



پژوهش در آموزش شیمی



<http://chemedu.cfu.ac.ir>

ضرورت تحول در آموزش علوم در ایران

مسعود سعادت^۱

^۱ گروه علوم پایه، دانشگاه فرهنگیان، تبریز، ایران

انتشار ویروس کرونا و تعطیلی مدارس بهانه ای شد که بعد از سالها چهره‌ای نزدیک به واقعیت از نظام آموزشی رسمی کشور از دریچه شبکه آموزش دیده شود. گرچه برنامه‌های معرفی موسسات کنکور سالهاست شبکه‌های مختلف تلویزیون را اشغال کرده‌اند اما هیچکدام نماد سیستم آموزش رسمی کشور نیستند و بیشتر آموزش تجاری و صرفاً در راستای کنکور ارزیابی می‌شوند. برنامه‌های اخیر شبکه آموزش کاملاً رسمی بوده و تصویری نسبی از شیوه آموزش دروس مختلف در کشور را به نمایش می‌گذارد. به عنوان مدرس آموزش علوم در دانشگاه فرهنگیان چند برنامه مربوط به درس علوم دوره ابتدایی را مشاهده کردم. تلاش معلمان عزیز و آماده سازی سریع یک تدریس تلویزیونی در کوتاه‌ترین زمان ممکن قابل تقدیر و شایسته سپاسگزاری است. اما نقد نظام آموزشی کشور حداقل انتظاری است که از یک مجله مدعی پژوهش در آموزش می‌رود. اصلاح متناوب کتب درسی به عنوان پاسخی به نقدهای گذشته و تلاش برای انطباق با متدهای روز آموزش علوم کار ارزشمندی است که سالهاست انجام می‌شود اما گام مهم و اصلی، اصلاح شیوه عملی آموزش علوم در مدارس است که متأسفانه فاصله زیادی با روشهای روزآمد دنیا دارد و در همین برنامه‌های اخیر پخش شده خود را نشان می‌دهد.

برای اثبات به جا بودن نگرانی درباره آموزش علوم در ایران و لزوم اصلاح آن رجوع به نتایج آزمون تیمز می‌تواند کمک کننده باشد. سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی کشور گزارش اولیه‌ای از نتایج آزمون تیمز سال ۲۰۱۹ منتشر کرده است (گزارش آزمون تیمز ۲۰۱۹). در این گزارش آمده است که متوسط درصد پاسخ دانش‌آموزان ایرانی به سوالات در مقایسه با میانگین کشورهای شرکت

^۱ نویسنده مسئول: (✉ m.saadati@cfu.ac.ir)

کننده ۲۰ تا ۳۰ درصد پایین تر است. خوشبختانه درصد پوشش سوالات طرح شده در مطالعات تیمز به طور متوسط بین ۸۰ تا ۹۰ درصد می باشد، یعنی بیش از ۸۰ درصد مطالب سوال شده از دانش آموزان جزء برنامه درسی اجرا شده در مدارس ایران می باشد. اما نکته تاسف آور این است که درصد پاسخ درست دانش آموزان ایران به همان مطالبی که خوانده اند به طور متوسط بین ۳۰ درصد می باشد. به این معنی که دانش آموزان کشورمان به ۳۰ درصد سئوالات مطالب درسی خود پاسخ درست داده اند. این نسبت برای سایر کشورها به طور متوسط حدود ۴۵ درصد و برای کشورهای بالای جدول نظیر سنگاپور و کره تا ۷۵ درصد می باشد. نکته قابل توجه دیگر گزارش آن است که پاسخ دانش آموزان به سوالات چهار گزینه ای بهتر از سئوالات تشریحی است و پاسخ به سوالات دانشی سطح پایین، بهتر از لایه های عمیقتر یادگیری (استدلال و کاربرد) است. خود گزارش از این یافته چنین نتیجه گیری می کند که عوامل آموزشی، برنامه ریزی درسی، روشهای یاددهی- یادگیری در مدارس و دامنه توجه و تمرکز پایین تر دانش آموزان در پاسخ به سوالات تشریحی و نبود مهارت های پشتکار در تفکر، حل مساله، دامنه تحمل و بردباری دانش آموزان دلایل این ناکامی است. با فرض پذیرش این دلایل باید توجه داشت که آنچه دانش آموزان را به این مهارت ها مجهز می کند روش آموزش از جمله آموزش علوم در مدارس است.

