



اشاره

در شماره‌ی ۶۰ (۱-۱۳۸۴) نشریه‌ی رشد آموزش زیست‌شناسی در گفت‌وگویی تحت عنوان «چگونه تدریس کنیم» که با شرکت دبیران، دانش‌آموزان و کارشناسان آموزشی برگزار شد، پرسشی را مطرح و پاسخ‌های گفت‌وگوکنندگان را درج کردیم. پرسش این بود: «در وضعیت فعلی که هدف ظاهری جامعه‌ی آموزشی ما آماده کردن دانش‌آموزان برای شرکت در آزمون‌هایی مانند کنکورهایست، چگونه می‌توان تدریس مؤثر ارائه داد و در جهت تحقق هدف‌های اصیل آموزش و پرورش حرکت کرد؟»

امسال، نشریه‌ی «آموزش زیست‌شناسی^۱»، که از سوی انستیتو زیست‌شناسی انگلستان منتشر می‌شود، در سرمقاله‌ی شماره‌ی ۴۱ خود (بهار ۲۰۰۷) همین پرسش را به طور مشروح به قلم دکتر سو دیل تونی کلیف^۲ مورد بررسی و تحلیل قرار داده است. دکتر تونی کلیف که از پژوهشگران برجسته‌ی آموزش زیست‌شناسی جهان است و مقالات و پژوهش‌های فراوانی در این زمینه منتشر کرده، با کمک همکار خود در این مقاله به یکی از مشکلات آموزش زیست‌شناسی در جهان پرداخته و آن را بررسی کرده است. این مقاله با اجازه‌ی نویسنده و ناشر آن برای استفاده‌ی خوانندگان محترم این نشریه به فارسی ترجمه شده است.^۳

آموزش زیست‌شناسی معمای بزرگ

سو دیل تونی کلیف و کترین بوکرت
ترجمه: محمد کرام‌الدینی

آموزش زیست‌شناسی هیجان‌انگیز است. هر روز پیشرفت‌های جدید زیست‌شناسی به زندگی ما بهبود می‌بخشند. آدمی پیوسته گونه‌های جدیدی کشف و در همان حال گونه‌های دیگری را در سراسری انقراض پیدا می‌کند. در این میان، معلمان باید بکوشند همه‌ی پژوهش‌هایی را که در حال انجام‌اند، بویژه پژوهش‌هایی را که در زمینه‌ی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی روی می‌دهند، در کنار یکدیگر قرار دهند و با هم ترکیب کنند.

به تازگی شرکت‌کنندگان در کنفرانسی که همه‌ساله توسط انجمن ملی معلمان زیست‌شناسی ایالات متحده^۴ برگزار می‌شود، بر یکی از بزرگ‌ترین معماها و چالش‌های معلمان زیست‌شناسی متمرکز شدند: «چگونه با آموزش واقعی، این همه سرفصل را درس بدهیم و نتیجه‌ی مطلوب از آن به بار آوریم؟»

می‌دانیم که پژوهش‌ها نشان داده‌اند که همه‌ی دانش‌آموزان با دانشی خام از زیست‌شناسی همراه با حدس و گمان درباره‌ی جهان و مردم پیرامون خود، پا به کلاس درس می‌گذارند. این نقطه‌ای آغازین برای کمک به دانش‌آموزان درباره‌ی این موضوع باورنکردنی و بسیار مرتبط با زندگی روزمره فراهم

می‌کند، چون ما نیز جاندار و جزئی از این جهان زنده‌ایم (Inagaki and Hatana 2002; Tunnicliffe and Reisse 1999, 2000). هرچه فعالیت دانش‌آموزان در جریان یادگیری بیش‌تر شود، آنان بیش‌تر می‌آموزند (Ueckert and Gess-Newsome, 2006) یکی از راهبردهای رایج که معلمان زیست‌شناسی دبیرستان به کار می‌برند، تجربه‌های عملی است. هنگام تجربه‌های عملی موقعیتی برای دست‌ورزی ابزار و مواد آزمایشگاهی و تحقیق برای دانش‌آموزان فراهم می‌شود.

