



پژوهش در آموزش شیمی

مقالات منتشر شده در چهارمین همایش ملی آموزش شیمی ایران

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



فرسودگی روش‌های تدریس علوم تجربی و راهکارهای جایگزینی آن

یونس قاسمیان^{۱*}

^۱دانشجوی کارشناسی آموزش علوم تجربی، دانشگاه فرهنگیان، پردیس شهید باهنر، اراک، ایران

* younes13822009@gmail.com

چکیده:

روش‌های کنونی موجود در تدریس دروس علوم تجربی ایران، به طور عمده شامل روش تدریس سخنرانی می‌باشد، که موجب می‌شود بسیاری از دانش‌آموزان از لحاظ کاربرد محتوای درسی، فاصله بسیار زیادی با ایده‌آل داشته باشند. امروزه، پیشرفته‌ترین کشورهای دنیا کشورهایی بشمار می‌روند، که در زمینه کاربردی کردن محتوای علوم تجربی، به سرحد خودکفایی رسیده‌اند و می‌توانند به خوبی از محتوای علمی این زمینه، برای رفع نیازهای ضروری خود استفاده کنند. منطقی است که رسیدن به این جایگاه، مستلزم یادگیری اصولی و درست مطالب از طریق روش‌های نوین آموزش می‌باشد. در کشور ما به علت‌های گوناگون؛ مانند: عدم تناسب نسبت معلمان به دانش‌آموزان، عدم برخورداری مدارس از امکانات لازم و همچنین عدم اطلاع و تسلط، برخی معلمان از روش‌های نوین و متناسب تدریس با رشته تخصصی خود، عموماً مطالب در حد به‌یادسپاری باقی می‌ماند، و دانش‌آموزان از بکاربردن آن در بطن زندگی و حل مشکلات باز می‌مانند. با توسعه روش‌های نوین تدریس در جهان، تحولی شگرف در آموزش و پرورش کشورهای پیشرو رخ داد، که همگی آنها به سبب کاربردی کردن، روش‌های نوین تدریس و اهمیت دادن به این مسئله مهم است. بیشترین تحول و تأثیر در زمینه روش‌های نوین تدریس در دروسی؛ مانند: فیزیک، شیمی، زیست و زمین‌شناسی می‌باشد، که همگی زیرمجموعه‌های رشته علوم تجربی می‌باشند.

کلیدواژه‌ها: آموزش، علوم تجربی، فرسودگی، جایگزینی، روش تدریس.

مقدمه

امروزه در تدریس آموزش علوم، تعداد اندکی از معلمان می‌توانند، علوم را به نحو احسن و منطقی با اهداف آموزشی قصد شده آموزش دهند. در این میان موانع و مشکلات زیادی وجود دارد، که هرگونه تلاش برای ارتقای کیفی آموزش علوم را بی‌اثر می‌سازد. به عبارت دیگر، ارتقای مستمر کیفیت آموزش علوم، بر مشارکت همه‌جانبه همه عوامل و برنامه‌ریزان آموزش، به منظور جلب رضایت دانش آموزان، تأکید بر تحول و تغییر در شناخت، نگرش فردی و جمعی همه برنامه‌ریزان مدرسه به طور مستمر و همچنین توجه و به کارگیری از فناوری آموزشی در فرآیند برنامه‌های مدرسه، تأکید دارد (هارلن، ۱۳۹۲).

در حال حاضر اکثر معلمان در ایران از روش‌هایی در تدریس خود استفاده می‌کنند، که معلم محور اصلی آموزش است و عموماً نقش کمتری را در کلاس درس دانش آموزان ایفا می‌کنند. به این گونه روش‌های تدریس روش تدریس معلم محور گفته می‌شود، که معلمان درس علوم تجربی در همه پایه‌ها، از این قاعده مستثنا نیستند. در روش‌های معلم محور به فراوانی مشاهده می‌شود، که معلمان خود را صرفاً موظف به ارائه تمام و کمال مطالب می‌کنند و از مهم‌ترین عامل کلاس درس که دانش آموز یا یادگیرنده است، غافل می‌شوند. آنچه که مهم است این است که به هیچ عنوان نباید نقش یادگیرنده در فرآیند یادگیری تضعیف شود یا بطور کلی نادیده گرفته شود. یکی از دلایل اینکه اکثر پژوهشگران بر این باورند که روش‌های تدریسی که تنها معلم محور هستند در حال نزدیک شدن به پایان عمر خود هستند همین عامل است.

هم اکنون در تدریس علوم تجربی در پایه‌های مختلف، از ابتدایی گرفته تا دوره‌های مختلف متوسطه و حتی آموزش عالی تکیه کشورهای پیشرو، بیشتر بر روش‌هایی می‌باشد که محور اصلی آنها یادگیرنده است. روش‌های تدریس یادگیرنده محور درصدد بهبود، عوامل مختلفی برای شرایط یادگیرنده هستند؛ مانند: وضعیت روحی یادگیرنده (آمادگی روحی، علاقه، تمایل و انگیزه و ...) و وضعیت جسمی یادگیرنده (تغذیه مناسب، دسترسی آسان به مدارس و منابع یادگیری و ...).

هدف و پیشینه پژوهش

هدف کلی ما از این پژوهش، بررسی فرسودگی روش‌های تدریس علوم تجربی در مدارس ایران و راهکارهای جایگزینی آن، برای افزایش بازدهی در تدریس و استفاده بهتر از منابع انسانی و مالی در جهت توسعه پایدار است. در ایران متأسفانه بسیار کم به این مسئله پرداخته شده. همچنین نیاز به بازنگری‌های کلی، در سیاست‌های تدریس علوم تجربی، مخصوصاً در دروسی مانند شیمی به فراوانی در مدارس مشاهده می‌شود، امید است با نگاه ویژه پژوهشگران به این مسأله بسیاری از راهکارهای مناسب، در قالب پژوهش‌های مستند ارائه و مورد توجه سیاست‌گذاران این زمینه قرار بگیرد، تا با اتخاذ تصمیمات کارگشا مسیر تحصیل برای نسل آینده تسهیل گردد. از مهم‌ترین

دستاورد‌های این پژوهش می‌توان به جمع‌آوری و یکپارچه‌سازی روش‌های تدریس مورد نیاز برای استفاده توسط معلمان، و تصمیم‌گیری در مورد سیاست‌های کلی نظام تعلیم و تربیت اشاره کرد.

