مجله مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی یزد
دوره هفدهم، شماره اول، بهار ۱۴۰۱
صفحه: ۸۹ -۸۷

Journal of Medical Education and Development
Vol.17, No.1, Spring 2022
Pages: 87- 89

نامه به سردبیر

آموزش شیمی و بیوشیمی در علوم پزشکی: ضرورت بکارگیری طرح‌واره‌های جنبشی در کلاس مجازی

الهه کشاورز[1*]، صغری ابراهیمی قوام[2]

بسیاری از رشته‌ها در مجموعه‌ی علوم پزشکی و علوم پایه بر بستر علم شیمی و بیوشیمی پایه‌گذاری شده است. اندیشه‌های جدیدی که فراگیران در مواجهه با مفاهیم انتزاعی شیمی با آن‌ها برخورد می‌کنند اغلب خارج از قلمرو مفهومی آنان قرار دارد و معمولا به ایجاد مفاهیم بدیل و بدفهمی منجر می‌شود. بعلاوه فراگیران برای درک مفاهیم انتزاعی، در فضای یادگیریِ مجازیِ برخط و نابرخط با چالش‌های مضاعفی روبرو هستند. به منظور غلبه بر مشکل درک مفاهیمِ یادگیرندگان در فضای مجازی و بهبود یادگیری در وضعیت کرونایی، استادان می‌توانند متناسب با موضوع درسی، از آن دسته از قیاس‌های مناسب در کلاس های شیمی و بیوشیمی استفاده کنند که طرح‌واره‌ی حرکتی را در ذهن فراگیران ایجاد می‌کند. آشنایی آموزشگر با قیاسگری و تهیه محتوای مبتنی بر تکنیک انیمیشن و تصاویر گرافیکی پویا که ایجاد بازنماییِ حرکتی را در قیاس های به کار رفته در ذهن یادگیرنده تسهیل می‌کند، به جای سخنرانی یک‌سویه در کلاس‌های مجازیِ برخط و یا محتوای نابرخط توصیه می‌شود.

نقش اساتید نه تنها به عنوان تسهیلگر یادگیری، بلکه به عنوان الگوی نقش همواره مورد تأکید صاحب‌نظران حوزه‌ی آموزش بوده است. اساتید، مهمترین الگوهای نقش محسوب می‌شوند، زیرا نوع تعامل آنان با فراگیران و روش‌های تدریس به‌کاررفته در کلاس درس، در ایجاد ویژگی‌ها، عقاید و نگرش و به‌طور کلی بر چگونگی شکل گیری شایستگی‌های حرفه‌ای دانشجویان تأثیرگذار است. یافته‌های حاصل از پژوهش بیانگر آن است که از دیدگاه استادان علوم پزشکی، تاثیر دروس علوم‌پایه در دانشکده های پزشکی ایران از نظر ایجاد انواع شایستگی ها در دانشجویان پزشکی، در حد پایین بوده است (۱). از سوی دیگر، با شیوع ویروس کرونا در جهان، به علت سرعت بالای انتقال آن در زمانی کوتاه بسیاری از کشورها سیاست تعطیلی تمام مقاطع تحصیلی و موسسات آموزشی را در پیش گرفتند. این سیاست، روند آموزش بیش از ۱.۵ میلیارد یادگیرنده را تحت تاثیر خود قرار داد (۲). برای این‌که آموزش فراگیران در طول دوره تعطیلیِ مراکز آموزشی دچار وقفه نشود و برنامه درسی طبق برنامه از قبل مشخص شده تداوم داشته باشد، راه‌کارهای مختلفی پیشنهاد و ارائه شد که در این میان انتظار می‌رود با استفاده از فن‌آوری، شیوه آموزشگران از رویکرد سنتی و انتقال