محققان زیادی در جهان و از سالهای دور درباره مشکلات یادگیری علوم تحقیق کرده اند و به این نتیجه رسیده اند که بخشی از دشواری های یادگیری علوم به روشهای آموزش علوم مربوط می شود. در این راستا داگلاس تپر در مقاله ای با عنوان «بعد چهارم آموزش علوم» به نقد آموزش علوم در جهان پرداخته است (تپر^۲، ۲۰۱۹). وی می نویسد: متأسفانه یکی از مهم ترین مشکلات در راه تدریس علوم، کم توجهی به آن در دوره آموزش پیش دبستان و دبستان است. در آموزش پیش دبستانی معمولاً توجه اصلی بر آموزش ریاضی و زبان است و کودکان فرصت کافی برای ارضای کنجکاوی های علمی در زمینه های مختلف ندارند. در دوره ابتدایی نیز همچنان آموزش علوم، توجهی کمتر از تدریس ریاضی و ادبیات به خود جلب می کند و دانش آموزان چندان فرصتی برای علم ورزی مقدماتی که پایه ای برای دروس پیشرفته علوم در حوزه های زیست شناسی، شیمی، فیزیک و مکانیک در سالهای بالاتر است پیدا نمی کنند. او معتقد است بسیاری از معلمان از دانش یا اعتماد به نفس کافی برای ورود به مباحث علمی برخوردار نیستند و ترجیح می دهند حتی درس علوم را نیز به صورت درس گفتار و خواندن صرف از روی کتاب درسی تدریس کنند. اما امروزه روش های آموزش و یادگیری به طور کلی عوض شده است. دیگر قرار نیست معلم، متکلم وحده باشد، درس را توضیح بدهد و

² Tepper

دانش‌آموزان یادداشت‌برداری کنند. معلم یک راهنما است که قرار است به دانش‌آموزان کمک کند، قابلیت اکتشاف و یادگیری مستقل را در خود پرورش دهند.

داگلاس معتقد است: دانش‌آموزان به طور غریزی نسبت به دنیای اطرافشان کنجکاو هستند. این مهندس‌های کوچک دوست دارند در ساختن یک دستگاه جدید، یک سازه و حل مسئله همکاری کنند. دانش‌آموزان تنها به فرصت نیاز دارند و معلم همان کسی است که می‌تواند به آنها اعتماد به نفس و لذت جستجو در طبیعت و جهان پیرامونشان را در هر جایی که اثری از علم هست بدهد، از نوری که می‌بینیم تا وسایلی که استفاده می‌کنیم؛ از غذایی که می‌خوریم تا زمینی که بر آن قدم می‌گذاریم. وی با انتقاد از کسانی که تصور می‌کنند آزمایش‌های عملی علوم به تجهیزات و مواد گران‌قیمت و زیاد نیاز دارد می‌نویسد: بسیاری از آزمایش‌هایی که برای تدریس مفاهیم علوم در دوره ابتدایی مناسب هستند با وسایل کاملاً معمولی و با کاربرد روزمره در زندگی قابل انجام هستند: مثل آب و نمک، دانه‌ها و برگ‌ها، چراغ‌قوه و جعبه کفش، آهن ربا و گیره‌های کاغذ. بلکه حتماً آزمایش‌های علوم باعث ایجاد سروصدا، شلوغی، ریخت‌وپاش و گاهی حتی کثیفی لباس‌ها و میز کار است اما در همین جا نقش معلم این است که دانش‌آموزان را به سمت بحث و گفتگوهای سازنده و آموزنده در مورد کشفیات‌شان در علم سوق دهد و به والدین و مسئولین مدرسه، توضیح دهد که چرا اهمیت دارد آموزش علوم به این شیوه و متفاوت از سایر برنامه‌های درسی پیش رود.