روش پژوهش

مقاله حاضر به روش مروری- کتابخانه‌ای نگارش شده است، که با توجه به نظرات اندیشمندان این عرصه به رشته تحریر در آمده است. محتوای لازم برای نگارش این مطالعه از طریق جستجو در پایگاه‌های اطلاعاتی SID، scholar G و موتور جستجوی گوگل بدست آمده است.

یافته‌های پژوهش

بخشی از علم و دانش امروز بشری، علوم تجربی است، که حاصل مطالعه و جستجوی او در جهت شناخت جهان مادی و نظام‌ها و قوانین آن است. علوم تجربی نیز از شاخه‌های اصلی علم و شامل شیمی، فیزیک، زمین‌شناسی و زیست‌شناسی است. در واقع علوم تجربی، بر اساس دو مؤلفه مهم یعنی تجربه و مشاهده از طریق آزمون و آزمایش به‌دست می‌آید که ثبات و قطعیت از ویژگی‌های بارز آن هستند (براهوئی مقدم و کهرآزهی، ۱۳۹۹).

از جمله روش‌های رایج در تدریس علوم تجربی در ایران می‌توان به روش بسیار شایع تدریس سخنرانی اشاره کرد. تقریباً همه دانش‌آموزان سیستم نظام آموزش و پرورش ایران آن را تجربه کرده‌اند و بخشی از یادگیری آنها، مربوط به این بخش است. روش سخنرانی از جمله روش‌های سنتی و معلم‌محور آموزش است. در این روش تکیه و محور اصلی آموزش معلم می‌باشد. این روش همانند سایر روش‌های تدریس مزایا و معایبی دارد، که از جمله مزایای آن می‌توان به ارزان بودن، دسترسی آسان، پوشش جمعیت بالای کلاس‌ها، انتقال سریع مطالب در مدت زمان کوتاه و حجم زیاد، عدم نیاز به مشارکت فعال و خلاق دانش‌آموزان اشاره کرد، از میان معایب این روش می‌توان به کارآمدی پایین، خسته‌کننده و کسل‌کننده شدن کلاس، سرکوب خلاقیت دانش‌آموزان، افزایش انزوا و افسردگی میان دانش‌آموزان و یادگیری کوتاه مدت اشاره کرد.

اگر بخواهیم بطور کلی روش تدریس سخنرانی را برای آموزش علوم تجربی ارزیابی کنیم، در نهایت گزینه خوبی برای تدریس نخواهد بود، چرا که عمده مطالب دروس علوم تجربی مطالبی تجربی هستند و نیاز به تجربه، مشاهده و آزمایش دارند که نمی‌توان به خوبی این مورد مهم را در کلاس درس به روش سخنرانی گنجاند، با وجود اینکه روش تدریس سخنرانی روش کارآمدی برای دروس علوم تجربی نمی‌باشد اما متأسفانه در ایران عمده کلاس‌های درس به این‌گونه برگزار می‌شوند.

از علت‌های محبوبیت این روش در آموزش و پرورش ایران می‌توان به مواردی مانند جمعیت بالای کلاس‌های درس، عدم وجود امکانات آزمایشگاهی لازم در مدارس، نبود انگیزه و علاقه کافی میان دانش‌آموزان به سبب انتخاب رشته نادرست، کمبود زمان تدریس، عدم اهمیت کافی دادن به انجام پژوهش و آزمایش و همچنین شرایط نامطلوب اقتصادی خانواده‌های دانش‌آموزان برای تامین نیازهای پژوهشی دانش‌آموزان اشاره کرد. همه موارد ذکر شده موجب شده روش تدریس علوم تجربی

در آموزش و پرورش ایران در مسیر نادرستی قرار بگیرد، به گونه ای که دانش آموزان و خانواده ها عمدتاً بجای اینکه به دنبال یادگیری عمیق باشند صرفاً به به یادسپاری مطالب بسنده می‌کنند. همه مطالب ذکر شده مشکلات و عوامل آنها در قرارگیری روش تدریس غلط در این رشته حول یک محور اساسی هستند، که آن محور اساسی تصمیم نهایی معلم برای انتخاب روش تدریس می‌باشد، عموماً توجه ویژه معلمان به شرایط و امکانات باعث شده تا روش تدریس سخنرانی پایه روش‌های تدریس در کلاس‌های درس باشد، اما در برخی نقاط که چنین مشکلاتی کمتر وجود دارد گاهی مشاهده می‌شود از روش‌های نوین برای تدریس علوم تجربی استفاده نمی‌شود، هنگامی که این مسئله را ریشه یابی کردیم متوجه این موضوع شدیم، مشکل دیگر ما عدم تسلط برخی معلمان به روش‌های نوین تدریس است، که باعث شده در مناطق غنی و فاقد مشکلات ذکر شده هم، ما شاهد تدریس به روش سخنرانی باشیم.

راهکارها

راه حل این مشکل آگاهی بخشی و تسلط معلمان به روش‌های نوین تدریس می‌باشد. چند مورد از بهترین روش‌های تدریس علوم تجربی را در این پژوهش مورد بررسی قرار می‌دهیم. با اطلاع از این روش‌ها معلم می‌تواند تصمیم‌گیری بهتری در این زمینه داشته باشد.

