

تدریس زیست‌شناسی به شیوه فعال فناورانه

ندا پریشانی

دبیر زیست‌شناسی خمینی شهر
کارشناس ارشد برنامه‌ریزی

کلیدواژه‌ها: روش تدریس فعال فناورانه، آموزش زیست‌شناسی.

۱۵٪ به کمتر از ۴٪ کاهش یافت. اساس تئوری معلم در این روش، رویکرد یادگیری ساخت‌گرایی است. از آن‌جا که دانش نمی‌تواند به‌سادگی از معلم به فراگیران انتقال پیدا کند، لذا فراگیران باید در ساختن دانش درگیر شوند. آنان باید خود دانش خود را بسازند. محیط TEAL در جهت حمایت از تعامل اجتماعی، تشویق فراگیران به یادگیری فعال و علاقه‌مند کردن آنان و نیز ایجاد فضای کلاسی که پرورش‌دهنده و ایجادکننده اصلاح تصور است، طراحی شده است. در این رویکرد به فراگیران کمک می‌کنند تا تصور کنند، فرضیه بسازند و نگرش‌شان را در رابطه با مفاهیم، بهبود بخشند. این پیشرفت حاصل به‌کارگیری فناوری آموزشی، آزمایش و کسب تجربه است. یادگیری فعال اغلب حاصل تبادل اندیشه‌هاست و در پایان باعث ارتقای دانش افراد می‌شود.

بهبود فضای یادگیری، تجربیات فیزیکی (کاوشگری در آزمایشگاه)، دسترسی به وب و ورود به فضای واقعی و سه‌بعدی، زندگی واقعی بدون محدودیت را امکان‌پذیر می‌کند. باید متذکر شد که کلید تغییر در این روش انعطاف‌پذیری مدل از طریق شبیه‌سازی کاوشگرانه، بهبود فهم مفاهیم اصلی و متون علمی است.

این روش تدریس برای اولین بار در ایران در درس زیست‌شناسی به‌وسیله نویسنده این سطور اجرا شد. یک نمونه از مراحل تدریس به شیوه TEAL در رابطه با مبحث ساختار و عملکرد چشم که توسط پژوهشگر اجرا شد، به‌طور خلاصه بیان می‌شود:

«در ابتدا چند روز قبل از تشکیل کلاس درس سؤالات ارزشیابی آغازین را (مانند لایه‌های چشم را به‌ترتیب از خارج به داخل نام ببرید) با رایانامه (پست الکترونیک)، برای دانش‌آموزان ارسال و از دانش‌آموزان پاسخ دریافت کردیم. در صورتی که دانش‌آموزی نمره لازم را کسب نکرده بود پاسخ صحیح را همراه با راهنمایی‌های لازم به دانش‌آموز ارسال می‌کردیم (دانش‌آموزانی که امکان دسترسی به

ترکیب کردن روش‌های تدریس کاوشگری گروهی در آزمایشگاه، شبیه‌سازی (یا استفاده از فیلم، اینترنت، پویانمایی، با تصویرهای سه‌بعدی، بنا به ضرورت تدریس) و سخنرانی‌های کوتاه در موقعیت‌های مختلف (بنا به ضرورت) روش تدریس فعال فناورانه^۱ (TEAL) نامیده می‌شود. در این روش، که در آن کلاس و آزمایشگاه از هم جدا نیستند می‌توان با استفاده از رایانامه (پست الکترونیکی) برای هر دانش‌آموز با توجه به تفاوت‌های فردی آنان، تکالیف خاص تعیین کرد (بلچر، ۲۰۰۵). این روش تدریس در زمره روش‌های فعال تدریس است و اولین بار در انستیتو تکنولوژی ماساچوست^۲ در درس فیزیک توسط بلچر و همکاران اجرا شد (بلچر، ۲۰۰۱).

در این روش فراگیران به تعداد نه نفر، در گروه‌های سه‌نفری (یا بیشتر) دور یک میز می‌نشینند و برای هر گروه سه نفره یک رایانه همراه با وسایل آزمایش روی میزها قرار می‌گیرد

یکی از اهداف این روش جانشین کردن روش تدریس فعال به جای سخنرانی‌های طولانی مدت بود. در این روش فراگیران به تعداد

نه نفر، در گروه‌های سه‌نفری (یا بیشتر) دور یک میز می‌نشینند و برای هر گروه سه نفره یک رایانه همراه با وسایل آزمایش روی میزها قرار می‌گیرد. فراگیران با وسایل موجود روی میز آزمایش انجام می‌دهند و کاوشگری گروهی را در آزمایشگاه آغاز می‌کنند (بلچر، ۲۰۰۴). سپس آن‌چه را که با چشم دیده نمی‌شود (همانند جریان عصبی در سلول عصبی)، از طریق شبیه‌سازی، تصاویر، یا فیلم مشاهده می‌کنند و یا چنانچه نیازمند محاسبه، نمودار و اطلاعات بیشتر باشند، از رایانه استفاده می‌کنند.

دری و بلچر در پایان سال ۲۰۰۱ روش TEAL را برای ۱۸۰ دانش‌آموز و در پاییز ۲۰۰۳ برای ۶۰۰ دانش‌آموز اجرا کردند. پیشرفت گروهی که به روش TEAL آموزش دیده بودند، در فهم مفاهیم، به‌صورت شگرف و معناداری بیشتر از گروهی بود که به‌صورت سخنرانی آموزش دیده بودند، هم‌چنین در سال ۲۰۰۸ تحقیق دیگری، در درس‌های مختلف فیزیک انجام شد. طی این پژوهش، پس از استفاده از روش TEAL درصد مردودین به‌طور متوسط از



اینترنت را در خانه نداشتند، با همکاری کادر دبیرستان از امکانات دبیرستان استفاده می کردند.