۱- استادیار، گروه آموزشی علوم پایه، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران.
۲- دانشیار، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، گروه آموزشی روانشناسی تربیتی، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران.
* (نویسنده مسئول)؛ تلفن: ۰۰۰ ۹۸۰۲۱۸۸۷۵۱+ پست الکترونیکی: iyc.2011@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۱ / ۱۱ /۱۴۰۰ تاریخ بازبینی: ۱۲ / ۱۲ /۱۴۰۰ تاریخ پذیرش: ۰۵ / ۰۳ /۱۴۰۱

[Downloaded from jmed.ssu.ac.ir on 2026-05-31]

[DOI: 10.18502/jmed.v17i1.9752]

دهنده دانش به تسهیل‌کننده، و هدایت‌گر تبدیل شود تا فراگیران به مشارکت در یادگیری سوق پیدا کنند.

بسیاری از رشته‌ها در مجموعه علوم پزشکی بر بستر علم شیمی و بیوشیمی پایه‌گذاری شده است. در شیمی و بیوشیمی ارائه توضیح کیفی و کمی برای رفتار مشاهده شده از ذرّات و ترکیباتِ آن‌ها با استفاده از سه نوع بازنمایی انجام‌پذیر است: ماکرو (خصوصیات تجربی مواد)، زیرمیکرو (طبیعت ذراتی که منجر به آن خصوصیات می‌شوند) و نمادین (تعداد ذرات درگیر در هرگونه تغییر و تحول). اگرچه درک این رابطه سه‌گانه وجه اصلی آموزش علومِ وابسته به شیمی است، اما شواهد قابل توجهی وجود دارد که فراگیران برای تسلط بر ایده‌های درگیر با سه بازنمایی با دشواری مواجه هستند (۳). در واقع اگرچه فراگیران، شیمی و بیوشیمی را در سه سطح ماکروسکوپی و زیرمیکروسکوپی و نمادین می‌شناسند، اغلب قادر نیستند ارتباط میان سه بازنمایی را درک کنند که این مساله در تدریس مجازیِ این دروس که معمولا به شکل سخنرانی یک‌سویه در کلاس‌های برخط و یا از طریق محتوای نابرخط ارائه می‌شود، علاوه بر محدودیت‌های عمومیِ یادگیری مجازی، به چالشی مضاعف و اساسی برای فراگیران تبدیل شده است.

از سوی دیگر، آموزشگران شیمی اغلب در کلاس درس، توضیح خود را با بیان عبارت‌هایی مانند "آن دقیقا شبیه"، "مانند" و "مشابه" آغاز می‌کنند. این عبارت‌ها مقدمه‌ای برای بکارگیری قیاس است. قیاس به عنوان مدل اولیه یا ساده‌ای برای بازنمایی مفاهیم علمی به کار می‌رود. قیاسگری ابزاری قوی برای ایجاد شباهت‌ها به منظور تأمین اهداف مختلفی مانند حل مساله، توصیف و یا مباحثه است (۴). در خصوص یادگیری با روش قیاسگری می‌توان گفت وقتی فردی با یک موضوعِ یادگیری جدید روبرو می‌شود، به دنبال تفسیر آن بر حسب طرحواره‌های موجود (دانش پیشین) خواهد بود. اگر فراگیر موفق به یافتن طرحواره مناسب شود، موضوع را می‌فهمد، اما گاهی هیچ طرحواره مناسبی که بتواند باعث فهم موضوع شود وجود ندارد. در این حالت طرحواره قیاس می‌تواند ایجاد شود. طرحواره قیاس به عنوان مدلی برای تولید یک طرحواره جدید و برای درک موضوع هدف بکار می‌رود (۵). البته اگرچه معمولا هر راه حلی برای درک مفهوم مورد نظر یک طرح واره ضمنیِ زیربنایی دارد، اما تضمینی وجود ندارد که این طرحواره در ذهن فرد بازنمایی شود و وی بتواند آن را شناسایی کند و به کار گیرد. بازنمایی حالتی ذهنی است که وسیله‌ی تکاپوی ما در جهان است و بین ما و واقعیت، رابطه‌ای روانشناختی پدید می‌آورد. با توجه به این‌که یک بازنماییِ صرفا کلامی (مثلا، توضیح در مورد مفاهیم شیمی و بیوشیمی) روش مناسبی برای برخی طرحواره‌ها نیست، تعجبی ندارد که اغلب فراگیران در حل مساله‌ی قیاسیِ دروس مربوطه با دشواری مواجه می‌شوند. اینجاست که به نظر می‌رسد شاید غلبه بر این مشکل و بازنمایی مسائل مختلف نیازمند استفاده از همه‌ی انواع "زبان ذهنی" باشد (۶). در واقع، با توجه به این که علم شیمی و بیوشیمی در سطح زیرمیکروسکوپی، واجد حرکت در ابعاد مولکولی است، قیاس بکاررفته از سمت آموزشگر در مورد اغلب مفاهیم، برای این که بتواند منجر به ادراک مناسب در فراگیر شود باید طرحواره حرکتی را در ذهن او ایجاد کند و این امر مستلزم آشنایی آموزشگر با این موضوع و تهیه آن دسته محتوای آموزشیِ مجازی است که ایجاد بازنمایی حرکتی را تسهیل کند. به بیان دیگر، بازنمایی صرفا کلامی یا تجسمی از قیاس (تصاویر موجود در پاورپوینت و انواع فایل‌ها که به طور معمول در تولید محتوای آموزشی استفاده می شود)، وجه حرکتی لازم برای استفاده در شبیه سازی طرحواره‌ی حرکتی را ندارد.