۱. روش تدریس مبتنی بر همیاری

روش‌های همیاری که با نام مشارکتی و تعاونی نیز شناخته شده است، از نظر فعال بودن جریان آموزش، از نوع روش‌های فعال به حساب می‌آید. اما مسئله‌ای که روش‌های مشارکتی را از روش‌های فعال تدریس متمایز می‌سازد، مسئله همکاری و هم‌فکری چند دانش آموز در راه رسیدن به هدف است. امکان دارد روش فعال بین معلم و دانش آموز صورت گیرد اما روش‌های مشارکتی گروهی است و منافع گروه اهمیت زیادی دارد. یادگیری تعاونی حاصل فعالیت‌های مشارکتی و تعاونی است (فضلی‌خانی، ۱۳۸۶).

برای مثال می‌توان در کلاس درس شیمی معلم از دانش آموزان، درخواست کند تا با همکاری یکدیگر به حل مسائل استوکیومتری و تشریح جزئیات بپردازند. همچنین معلم می‌تواند، دانش آموزان را به اکتشاف و حل مسئله با یکدیگر تشویق کند تا دانش آموزان با کمک یکدیگر به سوالات پاسخ دهند.

۱.۱. ارتباط موضوعات درسی مناسب با روش همیاری و علوم تجربی

۱. زمانی که تفکر واگرا باشد.
۲. زمانی که راهبردهای سطح بالای استدلال طلب می‌شود.
۳. زمانی که رشد اجتماعی دانش آموزان مد نظر است.
۴. زمانی که مفاهیم درسی انتزاعی است و اهداف یادگیری مهم تلقی می‌شود.
۵. دروسی که حالت موضوعی دارند یا نظری هستند.
۶. دروسی که نیاز به حل مساله و پاسخ‌های خلاقانه دارد (موسایی، ۱۳۹۶).

روش همیاری در برخی مباحث با اختلاف بسیار زیادی نسبت به سایر مباحث، موفق‌تر عمل کرده و نتایج شگرف و قابل قبولی دارد. ویژگی‌هایی که باید در مبحث وجود داشته باشد، تا معلم از کارآمدی روش تدریس اطمینان حاصل کند، در بالا در قالب شش مورد بیان شده‌اند.

تفکر یا بصورت همگرا یا واگرا می‌باشد، در تفکر همگرا، حاصل و برآیند نهایی همه افراد به یک نتیجه باید منتهی شود، تفکر همگرا باعث کاهش خلاقیت دانش آموزان و پرورش افرادی در قالب یک نظام فکری می‌شود. طبق نتایج در صورتی که تفکر همگرا مد نظر معلم می‌باشد، بهتر است از سایر روش‌ها بهره جست.

تفکر واگرا معکوس تفکر همگرا می‌باشد و به این معناست که اطلاعات، تصورات و نظرات افراد نسبت به موضوع در ابتدا یکسان می‌باشد، با بیان مسئله و تفکر و حل مسئله هر کدام از افراد طبق ساخت شناختی و عوامل فردی خود با بهره‌گیری از خلاقیت به پاسخ‌های متفاوتی، دست پیدا می‌کنند که همگی درست هستند. تفکر واگرا نتایج مثبتی را در روش همیاری کسب کرده است، این نتایج موجب شده‌اند که روش تدریس همیاری روش مناسبی برای تفکر واگرا محسوب شود.

نکته دیگری که بسیار قابل توجه می‌باشد، افزایش روابط اجتماعی افراد به سبب اجتماعی بودن این روش است. در روش تدریس همیاری، افراد ملزم به برقرار کردن ارتباط با یکدیگر هستند، به مرور زمان افراد متوجه می‌شوند هر چه از روابط اجتماعی بهتری برخوردار باشند، راحت‌تر و سریع‌تر می‌توانند به یادگیری بپردازند، این خود محرکی برای رشد فرد می‌شود. ضمن آنکه بصورت ناخودآگاه افراد، در طی روابط برقرار شده با دیگران به روابط اجتماعی بهتری دست پیدا می‌کنند.

۲. تدریس اکتشافی

روش تدریس اکتشافی یا مکاشفه‌ای به شیوه‌ای از تدریس و یادگیری گفته می‌شود که نقش معلم کم‌رنگ‌تر بوده و دانش آموزان با راهنمایی محدود معلم و معمولاً به صورت انفرادی مسأله‌ای را بررسی می‌کنند و مورد مطالعه و آزمایش قرار می‌دهند. یادگیری اکتشافی معانی مختلفی دارد. در یک سوی این طیف، یادگیری اکتشافی در ساده‌ترین شکل آن دیده می‌شود: ابزارها و اطلاعات لازم برای حل مسأله با یادگیری مفهوم را همراه می‌شود و دانش آموز با بکارگیری آنها مطلب را درک می‌کند. تعریف دیگر: یادگیری اکتشافی، سرنخ‌هایی را برای معرفی ساختارهایی جهت دستیابی دانش آموزان به نتیجه‌گیری منطقی، فراهم می‌کند (غدیری گرگانی، ۱۳۸۷). اکتشاف از نظر برونر نوعی تفکر است. این تفکر زمانی به وجود می‌آید که فرد از اطلاعات موجود پافراتر می‌گذارد و به بینش و تعمیم‌های جدید دست یابد. فرایند اکتشاف مستلزم تفکر درباره‌ی اطلاعات دریافت شده و سازماندهی مجدد آنها می‌باشد. این روش در مقابل روش‌های حافظه‌پرور و منفعل قرار می‌گیرد و از آنجا که مسئولیت درک اصول اساسی یا ساختار موضوع درسی بر عهده یادگیرنده می‌باشد، یکی از رویکردهای اساسی یادگیری فعال است. در واقع با دستیابی فرد به اصول اساسی موضوع، وی بهتر موضوع برونر را درک می‌کند، خوب آن را به خاطر می‌سپارد، در یادگیری بعدی از آن استفاده می‌کند و فاصله‌ی دستیابی به دانش جدید را کم می‌کند (فتحی و اجارگاه، ۱۳۹۰).