روش‌های تدریس

در واقع مفهوم آموزش فعال بسیار فراتر از دست‌ورزی در مواد و ابزارهاست. دانش‌آموزان برای آموختن واقعی در آموزش فعال باید اجازه و جرأت کافی داشته باشند تا درباره‌ی آن‌چه روی می‌دهد، بحث کنند. پرسند چرا نتایجی که به دست می‌آورند، باید متفاوت باشد، سؤال کنند تحقیقی که در حال انجام آن هستند، با تحقیق‌های پیشین چه پیوندهایی دارد و بدانند درباره‌ی چه سؤال‌های دیگری باید تحقیق کنند. بدون در اختیار داشتن وقت کافی برای پردازش اطلاعات و ارتباط دادن آن‌ها با دانش قبلی، یادگیری بسیار ضعیف خواهد بود.

موضوع دیگر در رابطه با فعالیت‌های عملی، آن است که به کار گرفتن یک رویکرد یگانه در تدریس سبک‌های مختلف یادگیری را درگیر نمی‌کند. اگر برآستی باور داریم که همه‌ی دانش‌آموزان می‌توانند یاد بگیرند، باید طیف گسترده‌ای از روش‌های آموزشی را به کار گیریم تا نیازهای جمعیت‌های مختلف دانش‌آموزان را برآورده کنیم. برخی معلمان برای تأکید بر نکات مهم درس‌ها از اسلایدهای پاورپوینت استفاده می‌کنند. خطری که این کار در بر دارد، این است که در این روش دانش‌آموزان فقط جمله‌هایی را که فهرست وار برای آن‌ها نوشته شده است، یادداشت می‌کنند و در ذهن خود مفهوم‌سازی نمی‌کنند. ترتیب وقایع را در نظر نمی‌گیرند و اطلاعاتی را که به دست می‌آورند با اطلاعات قبلی خود پیوند نمی‌دهند. در نتیجه آموزش زیست‌شناسی به صورت تکه تکه انجام می‌شود، نه به صورت درک عمیق مفهوم‌های زیست‌شناختی.

روشی که اغلب در کلاس‌های درس مورد استفاده قرار می‌گیرد، کاربرد صفحه‌ی تمرین است. «مرگ یادگیری به دست صفحه‌ی تمرین» وقتی روی می‌دهد که قرار باشد دانش‌آموزان در حالی که به معلم گوش می‌دهند، فقط چند واژه را در جاهای خالی قرار دهند. چون این کار به تفکر اندکی نیاز دارد، بنابراین به یادگیری اندک می‌انجامد.

توجه نکردن به یادگیری

در آموزش زیست‌شناسی بر چگونگی آموختن کم‌تر تأکید

می‌شود. معلمان باید برای تقویت یادگیری مفاهیم جدید توسط دانش‌آموزان از دانش قبلی آنان استفاده کنند. در وضعیت کنونی که یادگیری دانش‌آموزان را توفیق در آزمون‌های متمرکز کشوری تعیین می‌کند، معلمان بی‌مناک‌اند. آنان خود را از لذت آموزش واقعی و از توانایی کمک به دانش‌آموزان برای شناخت طبیعت پیرامون محروم می‌بینند.

معلمان در چهارچوب محیط آزمون محور کنونی، خود را در آموزش زیست‌شناسی به شیوه‌ی کل‌نگر ناتوان می‌بینند. نمی‌توانند لذت کشف و ساخت درک عمیق مفاهیم را در دانش‌آموزان خود به وجود آورند. چون درگیر آموختن مفاهیمی هستند که برای قبول شدن در آزمون‌ها و مسابقه‌ها ضروری‌اند.

تأکید بر آزمون، معلمان را وادار کرده است به جای آن‌که به «یادگیری عمقی مفاهیم» بپردازند، به سوی «چگونه در آزمون موفق باشند» گرایش داشته باشند. برای مفهوم‌سازی یا برای پیوند دادن اطلاعات و ساخت مفاهیم، وقت اندکی در اختیار است. فرایند چنین است: «یاد بگیر، در آزمون شرکت کن و فراموش کن» در حالی که باید این‌گونه باشد: «یاد بگیر و مفاهیم جدید را بر دانش قبلی خود استوار کن». شاید سیاست‌گذاران آموزشی فراموش کرده‌اند که یادگیری فرایندی شخصی و انفرادی است.