بنابراین به‌منظور ایجاد زمینه ادراک بیشتر در آموزش های مجازیِ دروس مرتبط با شیمی و بیوشیمی در وضعیت کرونایی، لازم است استادِ مجازی تلاش نماید فقدان ارتباط چهره‌به‌چهره را با ارائه فعالیت‌های یادگیریِ متناسب با ماهیت انتزاعی مفاهیم علمی جبران نماید و از آنجا که

[Downloaded from jmed.ssu.ac.ir on 2026-05-31]

[DOI: 10.18502/jmed.v17i1.9752]

درک اغلب مفاهیم شیمی و بیوشیمی نیازمند یک طرح واره حرکتی است، به نظر می‌آید باید به جای سخنرانی یک‌سویه در کلاس‌های مجازیِ برخط و یا محتوای نابرخط، به تدریس مبتنی‌بر تکنیک انیمیشن و تصاویر گرافیکی پویا که متضمن بازنمایی‌های حرکتی در قیاس به کاررفته است، توجه بیشتر شود، تا با حرکت به سوی آموزش اثربخش، محدودیت‌های آموزش در فضای مجازی به کمترین میزان برسد.

References

1. Biabangardi Z, Arabshahi SK, Amini A, Shekarabi R, Yadavar Nikravesh M. ***Role of basic science courses on promoting the medical graduate's competencies in medical schools of Iran.*** Iranian Journal of Medical Education 2005; 5, 1(13): 13-23. [Persian].
2. Special Report: Replacing e-learning with face-to-face training. Higher Education Newsletter 2020; 9: 7-8 (cited 2020 April) Available: https://www.msrt.ir/fa/news/54697.
3. Johnstone A. ***Teaching of chemistry: Logical or psychological? Chemistry Education: Research and Practice*** 2009; 1: 9-15.
4. Tang X, Elby A, Hammer D. ***The tension between pattern-seeking and mechanistic reasoning in explanation construction: A case from Chinese elementary science classroom. Science Education*** 2020; 104(6): 1071-1099.
5. Zeitoun HH. ***Teaching Scientific Analogies: a proposed model. Research in Science & Technological Education*** 1984; 2(2): 107-125.
6. Salehi J, Mohammadi N, Onagh A. ***The role of using kinesthetic schemas in analogical problem solving.*** Advances in Cognitive Science 2010; 12(3): 59-72. [Persian].

[Downloaded from jmed.ssu.ac.ir on 2026-05-31]

[DOI: 10.18502/jmed.v17i1.9752]