



مروری بر روش‌های نوین آموزش زیست‌شناسی

فائزه ایمانی^۱، *میهن اوستا^۲، سید مهدی رجایی^۳
تاریخ دریافت: ۹۸/۱۲/۲۴ تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۵/۱۵
صفحه ۴۳ تا ۵۶

چکیده:

فاصله فزاینده میان برخی کشورها را می‌توان در تفاوت نظام آموزشی آنان دانست، برای رفع این شکاف راهی جز دگرگون کردن و جانشین ساختن یک نظام آموزشی مؤثر و کارآمد وجود ندارد. یکی از نشانه‌های نظام آموزشی کارآمد، استفاده از روش‌های درست و مؤثر تدریس است. روش‌های تدریس را معمولاً به دودسته سنتی و نوین تقسیم می‌کنند؛ یکی از مشکلات نظام آموزش، استفاده بیش‌ازحد معلمان از روش‌های تدریس سنتی و غیرفعال است چراکه هدف عمده این روش‌ها انتقال معلومات به دانش آموزان است و فراگیران، تفکر و مشارکتی در جریان تدریس ندارند اما در روش‌های نوین آموزشی یادگیری به عهده دانش آموزان است و آنان در مرکز فعالیت‌های کلاسی قرار دارند. تحقیق حاضر با روش کتابخانه ای و اسنادی، مروری بر روش‌های نوین آموزش زیست‌شناسی دارد. از شیوه‌های نوین آموزشی می‌توان به روش‌های یادگیری اکتشافی، چرخه یادگیری، نقشه مفهومی، بارش مغزی، ایفای نقش، گردش علمی، یادداشت‌برداری، تفسیر، ترتیب و توالی، آزمایشگاهی، فعالیت دستی، بازی علمی و استفاده از فناوری اشاره کرد که تحقیق به توضیح و بررسی این روش‌ها پرداخته است. برخی از این روش‌ها تنها با وجود امکانات و شرایط خاصی قابل اجرا هستند اما بعضی دیگر در همه کلاس‌ها قابلیت اجرا شدن را دارند بنابراین با استفاده از این روش‌ها می‌توان تحولی در نظام آموزشی کشور ایجاد کرد که همراه با تقویت انگیزه دانش آموزان، تنوع کلاسی، درگیر کردن و افزایش قدرت تجزیه و تحلیل فراگیران و... است.

کلمات کلیدی: تدریس، روش‌های نوین، زیست‌شناسی، نظام آموزشی

۱. دانشجوی دبیری زیست‌شناسی، دانشگاه فرهنگیان، اصفهان، ایران.

۲. * دانشجوی دبیری زیست‌شناسی، دانشگاه فرهنگیان، اصفهان، ایران. mihanavestamihan@gmail.com

۳. استادیار، گروه آموزش زیست‌شناسی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران.

مقدمه و بیان مسئله

پیشرفت پرشتاب فناوری در عصر حاضر و فاصله‌ی فزاینده‌ی بین کشورهای توسعه‌یافته و کشورهای جهان سوم، نظر ما را به این پرسش جلب می‌کند که چرا جهان به دو گروه تولیدکننده و مصرف‌کننده تقسیم شده است؛ پاسخ به این پرسش را باید در نظام آموزش و پرورش کشورهای جهان سوم، جستجو کرد. رسیدن به مرزهایی که بتوان همانند کشورهای پیشرفته جهان از ظرفیت‌ها بهره‌مند شد را می‌توان راه‌حل این مشکل بیان کرد و این کار جز از طریق دگرگون کردن نظام آموزشی و جانشین ساختن آن با یک نظام مؤثر و کارآمد، امکان‌پذیر نیست (اوستا و همکاران، ۱۳۹۸). یکی از عمده‌ترین وظایف نظام‌های آموزشی، تجهیز دانش‌آموزان به دانش روز با استفاده از روش‌های صحیح و مؤثر تدریس است (اسلامیان و همکاران، ۱۳۹۲). عمل تدریس سلسله‌فعالیت‌های منظم، هدف‌دار و از پیش طراحی شده تعریف می‌شود که هدفش ایجاد شرایط مطلوب یادگیری است. فعالیتی که به‌صورت تعامل و رفتار متقابل بین معلم و فراگیر جریان دارد که باعث تأثیرگذاری ویژگی‌ها و رفتار معلم در فعالیت‌ها و اعمال شاگردان می‌شود و از ویژگی‌ها و رفتارهای آنان نیز متأثر می‌شود؛ این تأثیر ممکن است به‌صورت مستقل یا غیرمستقل صورت گیرد. به‌عبارت‌دیگر تدریس تعامل یا رفتار متقابل معلم و شاگرد، بر اساس طراحی منظم و هدف‌دار معلم برای ایجاد تغییر در رفتار شاگرد است (سیف، ۱۳۸۵). موفقیت تحصیلی و انگیزه یادگیری دانش‌آموزان تا حد قابل توجهی بستگی به میزان توانایی درگیر کردن معلم، علاقه دانش‌آموزان، انتخاب روش‌های تدریس و مهارت آن‌ها در روند یادگیری دارد. استفاده موفقیت‌آمیز از روش‌های تدریس به دانش‌آموزان این امکان را می‌دهد تا به درک بالاتری از موضوعات دست یابند که این درک بالا نه‌تنها تصمیمات مربوط به شغل فارغ‌التحصیلان مدرسه را تسهیل می‌کند بلکه یک جامعه تحصیل کرده و توسعه‌ی پایدار ارائه می‌دهد (جدرویس و همکاران، ۲۰۱۲).