فنون ویژه

به نظر می‌رسد که سواد زیست‌شناختی جای چندان وسیعی در آموزش زیست‌شناسی امروزی ندارد. اما لازم است که دانش‌آموزان امروزی مهارت کافی برای «علم‌ورزی» به دست آورند. برای آن‌که دانش‌آموزان امروزی در آینده به نیروهای کار موفق تبدیل شوند، باید درباره‌ی طبیعت بدانند. نه فقط دانش به دست آورند، بلکه به چگونگی دانستن و چگونگی کاربرد آن‌چه را که می‌دانند نیز واقف باشند. بتوانند با دیگرانی که تجربه‌هایی متفاوت با آنان دارند، کار کنند و بدانند چگونه باید به چالش‌های غیرمنتظره پاسخ دهند (Ramaley and Haggett 2005).

آیا این معمای بزرگ حل شدنی است؟

برای آن‌که مفاهیم در ذهن دانش‌آموزان تشکیل شوند و گسترش یابند، کار عملی مورد نیاز است. مثلاً، یادگیری اسکلت را می‌توان با تشریح مدل‌هایی از اسکلت جانوران، یا بررسی استخوان‌های گربه یا در واقع قطعه‌های بریده شده از چوب آغاز کرد. بنابراین، دانش‌آموزان بدین طریق علاوه بر آن‌که بخش‌های سازنده‌ی اسکلت را می‌سازند، ارتباط منطقی میان اجزای سازنده‌ی آن را هم با کنار هم قرار دادن بخش‌ها و تشکیل یک اسکلت کامل مورد تحقیق قرار می‌دهند (Tunnicliffe and Reiss, 1999).

اگر لازم است دانش آموزان اندیشه‌ها را به هم مرتبط کنند و در گذر زمان درکی عمیق به دست آورند، اساسی است که هدف‌های یادگیری به طور دقیق و روشن بر ارتباط‌های درون و میان موضوع‌های هر پایه تأکید کنند. برای آموزش زیست‌شناسی به نحو شایسته به تجهیزات گران‌قیمت نیاز نیست. زیست‌شناسی آسان برای درک دانش‌آموزان از مفاهیم پیچیده به کار می‌آید. ما تأیید می‌کنیم که تجربه‌ها و آزمایش‌های ساده و ارزان قیمت می‌توانند آن اندازه دانش زیست‌شناختی را که دانش‌آموزان نیاز دارند تا شهروندان خوبی باشند، در اختیار آنان بگذارند.

آموزش دادن برای ساختن شهروند بسیار اهمیت دارد. شهروندان باید دانشی از زیست‌شناسی داشته باشند که به سرفصل‌های کنونی محدود نباشد. باید آموزش زیست‌شناسی از سال‌های اول دبستان بر پایه‌ی ارتباط فرد با اجتماع باشد. آموزش ما باید با موضوع‌های زندگی روزمره، مانند پزشکی قانونی و تأثیر آدمی بر جهان مرتبط باشد. باید همان‌طور که بر تنوع زیستی و طبیعت تأکید داریم، بر عامل‌های مؤثر بر این جانداران نیز تمرکز کنیم و ارتباط‌های متقابل آن‌ها را با یکدیگر و با جهان فیزیکی پیرامون نشان دهیم.