این روش یکی از مرتبط‌ترین روش‌ها، برای دروس علوم تجربی می‌باشد. برای نمونه معلم شیمی می‌تواند، ابزار و شرایط لازم برای انجام آزمایش ساخت یک ماده شیمیایی، با غلظت 100 ppm را آماده کند؛ سپس از دانش‌آموزان بخواهد تا خود با استفاده از ابزار اندازه‌گیری غلظت بیان کنند که مفهوم 100 ppm چیست و اینکه یک ماده غلظت 100 ppm دارد به چه معنی می‌باشد. نمونه ملموس دیگری که می‌توان به آن اشاره کرد، تشخیص مواد موجود در یک محلول نامشخص هست، به صورتی که معلم تعدادی محلول دارای ناخالصی‌های مختلف را در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌دهد و از آنها می‌خواهد تا روشی پیدا کنند که با وسایل موجود بتوانیم تشخیص دهیم چه موادی، درون محلول مورد نظر وجود دارد.

۱.۲. عوامل اساسی مهم در روش تدریس اکتشافی

۱.۱.۲. فرایند یادگیری

از نظر برونر فرایند کسب معرفت مهم است نه یادسپاری حقایق علمی. دانش‌آموزان باید سعی کنند خود برای کشف اصول و قواعد، درگیر یک جریان استقرایی شوند، زیرا در یادگیری اکتشافی بیش از آنچه که آموخته می‌شود چگونگی یادگیری اهمیت دارد.

۲.۱.۲. تاکید بر اهمیت شهود

طبق این اصل، یادسپاری علوم از جمله، علوم تجربی، ریاضی و علوم کلامی هدف‌های شایسته‌ای برای آموزش و پرورش نیستند، بلکه هدف باید ارتقای سطح بینش و فهم شهودی دانش‌آموزان باشد. وضعیت آموزش باید آنچنان باشد که دانش‌آموزان با یک نگاه تیز و ژرف، موضوع و روابط عناصر موجود در آن را درک کنند. تفکر شهودی معمولاً به آشنایی با موضوع مورد نظر و ساخت آن بستگی دارد و این دو برای متفکر این امکان را فراهم می‌کند که بتواند ناگهان از موضوعی به موضوع دیگری بپردازد، گام‌هایی را نادیده بگیرد، یا راه‌های میان‌بر را به نحوی امتحان کند که بعداً نظارت مجدد بر نتایج را از طریق روش تحلیلی، خواه قیاسی یا استقرایی، فراهم سازد.

استدلال استقرایی در واقع استفاده از علت‌های موجود برای یافتن و پیش‌بینی معلول است، رابطه علت و معلول در روش تحلیل یا استدلال استقرایی به شدت مشخص می‌باشد. برای مثال برادر کوچکتر شما دارای تحرک و جنب و جوش زیادی هست، برادر دوست شما هم دارای شرایط مشابه‌ای با برادر شماست و برادر فوتبالیست مورد علاقه شما هم بسیار پر جنب و جوش هست و شما نتیجه گرفته‌اید که همه برادران دارای جنب و جوش و فعالیت زیادی هستند.

روش تحلیل قیاسی، بیان یک جمله کلی برای نتیجه‌گیری هست. مثلاً جمله: همه سیب‌ها، میوه هستند. در کنار جمله: همه میوه‌ها، روی درخت رشد می‌کنند. در روش قیاسی با ربط دادن این دو جمله به یکدیگر نتیجه حاصل می‌شود: همه سیب‌ها، روی درخت رشد می‌کنند.

۳.۱.۲. تاکید بر اهمیت انگیزه درونی

فعالیت صحیح و موفقیت آموزشی، خود باید موجب رضایت خاطر و تقویت رفتار گردد نه پاداش-

های

بیرونی زیرا پاداش‌های درونی بسیار موثرتر از پاداش‌های بیرونی هستند. برونر در این زمینه به چهار انگیزه درونی: میل به سائق ذاتی همکاری با دیگران، کنجکاوی و میل به تحقیق برای رفع ابهام و انگیزه قابلیت داشتن و توانمند شدن اشاره می‌کند. به نظر او معلمان با این چهار انگیزه به راحتی می‌توانند دانش آموزان را تشویق کنند و یا برانگیزانند و موجب یادگیری موثر شوند (شعبانی، ۱۳۹۰).

۳. روش بازدید علمی

در آموزش علوم تجربی با استفاده از روش بازدید علمی، دانش آموزان به همراه معلم برای آموزش، مهارت‌آموزی و در یافتن مهارت‌ها و نگرش‌های جدید و... به خارج از کلاس درس می‌روند و در خارج از کلاس درس به علم‌آموزی می‌پردازند (صاحب‌زاده، ۱۳۹۱). این روش به دانش آموزان فرصت می‌دهد که از طریق مشاهده اشیا، پدیده‌ها و امور مختلف، تجربه علمی کسب کنند و قادر گردند مطالب و مفاهیمی را که در کلاس درس مورد بحث قرار می‌گیرند، بهتر درک نمایند. به علاوه، گردش علمی زمینه هرچه بیشتر ارتباط مدرسه را با جامعه و طبیعت میسر ساخته و موبات کاهش جدایی‌ها و فاصله‌های بین آنها می‌گردد. همچنین، معلم را قادر می‌سازد که با استفاده از این روش کنجکاوی دانش آموزان را هرچه بیشتر برانگیزاند (وکیلان، ۱۳۸۶).