یکی از مشکلات نظام آموزش، استفاده بیش‌از‌حد معلمان از روش‌های تدریس سنتی و غیرفعال است که هدف اساسی آن انتقال معلومات از ذهن معلم به دانش‌آموزان است، در این حالت ذهن دانش‌آموز به انباری از اطلاعات تبدیل می‌شود که تناسبی با نیاز و اندیشه‌های او ندارد (آبیر، ۲۰۱۴). علاوه بر این، بسیاری از متفکران تعلیم و تربیت بر این باورند که حاکمیت روش‌های تدریس سنتی سبب فقر فکری دانش‌آموزان می‌شود (ویس، ۲۰۱۴)؛ هرچند روش‌های تدریس سنتی نیز مزایایی همچون ایجاد علاقه در مورد موضوع توسط معلم، راحت به دست آوردن دانش، اطلاعات جدید و



توضیح رویدادها به وسیله دانش آموزان، درک بهتر و روشن تر از موضوع و پوشش محتوایی بالا در مدت زمان کوتاه می‌باشد اما محدودیت عمده این روش، فعالیت و مشارکت نسبتاً کم دانش آموزان و منفعل بودن آنان است (آجاجا، ۲۰۱۳). به همین دلیل بسیاری از نظام‌های آموزشی پیشرفته دنیا، رویکردهای سنتی تعلیم و تربیت مانند معلم محوری و روش‌های تدریس مانند سخنرانی را کنار گذاشته و به شیوه‌های نوین یاددهی-یادگیری روی آورده‌اند (میردریگونند و همکاران، ۱۳۹۴). ایجاد نوآوری و تغییر در روش‌های تدریس، در حال حاضر نظام‌های آموزشی دنیا را درگیر کرده است به طوری که رعایت آن، تناسب میان محتوا و روش‌های آموزشی با دوره‌های بعدی زندگی دانش آموزان را می‌تواند میسر سازد (آییدد و کسرسیوگلو، ۲۰۱۰). به کارگیری آموزش مدرن تنها به معنای نوسازی مدرسه نیست بلکه ارائه دستورالعمل‌های روشن برای روش‌های فعال در متن مطالب آموزشی فعلی است. معلم باید بداند که چگونه می‌تواند فرمها و روش‌های نوین تدریس را ترکیب کند و با آگاهی بر مزایا و معایب آنان در نهایت تدریسی موفق در کلاس ارائه دهد (وسلینوفسکا، ۲۰۱۱). در روش‌های نوین آموزشی فراگیر و علائق و توانمندی‌های او در مرکز توجه قرار دارد و معلم توانایی فراگیران را تقویت می‌کند. معلم هنگام تدریس از وسایل و امکانات آموزشی استفاده می‌کند و از طریق تمرین و فعالیت‌های متنوع، یادگیری مؤثر را به عهده فراگیران می‌گذارد و آنان را در تحقق اهداف و یادگیری مفاهیم درس دخالت می‌دهد. معلم، راهنما و هدایت‌کننده‌ای است که پا به پای فراگیر مسیر آموزشی را طی کرده و به او کمک می‌کند تا درس را به طور عمیق و از روی علاقه یادگیرد (صفوی، ۱۳۷۰). شواهد و بررسی‌های نوین آموزشی نشان می‌دهد اگر خواهان بهبود یادگیری دانش آموزان و ارتقای نظام آموزشی به سمت اهداف متعالی هستیم باید نسبت به کاربرد و ترویج روش‌های نوین تدریس در مدارس کوشا باشیم (میردریگونند و همکاران، ۱۳۹۴). این امر به‌ویژه برای علوم تجربی حائز اهمیت است.

