



**EDITORIAL**

**Teaching high school chemistry from theory to practice**

**Karim Asadpour-Zeynali** <sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> *Department of Analytical Chemistry, Faculty of Chemistry, University of Tabriz, Tabriz, Iran*

\*Corresponding author: (✉ [asadpour@tabrizu.ac.ir](mailto:asadpour@tabrizu.ac.ir))


**ABSTRACT**

Chemistry, as one of the branches of basic science, plays an important and fundamental role in the development of technology, industries, and daily lives of human beings. It is crystal clear that in order to acquire the necessary concepts and skills in various fields of chemistry, chemistry education should be carried out both theoretically and practically. There is consensus of opinions in accepting this issue, and almost all chemistry professors and teachers collectively agree on this matter. However, to what extent is the practical teaching of chemistry in high school realized in practice? In this short discussion, a brief look at the necessary mechanisms for teaching chemistry practically at high school level is discussed. From theoretical aspect, various topics such as chemical theories, atomic structure, chemical bonds, balances and chemical reactions, and acid-base concepts are taught. One procedure for successful teaching of chemistry theories at high schools is the use of chemical models, animation, 3D images, simulations of reactions and chemical concepts. Although the mentioned methods can be effective in conveying chemical concepts and easier understanding of chemical principles, they may not be sufficient by themselves. Since practical skills and experience play a very important role in understanding and consolidating theoretical concepts, it is necessary for students to be placed in a real laboratory environment and to do practical projects in addition to various other experiments. In addition to its many benefits in helping learning, taking a test boosts students' self-confidence. For example, students believe that they can synthesize or produce a substance. Moreover, it may motivate them to study and conduct more research regarding chemistry-related businesses.

PP: 1-3

ISSN (Online): [2717-2279](https://doi.org/10.48310/chemedu.2024.16056.1232)

**Citation:** Asadpour-Zeynali, K. (2024). Teaching high school chemistry from theory to practice. *Research in Chemistry Education*, 6(1), 1-3.

 <https://doi.org/10.48310/chemedu.2024.16056.1232>



پژوهش در آموزش شیمی، سال ششم، شماره اول، صفحات ۱-۳




## پژوهش در آموزش شیمی

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



سر مقاله

### آموزش شیمی دبیرستان از تئوری تا عملی

کریم اسدپور زینالی <sup>1</sup> 

۱. استاد گروه شیمی تجزیه، دانشکده شیمی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

\* نویسنده مسئول: [asadpour@tabrizu.ac.ir](mailto:asadpour@tabrizu.ac.ir) (✉)

علم شیمی به عنوان یکی از شاخه‌های علوم پایه نقش مهم و اساسی را در توسعه فناوری، صنایع و زندگی روزمره بشر دارد. بر کسی پوشیده نیست که برای دستیابی به مفاهیم و مهارت‌های لازم در گرایش‌های مختلف علم شیمی، آموزش شیمی باید به صورت تئوری و عملی توأمان صورت گیرد. در پذیرش این موضوع اتفاق نظر و آراء وجود دارد و تقریباً تمامی اساتید و دبیران شیمی نظر موافقی در این مورد دارند. اما در عمل، تدریس عملی شیمی در دبیرستان تا چه اندازه تحقق می‌یابد؟ در این بحث کوتاه نگاه اجمالی به سازوکارهای لازم جهت تحقق امر تدریس عملی شیمی در دبیرستان پرداخته می‌شود. در آموزش تئوری، مباحث مختلفی مانند نظریه‌های شیمیایی، ساختار اتمی، پیوندهای شیمیایی، تعادل‌ها و واکنش‌های شیمیایی، مفاهیم اسید باز و... تدریس می‌شود. یکی از مواردی که می‌تواند تدریس تئوری شیمی را با درجه موفقیت بالا امکان پذیر سازد، استفاده از مدل‌های شیمیایی، انیمیشن، تصاویر سه بعدی، شبیه سازی‌های واکنش‌ها و مفاهیم شیمیایی می‌باشد. این موارد اگرچه می‌تواند در انتقال مفاهیم شیمیایی موثر بوده و درک اصول شیمیایی را تسهیل کند، اما به تنهایی نمی‌تواند کافی باشد. ضروری هست دانش آموزان در محیط واقعی و آزمایشگاهی قرار گرفته و علاوه بر آزمایش‌های مختلف به انجام پروژه‌های عملی نیز بپردازند. چراکه تجربیات و مهارت‌های عملی نقش بسیار مهمی را در درک و تثبیت مفاهیم تئوری دارد. انجام آزمایش علاوه بر مزایای بسیار در کمک به یادگیری، اعتماد بنفس دانش آموزان را افزایش می‌دهد. به عنوان نمونه دانش آموزان به این باور می‌رسند که می‌توانند ماده‌ای را سنتز یا تولید نمایند. چه بسا که ایجاد انگیزه‌ای نماید تا با مطالعه و تحقیق مضاعف در جهت کسب و کار مرتبط با شیمی قدم بردارند.