در گذشته روش بازدید علمی با صرف هزینه‌های گزاف همراه بود و عموماً در قالب اردوهای کوتاه مدت بود. امروزه با پیشرفت تکنولوژی امکان برگزاری بازدید علمی بصورت واقعیت افزوده مجازی و استفاده از هوش مصنوعی فراهم شده و می‌توان محتوای مناسب و با کیفیت بسیار بالا را در کمترین زمان ممکن با کمترین هزینه دریافت و استفاده کرد. همچنین در سطح پایین‌تر نرم‌افزارهای آموزشی بسیاری وجود دارند که فرآیند آموزش را تسهیل می‌کنند. برای مثال نرم‌افزار کروکودیل در قالب دو بخش فیزیک و شیمی و نرم‌افزار ادیسون در زمینه فیزیک گسترش پیدا کرده‌اند. در نرم‌افزار کروکودیل شیمی می‌توان اکثر آزمایش‌های شیمی را در کلاس مجازی انجام داد و ترکیبات مختلفی تولید کرد. با اینکه این نرم‌افزارها عمر زیادی دارند هنوز در ایران این‌گونه نرم‌افزارها هنوز به خوبی شناخته نشده‌اند.

می‌توان نرم‌افزارهایی تولید کرد که با واقعیت افزوده مجازی دانش آموزان به بازدید از مراکز علمی روند، با این روش هم در زمان و انرژی و هم در هزینه صرفه‌جویی صورت می‌گیرد.

۴. روش پروژه

در روش پروژه دانش آموزان بدون حضور معلم در خارج از کلاس درس، به فعالیت‌های آموزشی و علم‌آموزی می‌پردازند. در این فعالیت آموزشی معلم، به تنهایی یا با همکاری دانش آموزان موضوعی را برای مطالعه و تحقیق تعیین می‌نماید، دانش آموزان به تنهایی یا به صورت گروه‌های دو، سه، ... نفره بدون حضور فیزیکی معلم درباره موضوع تعیین شده، به علم‌آموزی می‌پردازند (صاحب‌زاده، ۱۳۹۱). صاحب‌نظران منشأ پروژه را ذوق و کنجکاوی دانش آموز عنوان کرده و معتقدند که این امر

بایستی جنبه عملی داشته و انگیزه‌ای قوی ادامه آن را تضمین سازد و سرانجام به صورتی برگزار گردد که اولاً دانش آموزان داوطلبانه مسئولیت طرح ریزی و اجرای آن را پذیرا باشند و در ثانی گروهی از دانش آموزان یا کلیه آنان در این قبیل فعالیت‌ها شرکت جویند. از محاسن روش پروژه می‌توان به تاثیر مثبت در جلب علاقه دانش آموز، کسب مهارت در انجام تحقیق، یادگیری عمیق و پایدار، جنبه مثبت پیدا کردن انضباط، آزادی عمل دانش آموز و جبران خستگی و یکنواختی برنامه رسمی کلاس اشاره کرد (وکیلیان، ۱۳۸۶).

برای نمونه معلم می‌تواند در قالب پروژه، چند فعالیت خارج از کلاس را تعریف کند که دانش آموزان انجام دهند؛ مانند: معلم به تعدادی از دانش آموزان، پروژه‌ای می‌دهد که دانش آموزان باید، ارتفاع آب رودخانه نزدیک خانه خود را، در ساعت‌های مختلف شبانه روز، طی یک سال در روزهای جمعه هر هفته اندازه‌گیری کنند و اثر دمای هوا در ارتفاع آب، جزر و مد، فصول مختلف و بارش باران را بر ارتفاع آب رودخانه بیان کنند.

۵. روش معکوس

یکی از محبوب‌ترین روش‌های تدریس علوم تجربی، در کشورهای پیشرو روش معکوس می‌باشد، این روش با شرایط کنونی در بسیاری از مدارس ایران غیر قابل اجراست، چرا که به امکانات خاص و دانش روز دنیا نیازمند است. اما مدارس خاص در ایران که وضعیت بهتری نسبت به سایر مدارس دارند، گزینه مناسبی برای اجرای روش تدریس معکوس هستند.

در این روش، معلم باید مسلط به نرم‌افزارهای آموزشی روز دنیا و بازی‌های آموزشی مرتبط با درس خود باشد. همچنین دانش آموزان باید، زمان کافی و توانایی مالی برای تأمین نیازهای آموزشی در خانه مانند تلفن همراه هوشمند، رایانه، بازی‌های آموزشی و کتاب‌های کمک‌درسی بیشتر داشته باشند.

نام‌گذاری این روش به این علت است که روش اجرای آن تقریباً معکوس بیشتر روش‌های تدریس دیگر است، در عموم روش‌های تدریس به این‌گونه است که دانش آموزان مطالب را در کلاس درس یادگرفته و در خانه به تمرین و تثبیت آن می‌پردازند، اما در روش معکوس قضیه بلعکس می‌باشد، به این شکل که دانش آموزان در خانه درس را فراگرفته و سپس در مدرسه بصورت گروهی با نظارت و همکاری معلم در کلاس درس به تثبیت و تمرین مطالب فراگیری شده و رفع اشکال می‌پردازند.