دانش آموزان به جای حضور در کلاس درس، در آزمایشگاه حضور می یافتند. دانش آموزان از همان جلسه اول گروه بندی شدند، بدین گونه که به دور یک میز آزمایشگاه دانش آموزان به تعداد نه نفر، در گروه های سه نفری می نشستند. برای هر گروه یک رایانه وجود داشت. علاوه بر آن، وسایل آزمایش (مانند جعبه تشریح، مغز، یا چشم گاو، مولاژ و هر آن چه مورد نیاز بود) نیز روی میزها قرار داشت. معلم با سخنرانی کوتاه در رابطه با ساختار و عملکرد چشم، دانش آموزان را برمی انگیخت و سپس دانش آموزان با وسایل موجود روی میزها، کاوشگری را آغاز می کردند (مشاهده مولاژ چشم و شروع به تشریح چشم گاو توسط دانش آموزان).

معلم با سؤالات خود، از دانش آموزان، پیشروی صحیح آن ها را کنترل می کرد (مانند: چگونه تشخیص می دهید که چشم موجود در گروه شما چشم چپ است یا چشم راست؟) دانش آموزان می توانستند با سؤال کردن و راهنمایی گرفتن از معلم به کاوشگری خود عمق ببخشند. دانش آموزان از رایانه برای مشاهده پویانمایی یا فیلم و آن چه در آزمایشگاه با چشم دیده نمی شد، (همانند، مشاهده پویانمایی، یا فیلم عبور نور از قسمت های مختلف چشم و ایجاد تصویر وارونه در شبکیه چشم و نیز طرز ایجاد جریان عصبی در سلول های موجود در شبکیه چشم و انتقال پیام عصبی به مغز و مستقیم شدن تصویر در مغز) و یا دریافت اطلاعات بیشتر از رایانه استفاده می کردند. معلم از قبل پویانمایی فیلم و یا عکس های مربوط به بحث کلاسی را تهیه کرده بود و در صورت لزوم (قطع

اینترنت و یا نیاز به سخنرانی و بحث در کل کلاس و...) از Data Show جهت ارائه صحیح و وسیع تر مطالب استفاده می کرد.

در پایان جلسه ارزشیابی پایانی به صورت گروهی به عمل آمد (مانند: محل قرارگیری سلول های مخروطی را در شبکیه چشم را با ذکر دلیل بنویسید). و یا نحوه تطابق چشم یک نقاش را هنگامی که به یک منظره نگاه می کند و نیز هنگامی که آن منظره را رسم می کند. برای تعیین تکلیف در خانه از دانش آموزان خواسته می شد با استفاده از اینترنت در رابطه با سؤالات مطرح شده توسط معلم جست و جو کنند (مانند: همان طور که در تشریح چشم گاو مشاهده کردید، چشم انسان شش ماهیچه، اما چشم گاو هفت ماهیچه دارد، کار این ماهیچه اضافه در چشم گاو چیست؟ یا، تفاوت چشم گاو و چشم انسان در مشاهده انواع رنگ ها چیست و چرا؟) و پاسخ های خود را که شامل متن، پویانمایی، یا فیلم بود، برای معلم با پست الکترونیک ارسال کردند.

روش تدریسی که بیشتر بتواند دانش آموزان را با مسائل عاطفی درگیر کند می تواند انگیزش بیشتری برای یادگیری ایجاد کند.

علاقه دانش آموزان به کار با رایانه می تواند سبب شود که یادگیری با سرعت بیشتر صورت گیرد و نیز از آن جا که محور اصلی یادگیری، انگیزش یادگیرنده است، شبیه سازی و استفاده از رایانه می تواند با ایجاد حس کنجکاو و تحریک چند حس، موفقیت هایی را برای فراگیران ایجاد کند، به عبارت دیگر، زمانی که طراحی آموزشی خوب باشد، در حیطه عاطفی نیز بهبود چشمگیری حاصل شود.

محدودیت. از محدودیت های این پژوهش می توان به قطع و وصل اینترنت، سرعت پایین اینترنت، پُرهزینه بودن این روش تدریس، نیاز به تعداد کم دانش آموز و کمبود دبیر آموزش دیده نام برد.

روش تدریسی که بیشتر بتواند دانش آموزان را با مسائل عاطفی درگیر کند می تواند انگیزش بیشتری برای یادگیری ایجاد کند

پی نوشت

1. Technology Enabled Active Learning
2. Massachusetts Institute of Technology

منابع

1. Belcher, J. (2001). Studio Physics at MIT. *MIT Physics Annual*, 2001, 58-64.
2. Belcher, J. W. (2003). *Technology enabled active learning (TEAL). Icampus, The MIT Microsoft Alliance*. Retrieved on May 5, 2007, from <http://icampus.mit.edu/projects/TEAL/shtml>.
3. Belcher, J. (2004). Improving student understanding with TEAL. *The MIT Faculty Newsletter*, XVI (2), 1, 8-10.
4. Belcher, J. (2005). Technology Enabled Active Learning. Retrieved on May 5, 2007, Available in <http://icampus.mit.edu/projects/TEAL.shtml>.
5. Dourmashkin, P. (2008). Redesign of mechanics and Electromagnetism at MIT. *Course redesign work shop*. October, MIT.