این نکته را هم باید در نظر گرفت که انجام آزمایش برای دانش آموزان لذت بخش است و مجذوب واکنش‌های شیمیایی می‌شوند. البته نباید مسائل ایمنی و رعایت قوانین و مقررات حضور در آزمایشگاه را نادیده گرفت. جهت برگزاری هرچه بهتر آزمایشگاهی و عملی شیمی باید شرایط سخت‌افزاری، شرایط ایمنی، تجهیزات و مواد شیمیایی موجود در دبیرستان مورد بررسی و بهبود قرار گیرد. سیستم‌های بالادستی باید ردیف‌های بودجه‌ای جداگانه‌ای برای تجهیز و توسعه آزمایشگاه‌های شیمی دبیرستان در نظر بگیرند. کارشناسان و دبیران محترم شیمی مهارت‌های عملی لازم را در دوره دانشجویی و دوره‌های بازآموزی کسب نمایند. اما آنچه در عمل و در دبیرستان‌ها اتفاق می‌افتد چگونه است؟ ساعات تدریس عملی شیمی نسبت به ساعات تدریس نظری چگونه است؟ براساس مصوبه نه صد و بیست و ششمین جلسه شورای عالی آموزش و پرورش (شورای عالی آموزش و پرورش، ۱۳۹۴) در نظام آموزشی جاری، کتاب و برنامه مستقل برای آزمایشگاه شیمی در دبیرستان وجود ندارد. برای پایه‌های دهم و یازدهم آزمایشگاه علوم تجربی

وجود دارد که شامل آزمایش‌های زیست‌شناسی، زمین‌شناسی، فیزیک و شیمی می‌باشد. آزمایشگاه علوم تجربی ۱ به مدت ۲ ساعت در هفته برای پایه دهم و آزمایشگاه علوم تجربی ۲ به مدت ۱ ساعت در هفته برای پایه یازدهم در نظر گرفت شده است. این درحالی است که برای پایه دوازدهم هیچ گونه کلاس عملی در نظر گرفته نشده است. با توجه به اینکه نگارنده دروس شیمی را از دبیرستان تا دانشگاه و در تمامی مقاطع تدریس کرده، شخصاً معتقد به تحول سریع در امر آموزش عملی شیمی نمی‌باشم. اما تجدید نظر در تدوین و برنامه ریزی برای تدریس عملی شیمی در مقطع دبیرستان امری اجتناب ناپذیر می‌باشد.

با عنایت به اینکه ما در کشوری زندگی می‌کنیم که منابع طبیعی مرتبط با صنایع شیمی و پتروشیمی کم نظیری دارد، لذا باید دانش‌آموزان با صنایع مختلف و مرتبط با شیمی آشنا شده و حتی نباید به آزمایشگاه شیمی دبیرستان نیز اکتفا کرد و باید با کمک صنایع مرتبط شیمی کشور رایزنی و مشورت کرد و سرفصل مطالب دروس عملی را مورد بازبینی قرار داد. با بررسی کتاب‌های شیمی پایه دهم، یازدهم و دوازدهم مشخص می‌گردد که مطالب عمدتاً کنکور محور می‌باشد. به‌عنوان نمونه یک مورد کتاب کمک آموزشی برای کنکور از ۱۰۰۰ تا ۱۴۰۰ صفحه کتاب دوجلدی برای هر پایه شیمی چاپ و منتشر می‌شود. درحالی‌که برای تدریس عملی و دستورکار آزمایشگاهی حتی یک صفحه منتشر نمی‌شود. درنهایت این نکته را باید مدنظر قرار داد که روش‌های آموزش تئوری و عملی شیمی چالشی برای تمام کشورها می‌باشد و مقالات متعددی در خصوص الگوهای تدریس شیمی منتشر می‌شود و این نشان‌دهنده دغدغه تمام جوامع در خصوص نحوه تدریس تئوری و عملی شیمی می‌باشد (A. Numan, 2020; J. Sjöström, 2020).

## تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است».



ارجاع: اسدپور زینالی، کریم (۱۴۰۳). آموزش شیمی دبیرستان از تئوری تا عملی. پژوهش در آموزش شیمی، ۶(۱)، ۱-۳.

doi <https://doi.org/10.48310/chemedu.2024.16056.1232>

## منابع

شورای عالی آموزش و پرورش (۱۳۹۴). جدول مواد درسی و ساعات تدریس هفتگی دوره دوم متوسطه.

Sjöström, J., Eilks, I., Talanquer, V. (2020). Didaktik models in chemistry education. *Journal of Chemical Education*, 97, 910–915.

Numan, A., Ullah, S. (2020). Review to analyze and compare virtual chemistry laboratories for their use in education. *Journal of Chemical Education*, 97, 3563–3574.