب‌های یونی ضرورتی دارد؟

محمد: اینکه انتقال الکترون در جریان تشکیل پیوند درک شود مفید است اما درباره ترکیب‌ها ضروری نیست.

ارزانی: منظورتان رسم آرایش برای ترکیب‌های



لیلامعدنی پور
معلم شیمی ناحیه ۴،
کرج



مینا اجاچی
معلم شیمی ناحیه ۲،
کرج



آزادهاشم زاده
معلم شیمی ناحیه ۴،
کرج

برگزاری کلاس‌های ضمن خدمت حضوری (ونه مجازی)، باعث آشناسدن معلم با اهداف کتاب و روش تدریس درست می‌شود

است. در واقع نقطه قوت کتاب دهم طرح این موضوع و پرداختن به کاربردهای آن بوده است و اگر در پایه‌های دیگر هم به همین ترتیب به کاربردها توجه شود و در قالب «آیا می‌دانید که...» یا در حاشیه‌ها عنوان پیدا کنند بسیار اثرگذار خواهد بود.

پالیزدار: دانش‌آموزان به بحث صابون هم واکنش خوبی نشان می‌دهند و در خانه فعالیت‌های مربوط به آن را انجام می‌دهند، جملات کتاب را بازگو می‌کنند و مخصوصاً هنگام نمایش فیلم‌های مربوط به آن نشان می‌دهند که خیلی علاقه‌مندند و از آن لذت می‌برند.

با توجه به علاقه‌ای که به مطلب درباره یاقوت نشان می‌دهند بهتر بود که در حاشیه کتاب، درباره زمرد و فیروزه- که معادن آن در ایران وجود دارد- نیز توضیحاتی می‌آمد.

اجاقی: دقیقاً، چون دانش‌آموزان سؤال می‌کنند چرا با اینکه در هر دوی آن‌ها کروم وجود دارد، رنگ‌های متفاوتی دارند.

نوروزی: در بحث گازها هم وقتی از کاربردها صحبت می‌کنیم و زمینه برای گفت‌وگو و بحث فراهم می‌شود، دانش‌آموزان خیلی باعلاقه برخورد می‌کنند.

نوروزی: در مجموع هر مبحثی که با زندگی و مسائل روز ارتباط دارد و کاربرد آن تصویر شده است با واکنش مثبت از طرف دانش‌آموزان روبه‌رو بوده است یا وقتی اطلاعاتی از گذشته در ارتباط با آن داشته‌اند می‌بینیم که حتی ضعیف‌ترین دانش‌آموزان وارد بحث می‌شوند.

معدنی‌پور: نکته قابل توجهی در اینجا وجود دارد: اینکه واکنش دانش‌آموزان ۸۰ تا ۸۵ درصد موارد، هم‌راستا با نظر و نحوه برخورد معلم است. اگر مبحثی برای معلم جالب بوده، واکنش مثبت دانش‌آموز را همراه داشته است. گاه در دو کلاس از یک مدرسه با معلم‌های متفاوت، می‌بینیم واکنش دانش‌آموزان در برابر یک مبحث، بسته به عملکرد

معلم هر کلاس متفاوت است.

حاتمی: برگزاری کلاس‌های ضمن خدمت حضوری (و نه مجازی)، باعث آشنا شدن معلم با اهداف کتاب و روش تدریس درست می‌شود و در نتیجه، این دید منفی در معلم ایجاد نمی‌شود تا به دانش‌آموز انتقال یابد.

پاک‌نژاد: در کتاب‌های قبلی بحث بازده و درصد خلوص قابل درک‌تر بود چون در کنار آن، از واکنش جانبی صحبت می‌شد.

نوروزی: من در این زمینه مشکلی ندیدم؛ با همان مسئله بازده که در متن آمده بود، دانش‌آموزان به خوبی مطلب را درک می‌کردند. اما به نظر من برخی از تصاویر کتاب برای همه نقاط کشور مناسب نیست، مثل تصویر همبرگر.

رضایی: انتظار می‌رود به بحث نانو هم بیشتر پرداخته شود.

پالیزدار: سؤالی که از طرف دانش‌آموزان زیاد مطرح می‌شود این است که چرا فقط در گرایش شیمی تجزیه، به استادی در این عرصه اشاره شده و عکس استادان دیگر در گرایش‌های دیگر شیمی، در کتاب آورده نشده است؟

در همین راستا خوب است درباره شیمی محض و کاربردی و آشنایی با گرایش‌های رشته شیمی در هر کتابی مطالبی آورده شود.

● **مهم‌ترین چالش کتاب‌ها مربوط به چه مباحثی است و چه راه‌هایی برای آن پیشنهاد می‌کنید؟**

نوروزی: در شیمی دهم مطالب پایه شیمی باید مطرح شود و مهم است که دانش‌آموز به مباحث علاقه‌مند شود. برای این منظور، به زمان تدریس بیشتری نیاز داریم.