برای مثال معلم می‌تواند محتوای درسی را بصورت فایل‌های ضبط شده فیلم، پویانمایی چندبعدی و تک‌بعدی یا دوبعدی یا بازی‌های آموزشی در اختیار دانش آموزان قرار دهد و دانش آموزان محتوا را در خانه مشاهده کنند، سپس برای تمرین و طرح سوالات و اشکالات خود در کلاس حاضر شوند. معلم دانش آموزان را بصورت گروه‌های چند نفره کنار یکدیگر قرار می‌دهد، ابتدا دانش آموزان سوالات خود را از یکدیگر می‌پرسند و پاسخ‌های دوستان خود را می‌شنوند. هر گاه معلم احساس کرد که نیاز به ورود او به مسئله هست، به آن مشکل ورود می‌کند و دانش آموزان را راهنمایی می‌کند. در واقع معلم در کلاس غالباً نقش راهنما را دارد و بیشتر وظیفه تدریس را هنگام ساخت محتوای

آموزشی برای خانه انجام می‌دهد، این‌گونه معلم اطمینان بیشتری نسبت به یادگیری کامل مطالب پیدا می‌کند. در ضمن اینکه از میزان استرس دانش آموزان در کلاس درس به دلایلی مانند امتحان کاسته می‌شود، چون فضای کلاس تبدیل به یک فضای تعاملی دوستانه دانش آموز محور می‌شود. نکته‌ای که حین گروه بندی معلم باید مد نظر داشته باشد، همگنی گروه‌هاست که یعنی نسبت دانش آموزان مسلط‌تر به مطالب نسبت به ضعیف‌تر در گروه‌ها تا حد امکان شبیه به هم باشد، نباید برخی از گروه‌ها صرفاً دارای دانش آموزان مسلط و قوی و برخی دیگر صرفاً دارای دانش آموزان ضعیف‌تر باشند، این همگنی به رشد سریع‌تر و یکسان گروه‌ها کمک می‌کند، چرا که اگر در گروهی همه دانش آموزان مسلط به مطالب درسی باشند و در گروهی دیگر در همان کلاس دانش آموزان ضعیف‌تر همه با هم باشند، احتمال اینکه فضای کلاس به سمت دوقطبی شدن برود بالاتر می‌رود، در آن صورت گروهی بسیار قوی و گروهی دیگر بسیار ضعیف خواهند بود، در گروه دانش آموزان مسلط به علت سرعت بالاتر در حین یادگیری زودتر فعالیت خود را تمام می‌کنند و ممکن است از فضای کلاس خسته شوند، در گروه دانش آموزان ضعیف کسی نمی‌تواند پاسخ سوالات و مشکلات دوستان خود را بدهد و نسبت به کلاس درس احساس ناخوشایندی در دانش آموزان ایجاد می‌شود.

۶. طرح کلر و سطوح مختلف آن

با اینکه طرح کلر به نسبت سایر روش‌های تدریس قدیمی شمار می‌رود، اما روش بسیار موفق و قابل اعتمادی می‌باشد. فرق طرح کلر با سایر روش‌ها این است که آزمایش شده و داده‌های آماری و توصیفی آن در دسترس می‌باشد، که نکته قابل توجهی است.

اساس طرح کلر آموزش فرد محور و بر اساس احساس کفایت خود اوست. دانش آموز درس خواندن را تا جایی ادامه می‌دهد، که احساس نیاز می‌کند و پس از آن از درس خواندن دست کشیده و به ارزشیابی خود می‌پردازد، نتیجه ارزشیابی فعالیت آتی او را پیش‌بینی می‌کند. در سال ۱۹۶۸، مقاله ای هیجان انگیز در زمینه آموزش انفرادی توسط اف.اس. کلر انتشار یافت. این مقاله برای آموزش فردی در دانشکده‌ها و دانشگاه‌ها یک تجدید حیات بود. تا سال ۱۹۷۵، حدود ۲۰۰۰ واحد درسی براساس طرح کلر سازماندهی شد. طرح کلر یک واحد درسی را به ۱۵ الی ۳۰ بخش تقسیم می‌کند. شاگرد هر بخش را مطالعه می‌کند و سپس امتحانی در آن زمینه می‌دهد و در صورت موفقیت در امتحان، بخش بعدی را ادامه می‌دهد. اساس کار در طرح کلر عبارت است از:

۱.۶ پیشرفت براساس توان فردی

شاگرد می‌تواند بخش‌ها را با توجه به توان خود و زمانی که در اختیار دارد، مطالعه کند. هر وقت احساس کرد که مطالب آن بخش را یاد گرفته است، آمادگی خود را برای امتحان اعلام می‌دارد. امتیاز این روش این است که پیشرفت و درجه یادگیری شاگرد هیچ ارتباطی با کار سایر همکلاسان او ندارد و هر کس براساس توانایی‌های خود در مطالعه و یادگیری پیشرفت می‌کند. برای مثال فرد مبحث ترکیبات یونی و کووالانسی را مطالعه کرده و احساس می‌کند که مطالب را بطور کامل فرا گرفته، فرد در آزمون شرکت می‌کند، اما نمره قبولی را کسب نمی‌کند و در مبحث

تفاوت‌های پیوند کووالانسی و یونی دارای اشکال هست. فرد مجدد مبحث مورد نظر را مطالعه می‌کند پس از رسیدن به احساس یادگیری دوباره در آزمون شرکت کرده و نمره قبولی را کسب می‌کند.

۲.۶ یادگیری تا حد تسلط

تا وقتی که شاگرد بخش مورد نظر را تا حد تسلط یاد نگرفته باشد، نمی‌تواند مطالب جدید را شروع کند. درضمن، هیچ مجازاتی برای عدم موفقیت او وجود ندارد. لازمه این روش این است که آزمون‌های هم‌تراز ساخته شود؛ زیرا امکان تجدید امتحان وجود دارد. در این روش، شاگرد آنقدر به مطالعه و امتحان ادامه می‌دهد، تا در یادگیری به سطح قابل قبولی برسد. معیار قابل قبول معمولاً ۸۰ الی ۹۰ درصد پاسخ صحیح است.

معلم باید نمونه سوالات متعددی از مبحث یکسانی طرح کند، چرا که احتمالاً تعدادی از دانش آموزان در آزمون‌های درس نمره قبولی را کسب نمی‌کنند و نیاز به شرکت مجدد در آزمون دارند.