باید در آموزش رسمی ارتباط زیست‌شناسی را با زمین‌شناسی به نحوی شایسته برقرار کنیم. مثلاً، تشکیل نفت و اهمیت خاک در زندگی گونه‌هایی که روی آن زندگی می‌کنند، از این نوع ارتباط‌ها هستند. لزوم کاربرد اخلاق زیستی به گونه‌ای فزاینده در دنیای روزمره ما احساس می‌شود. سرفصل‌های زیست‌شناسی را باید در برنامه‌های درسی وارد کرد. با پدیده‌ی گرم‌تر شدن زمین، بوم‌شناسی زیست‌محیطی اکنون به موضوعی داغ تبدیل شده است. شهروندان آینده باید اطلاعات کافی و مهارت ارزیابی شواهد را داشته باشند. این نیاز برای ما به عنوان زیست‌شناس اهمیت بسیار دارد که دانش‌آموزان امروزی ما به تجربه‌های دست اول در طبیعت دست بزنند. اندیشه‌های بسیاری که در زیست‌شناسی امروزی آموزش داده می‌شود، از نوع اطلاعات دست دوم است. حتی اطلاعات مربوط به تنوع زیستی غالباً به صورت دست سوم از فیلم‌های ویدئویی که درباره‌ی جانداران در حیات وحش تحقیق شده است، به دست می‌آید. در واقع، در دنیای امروز ارتباط ما با طبیعت در حال کاهش است. تجربه در دنیای زنده به شهرها و مناطق مسکونی محدود می‌شود. کار میدانی در طبیعت رو به مرگ است. دانش‌آموزان که در جامعه‌ای فناورانه زندگی می‌کنند، کم‌تر به تجربه در طبیعت می‌پردازند، چون ما در حال فاصله گرفتن از طبیعت و پناه بردن به مناطق مسکونی و ساختمان‌ها هستیم و در نتیجه ارتباط مان با طبیعت

و حیات وحش ضعیف‌تر می‌شود. جانوران، گیاهان و قارچ‌ها از زندگی ما دورتر می‌شوند و عقب‌نشینی می‌کنند. (Louv 2006) دلایلی محکم برای برقراری مجدد ارتباط کودکان عصر الکترونیک با جهان زنده آورده است.

معمای واقعی آموزش زیست‌شناسی امروز این است: چگونه ما معلمان در جامعه‌ی آزمون‌محور کنونی، از یک سو همان‌طور که از ما می‌خواهند کاری کنیم که دانش‌آموزان مان نتایج خوبی در آزمون‌ها به بار بیاورند و از سوی دیگر بکشیم دانش‌آموزان مان را با طبیعت آشتی دهیم؟ به یاد داشته باشیم که این ترازو دو کفه دارد، اما به نظر می‌آید که در حال حاضر یکی از کفه‌ها سنگین‌تر است. بر عهده‌ی ماست که دو کفه‌ی این ترازو را به هم نزدیک‌تر کنیم.

زیرنویس

1. Journal of Biological Education. 41(2). 52-51.
۲. Sue Dale Tunnicliffe استاد پژوهشگر انستیتو آموزش دانشگاه لندن است. او در طی سال‌های طولانی کار خود پژوهش‌های بسیاری در زمینه‌ی آموزش زیست‌شناسی انجام داده و منتشر کرده است.
3. This article was first published in the Journal of Biological Education. 41(2) 51-52 and the Institute of Biology in London has the copyright. The Translation has been done thanks to the permission of the author and the publisher.
4. National Association for Biology Teachers (NABT)

منابع

1. Inagaki K and Hatana G (2002) *Young children's naïve thinking about the biological world*. Psychology Press Hove, UK, and New York.
2. Louv R (2006) *Last Child in the Woods. Saving our Children from Nature-Deficit Disorder*. Algonquin Books of Chapel Hill, Chapel Hill, NC, USA.
3. Reiss M J and Tunnicliffe S D (2001) Students' Understandings of Human Organs and Organ Systems. *Research in Science Education*, 2001, 31383-399.
4. Tunnicliffe S D and Reiss M J (1999) Building a Model of the Environment: How do Children See Animals. *Journal of Biological Education*. 33(4) 142-148.
5. Tunnicliffe S D and Reiss M J (2000) Building a Model of the Environment: How do Children See Plants? *Journal of Biological Education*. 34(4) 172-177.
6. Tunnicliffe S D and Reiss M J (1999) Student's Understandings About Animal Skeletons *International Journal of Science Education*. 21(11), 1187-1200.
7. Ueckert C and Gess-Newsome J (2006) Active Learning in the College Science Classroom. *Handbook of College Science Teaching*. J J Mintzes and W H Leonard (Eds) NSTA press: Arlington, V A.
8. Ramaley J A and Haggert R R (2005) Engaged and Engaging Science: A Component of a Good Liberal Education. *Peer Review* 7(2): 8-12.