داگلاس با یادآوری نقش مهم معلم در آموزش علوم می‌نویسد: هر معلم کارآزموده و قابل‌می‌داند که در واقع تدریس، بیش از آنکه علم و فن باشد، هنر است. وقتی پای تدریس علوم به میان می‌آید هنر تدریس، به معنای سوق دادن دانش‌آموزان به سمت پرسیدن سوالات درست میل می‌کند. معلم کمک می‌کند حس کنجکاوی دانش‌آموزان تحریک شود، تفکر انتقادی، کار گروهی، صبر و استقامت و پشتکار در آنها شکل بگیرد. وی در پایان مقاله با اشاره به سه بعد اصلی (محتوا، روش و تفکر بین رشته‌ای) در استانداردهای جدید آموزش علوم و اهمیت برابر هر سه بعد در این چارچوب جدید، بعد چهارم را معرفی می‌کند و می‌نویسد: لازم است طراحان روش تدریس و کتاب‌های درسی علوم، هر سه جنبه را در برنامه‌ریزی و تدوین درس‌ها لحاظ نمایند. اما آنچه در این میان نباید پنهان بماند، بعد چهارم و در واقع نقش کلیدی معلم است. این معلم است که سکان‌دار اصلی آموزش است و بدون نقش کلیدی او، بهترین طرح درس‌ها، مجهزترین آزمایشگاه‌ها و جذاب‌ترین فعالیت‌های علمی نیز نمی‌توانند به نتیجه مورد نظر برسند. معلم با راهنمایی در فعالیت‌های علمی مختلف و هدایت بحث و گفتگوهای آموزنده پیرامون روند و نتایج این فعالیت‌ها، افق فکری دانش‌آموزان را فراخ‌تر کرده و به آنها کمک می‌کند حس کنجکاوی خود را در مسیر درستی هدایت کنند و با استفاده از روش و ابزار مناسب، در دریای علم، غوطه‌ور شوند (تپر، ۲۰۱۹).

نگرانی از آینده آموزش علوم اختصاص به کشور ما ندارد. انتشار مقالات مختلف در مجلات معتبر بین‌المللی با عنوان چالش‌های آموزش علوم در قرن حاضر شاهدهی بر این مدعاست (اوسبورن^۳، ۲۰۱۳). مساله مهم این است که کشورهای پیشرفته دنیا با انجام این پژوهش‌ها و تحلیل نتایج حاصل درصدد غلبه بر چالش‌های پیش‌رو هستند و برای تربیت نسلی سازگار و مناسب برای زندگی در قرن ۲۱ برنامه‌ریزی می‌کنند. پیش‌بینی مهارت‌های لازم برای زندگی در قرون آتی و ارائه پیشنهادهاتی برای اصلاح برنامه درسی به منظور کسب این مهارت‌ها توسط دانش‌آموزان از جمله اهداف این پژوهش‌ها است (گلز^۴، ۲۰۱۸، گو و بلانده^۵، ۲۰۱۵). به نظر می‌رسد کشور ما ایران به عنوان کشوری اثرگذار و مهم در منطقه باید همگام با کشورهای پیشرفته دنیا نسبت به آسیب شناسی آموزش علوم در نظام آموزشی خود اقدام نموده و برای غلبه بر مشکلات موجود و مشکلات احتمالی آتی به صورت جدی و موثر در سیاست‌های کلان آموزش علوم بازنگری نماید.

منابع

گزارش مختصری از نتایج مقدماتی آزمون تیمز ۲۰۱۹ (۱۳۹۸)، پژوهشگاه مطالعات آموزش و پرورش،
http://www.rie.ir/uploads/TP2019_3_15640.pdf

Glaze, A. L. (2018). Teaching and Learning Science in the 21st Century: Challenging Critical Assumptions in Post-Secondary Science. *Education Sciences*, 8(1), 12.

Gu, J., & Belland, B. R. (2015). Preparing Students with 21st Century Skills: Integrating Scientific Knowledge, Skills, and Epistemic Beliefs in Middle School Science Curricula. In X. Ge, D. Ifenthaler, & J. M. Spector (Eds.), *Emerging Technologies for STEAM Education: Full STEAM Ahead* (pp. 39-60). Cham: Springer International Publishing.

Osborne, J. (2013). The 21st century challenge for science education: Assessing scientific reasoning. *Thinking Skills and Creativity*, 10, 265-279.

Tepper, D. (2019). The Fourth Dimension of Science Education. *SEEN magazine*, 21.1, 44-48

³ Osborne

⁴ Glaze

⁵ Gu & Belland