۳.۶ تدریس خصوصی

بسیاری از شاگردان پیشرفته قادرند در زمینه‌های مختلف، مانند حل مسائل، صحبت کردن درباره موضوع، نشان دادن کاربرد نکات خاص و تشویق و حمایت، به شاگردان مبتدی کمک کنند. در این روش دانش آموزانی که به خوبی مطلب را فرا گرفته‌اند، تا حدی که می‌توانند به دیگران آموزش دهند، به آموزش افرادی می‌پردازند که نیاز دارند تا مطالب را از زبان فرد دیگری بشنوند.

۴.۶ راهنمایی

راهنمایی مطالعه هدف واحدهای مختلف را بیان می‌کند و پیشنهادهایی را برای مطالعه ارائه می‌دهد. بعلاوه، او به منابع قابل دسترسی اشاره می‌کند، تجارت و طرح‌های ممکن را شرح می‌دهد و نمونه آزمون فراهم می‌کند.

معلم در راهنمایی نقش اساسی دارد. معلم باید به معرفی منابع مورد نیاز، برای دانش آموزان بپردازد و بیان کند، که در هر مبحث به چه روشی، فرد مطلب را فرا بگیرد و به چه نکاتی، باید توجه بیشتری داشته باشد.

۵.۶ تکنیک‌ها و روش‌های مکمل، همراه با آموزش سنتی

سخنرانی‌ها، فیلم‌ها، تلویزیون، فیلم استریپ، کنفرانس‌ها و غیره ممکن است برای تحریک و تشریح مطالب آموزشی طراحی شوند، اما به اندازه روش‌های سنتی به کار نمی‌روند. حضور شاگردان در این‌گونه برنامه‌ها داوطلبانه است (عباسعلیزاده، ۱۴۰۱).

در یکی از تحقیقاتی که در سال ۱۹۷۲ انجام گرفته است، دو گروه آزمایش و گواه با هم مقایسه شده‌اند. در این آزمایش، یک گروه ۹۰ نفره (گروه آزمایش) بدون استفاده از روش رسمی کلاسیک، آموزش دیدند و هر وقت که آماده می‌شدند، به طور انفرادی امتحان می‌دادند. گروه دیگر (گروه گواه) همان واحد درسی را با آموزش رسمی، شامل سخنرانی، کنفرانس، نمایش، بحث‌های گروهی و طرح فرا گرفتند. هر واحد درسی شامل ۲۲۳ هدف رفتاری بود که اغلب در حیطه شناختی قرار داشتند. به دو گروه تا مدتی آموزش دادند؛ پس از آن به شاگردان گروه آزمایش، برنامه درسی (بخش اول) با

هدف‌ها و عناوین مشخص برای تعقیب و ادامه آموزش دادند. افراد این گروه در هیچ کلاس رسمی دیگر حضور نیافتند و خودشان براساس هدف‌های رفتاری با استفاده از مطالب اضافی و منابع داده شده، مطالعه می‌کردند و به انجام دادن آزمایش و حل تمرین می‌پرداختند و به محض اینکه احساس می‌کردند در آن بخش به حد تسلط رسیده‌اند، آمادگی خود را برای امتحان دادن اعلام می‌کردند. به شاگردانی که نتیجه امتحان آنان به سطح معیار تعیین شده در ارزشیابی نمی‌رسید، براساس هدف‌های آموزشی و برای تکمیل و تسلط بردرس، تکالیف اضافی داده می‌شد. اما شاگردان گروه شاهد آموزش خود را با همان شیوه قبلی ادامه دادند. در پایان آزمایش، از دو گروه ارزشیابی نهایی به عمل آمد. نتایج به دست آمده نشان داد که معدل امتیازات فراگیران گروه آزمایش، به طور قابل توجهی، از امتیازات شاگردانی که در گروه گواه آموزش می‌دیدند، بالاتر است. همچنین در پاسخ به سوال پرسشنامه‌ای که بین شاگردان توزیع شد، ۵۴ نفر از ۶۱ نفر گروه آزمایش اظهار کردند که می‌خواهند با این روش درس را ادامه دهند (عباسعلیزاده، ۱۴۰۱).

بکار بردن این روش بازدهی آموزش علوم تجربی را بطور چشم‌گیری افزایش می‌دهد و از اتلاف زمان و انرژی و استعدادهای دانش آموزان تا حد قابل قبولی جلوگیری می‌کند، در واقع در این روش هرکس که احساس کرد به سرحد کمال در مبحثی رسیده، از آموزش دست کشیده و آزمون می‌دهد، پس از مشاهده نتیجه آزمون خود تصمیم می‌گیرد که لازم است چه فعالیتی را ادامه بدهد، اینکه آیا لازم است، دوباره مطالب را مطالعه کند و یا اینکه باید به سراغ مطالب جدید برود و دیگر انرژی و زمان خود را صرف مبحثی که به آن مسلط است نکند، با این روش علاقه به یادگیری افزایش پیدا می‌کند و ضمن آن از هدر رفتن سرمایه‌های عظیمی جلوگیری می‌شود، یکی از مهم‌ترین علل فرسایش نیروی انسانی در کشور ما همین تکرارهای اضافی و بدون توجیه می‌باشد که سبب شده از میزان کارآمدی نیروی انسانی به شدت کاسته شود، با بهبود کارآرایی نیروی انسانی و سیستم و صرفه‌جویی‌هایی که گفته شد، می‌توان به نوآوری‌های بسیاری پرداخت تا دیگر مشکلات حل شوند.