وحیدرضا محمد
معلم شیمی ناحیه ۴،
کرج



زینب نوروزی
معلم شیمی ناحیه ۲،
کرج



رزا پاک نژاد
معلم شیمی ناحیه ۲،
کرج

مدیران باید معلمانی را به کار بگیرند که از روال تغییر کتاب‌ها و محتوای جدید آن‌ها اطلاع داشته باشند



منیژه حاتمی
معلم شیمی ناحیه ۱،
کرج

اجاقی: در شیمی یازدهم مباحثی داریم که در حد گسترده ارائه شده است مثل **آنتالپی** و **سینتیک** و البته، زمان سه ساعت برای پرداختن به آن‌ها کم است.

معدنی پور: یک راهکار برای رفع کمبود زمان تدریس، استفاده از تخته هوشمند است. شخصاً تجربه کردم که تا حدود ۱۰ درصد با این روش، کمبود زمان جبران می‌شود.

حاتمی: ناهماهنگی زمان تدریس با حجم مطالب باعث استفاده از روش معلم‌محور می‌شود، در حالی که رویکرد کتاب، تعاملی و درگیر کردن معلم و دانش‌آموز است. کمبود وقت امکان برآورده شدن هدف مؤلفان، یعنی یادگیری تدریجی را تأمین نمی‌کند.

معدنی پور: یکی از مشکلات، ناآگاهی مدیران از لزوم توجه به هماهنگی میان سه پایه متوسطه دوم است. گاه می‌بینیم دبیری که از محتوای کتاب‌های دهم و یازدهم اطلاعی ندارد برای تدریس پایه دوازدهم در نظر گرفته می‌شود. این در حالی است که در پایه دوازدهم ما به دانش‌آموز یادآوری می‌کنیم برخی مباحث را در دو پایه قبلی یاد گرفته‌اند. مدیران باید معلمانی را به کار بگیرند که از روال تغییر کتاب‌ها و محتوای جدید آن‌ها اطلاع داشته باشند.

پالیزدار: در کتاب یازدهم برای آنتالپی، فرمولی برای محاسبه ΔH آنتالپی آمده که هیچ کاربردی برای آن ذکر نشده است و از طرف دانش‌آموزان خیلی مورد سؤال قرار می‌گیرد.

ارزانی: موافقم. باید به عبارت «تشکیل پیوند» یا «آنتالپی تشکیل» اشاره می‌شد. این بحث باید کامل، یا حذف شود. با توجه به کمبود زمان تدریس هم باید مباحثی که خیلی ضروری نیست حذف شوند، مانند



مریم رضایی
معلم شیمی ناحیه ۲،
کرج

بحث اسمز که در این جلسه مطرح شد.
پالیزدار: در زمینه معرفی گروه‌های عاملی در کتاب، به پیوند دوگانه و سه‌گانه و حلقه بنزن اشاره‌ای نشده است. کتاب‌های مختلف شیمی آلی هم در این زمینه یکسان عمل نکرده‌اند. آیا این گروه‌ها باید به‌عنوان گروه عاملی معرفی شوند؟

هاشم زاده: برای صفحه ۴۸ از کتاب دهم، چه لزومی دارد که رابطه درجه سلسیوس و کلون بیاید؟ باید به‌طور مفصل به بحث اسیدها منتقل و باز شود. روش شما چیست؟ آیا رابطه حجم و دما را از روی نمودار می‌گویید و بعد صفر کلون را معرفی می‌کنید یا می‌گویید که فقط رابطه را حفظ کنند؟

ارزانی: نه، به دلیل کمبود زمان، لزومی ندارد رابطه را اثبات کنیم.

پالیزدار: در اواخر فصل دوم که رابطه $PV = nRT$ بحث می‌شود و دما باید بر حسب کلون آورده شود، شاید بهتر باشد در آنجا به رابطه سلسیوس و کلون اشاره شود.

هاشم زاده: در صفحه ۶۹ از کتاب دهم، بهتر است جایی در حاشیه یا در بخش «با هم ببیندیشیم» اشاره شود که چه زمانی میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد، صفر گرفته شد.

حاتمی: به‌عنوان یک راهکار برای جلب توجه دانش‌آموزان کم‌حوصله، به‌ویژه در مورد شمارش یون‌ها و مولکول‌ها، چاپ رنگی کتاب و افزایش جذابیت ظاهری آن می‌تواند مؤثر باشد.

البته در این صورت، هزینه تولید کتاب بیشتر خواهد شد. به همین دلیل باید عمر استفاده از کتاب‌ها بیشتر از یک سال باشد تا این اقدام مقرون به‌صرفه باشد.

رضایی: به‌عنوان جمع‌بندی، باید مشخص شود که با این مدت سه ساعت، من به‌عنوان معلم چقدر باید مطلب بگویم؟ معلمان هم توانایی و هم علم آن را دارند که مطلب اضافه بر کتاب بگویند اما با این زمان کم ممکن نیست. باید یا محتوا کم شود یا آزمون‌ها در حد کتاب گرفته شوند.

معدنی پور: مشکل اصلی، هماهنگ نبودن سازمان سنجش با آموزش و پرورش است.

ارزانی: و البته از طرف دیگر، مؤسسات کنکور و آموزشی هم برای جذب دانش‌آموز مباحثی را که در برنامه نیست عنوان می‌کنند.