بحث و نتیجه‌گیری

تدریس برای دانش آموزان امروزی باید با روش تدریس امروزی باشد، چرا که دانش آموزان هر نسلی متناسب با بافت فرهنگی و پیشرفت‌های صورت گرفته در زمان خود، نیازمند روشی منحصر بفرد هستند. به تعداد دانش آموزان روش تدریس برای هر کلاس درس وجود دارد، آنچه که مهم است، این است که معلم روشی کارآمد انتخاب کند، که موجب یادگیری بهتر دانش آموزان شود. نکته مهم در انواع روش تدریس، گسترش خلاقیت و ایفای نقش مؤثر یادگیرنده در تدریس است. در حال حاضر متأسفانه به دلایلی مختلف؛ مانند: شرایط مدرسه، کلاس و شناخت کم برخی معلمان نسبت به روش‌های تدریس، در اکثر اوقات روش تدریس سنخیت مناسبی با محتوا ندارد، در دروس علوم تجربی، عمده روش انتخابی معلمان روش تدریس سخنرانی می‌باشد که مناسب محتوا و

نسل امروزی نیست. در این پژوهش، روش‌های مؤثر در یادگیری علوم تجربی بیان شد که معلمان می‌توانند با استفاده از آنها، بازدهی کلاس را بالا برده و ضمن کارآمدی بالا، موجب ایجاد شور و اشتیاق و علاقه دانش‌آموزان به کلاس درس شوند.

قطعاً انتخاب صحیح روش تدریس علوم تجربی، متناسب با شرایط هر کلاس و امکانات و اطلاعات دانش‌آموزان متفاوت خواهد بود، و یکی از مهم‌ترین هنرهای هر معلم موفق، انتخاب درست و به موقع روش تدریس برای کلاس‌های خود اوست، معلم باید بتواند در جلسات اولیه کلاس خود شناخت نسبی، نسبت به وضعیت تحصیلی دانش‌آموزان، علاقه آنها به درس علوم تجربی و میزان بهره‌مندی آزمایشگاه مدرسه از امکانات لازم و ضروری بدست آورد و با شناخت کامل از روش‌های نوین تدریس، روش متناسب با کلاس خود را انتخاب کند.

انتخاب درست معلم در زمینه روش تدریس، موجب ایجاد نسلی فعال برای جامعه آینده می‌شود که هر فردی در آن وظیفه خود را به خوبی می‌شناسد و با استفاده از ظرفیت‌های وجودی خود تمام تلاشش را، برای حرکت جامعه به سمت وضع مطلوب‌تر می‌کند. نسل شاداب و خلاق می‌تواند به راحتی مشکلات سخت را با زاویه دیدهای گوناگون حل کند.

منابع

- براهوئی‌مقدم، نورمحمد، و کهرآزی، مجید (۱۳۹۹). مطالعه تطبیقی روش‌های تدریس آموزش علوم تجربی دوره ابتدایی در ایران و انگلستان. فصل‌نامه توسعه حرفه‌ای معلم، سال پنجم، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۹، ۵۸-۴۱.
- شعبانی، حسن (۱۳۹۰). مهارت‌های آموزشی و پرورشی (روش‌ها و فنون تدریس)، تهران، انتشارات سمت. صاحب‌زاده، بهروز (۱۳۹۱). آموزش علوم تجربی (دانش‌ها و مهارت‌ها)، زاهدان، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی.
- عباسعلیزاده، فاطمه، و عباسعلیزاده، پروانه (۱۴۰۱). اصول تدریس در مدارس، دوازدهمین دوره همایش ملی پژوهش‌های مدیریت و علوم انسانی در ایران، سال ۱۴۰۱.
- غدیری‌گرگانی، حشمت (۱۳۸۷). مقایسه‌ی اثر بخشی روش تدریس اکتشافی با روش سخنرانی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه پیام نور، ایران.
- فتحی‌واجارگاه، کوروش (۱۳۹۰). اصول برنامه‌ریزی درسی، تهران، انتشارات ایران زمین، چاپ نهم.
- فضلی‌خانی، منوچهر (۱۳۸۶). راهنمای عملی روش‌های فعال و اکتشافی در آموزش، تهران، انتشارات آزمون نوین.
- موسایی، مهدی، و موسایی، منصوره (۱۳۹۶). تدریس اثربخش و فعال در آموزش علوم تجربی، کنفرانس پژوهش‌های نوین ایران و جهان در روانشناسی و علوم تربیتی حقوق و علوم اجتماعی، سال ۱۳۹۶.
- وکیلیان، منوچهر (۱۳۸۶). روشها و فنون تدریس، تهران، انتشارات دانشگاه پیام نور.
- هارلن، وین (۱۳۹۲). نگرشی نو بر آموزش علوم تجربی در دوره ابتدایی. مترجم: شاهده سعیدی، حسین دانشفر؛ تهران: نشر مدرسه برهان



Investigating the obsolescence of experimental sciences teaching methods and its replacement solutions

Younes Ghasemian ^{1*}

¹ Bachelor student of experimental science education, Farahgihan University, Shahid Bahonar Campus, Arak, Iran

Abstract

The current methods of experimental sciences teaching in Iran include mainly the lecture teaching method, which causes many students to have too much distance with ideal state in terms of curriculum content usage. Nowadays, the most advanced countries in the world are countries that have reached top of self-sufficiency in using the experimental sciences content and can use well the scientific content of this field in order to resolving their essential needs. So it is logical that achieving this position requires the principled and correct learning of curriculum content through new teaching methods. In our country, due to various reasons, such as the disproportion of teachers-students ratio, lack of necessary facilities in schools, and some teachers being unawares and not professional about new and appropriate teaching methods with their specialized fields, the contents generally will remain at level of memorization so students will fail to use it in their lives and to solve problems. With development of new teaching methods in the world, have occurred a wonderful change in education process of pioneer countries, that all of them are important due to make practical the new teaching methods and pay attention to this issue. The greatest development and influence in field of new teaching methods occurred in courses such as physics, chemistry, biology and geology, which are subcategories of experimental sciences.

Keywords: Education, experimental sciences, obsolescence, replacement, teaching method.

*Corresponding Author: (✉ younes13822009@gmail.com)