علم زیست‌شناسی یکی از گسترده‌ترین و جذاب‌ترین رشته‌های علوم تجربی می‌باشد. تنوع و پیچیدگی گونه‌های جانداران موجود در سراسر جهان، علت گستردگی و پرداختن به آثار حیات و کشف قوانین حاکم بر زندگی موجودات زنده، علت جذابیت آن می‌باشد (مقدسی، ۱۳۹۵). هر کشوری برای افزایش اقتدار، امنیت و توسعه همه‌جانبه، نیازمند علم و فناوری است و علوم تجربی نقش بارزی در این زمینه‌ها ایفا می‌کنند. مطالعات مختلف نشان داده است که بعضی علوم نقشی راهبردی و مهم در جهان آینده دارند که در میان آنان علم زیست‌شناسی مهم‌ترین علم جهان حاضر محسوب می‌شود و با توجه به وابستگی کشف رازهای طبیعت با این علم، زیست‌شناسی می‌تواند نقش مؤثری در حل مشکلات جهان داشته باشد. به همین دلیل مراکز تحقیقات راهبردی جهان در حال برنامه‌ریزی برای پیشگامی و برتری در عرصه علم زیست‌شناسی و پایه‌گذاری علم زیست‌شناسی نوین هستند (صمدی، ۱۳۹۸).

هدف پژوهش حاضر، مروری بر روش‌های نوین آموزش زیست‌شناسی و مقایسه آن‌ها است.

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع مروری و روش تحقیق مورد استفاده روش کتابخانه‌ای یا اسنادی است. پژوهش اسنادی بر مبنای استفاده از اسناد و مدارک است. کاربرد این روش زمانی است که محقق درصد شناسایی تحقیقات قبلی در مورد آن موضوع برآمده باشد (ساروخانی، ۱۳۸۳).

یافته‌های پژوهش

۱- روش یادگیری اکتشافی

یادگیری اکتشافی راهبردی است که دانش‌آموز باید به ترتیب، مسئله مورد نظر را مشخص کند، راه‌حل‌های ممکن مسئله را عرضه کند، این راه‌حل‌ها را با توجه به شواهد آزمایش کند، نتیجه‌گیری‌های مناسبی را با توجه به آزمایشات به دست آورد سپس این نتیجه‌گیری‌ها را درباره داده‌های جدیدی به کار برده و تعمیم دهد (فرمیهنی، ۱۳۷۸). این شکل از یادگیری دانش‌آموز محور و روش یادگیری فعال برای رشد و توسعه مهارت‌های شناختی و فراشناختی است. طرفداران این رویکرد استدلال می‌کنند که یادگیری تقویت‌شده توسط دانش‌آموزان به دلیل مشارکت فعال آن‌ها در فرایند یادگیری است (عبدی، ۱۳۹۳). این روش دارای چهار ویژگی اصلی است که عبارت‌اند از: ۱) هرگاه دانش‌آموز یک اصل را با به کار بردن روش اکتشافی بیاموزد، تمایل او به استفاده از آن اصل در یافتن راه‌حل مسائل دیگر بیشتر خواهد بود. ۲) دانش‌آموزان در این نوع یادگیری بیشتر احساس رضایت می‌کنند و انگیزه بیشتری برای آموزش دارند. ۳) دانش‌آموزان قواعد مشکل‌گشایی و راه‌حل‌یابی را می‌آموزند ۴) دانشی که با این روش کسب می‌شود بهتر به خاطر سپرده می‌شود (فرمیهنی، ۱۳۷۸).

۲- روش چرخه یادگیری

مدل چرخه‌ی یادگیری روشی است که با ماهیت اکتشافی علوم و شیوه‌ای که دانش‌آموزان به‌طور طبیعی یاد می‌گیرند، سازگاری دارد. مدل چرخه یادگیری به‌گونه‌ای است که ابتدا دانش‌آموزان از طریق یک فعالیت ساده یا بحث درباره‌ی آن برانگیخته می‌شوند تا فعالانه به یادگیری بپردازند در ادامه به‌منظور کسب تجربه، معلم آن‌ها را به‌گونه‌ای هدایت می‌کند که با شرکت در فعالیت‌های گروهی به جستجو و کاوش بپردازند؛ او دانش‌آموزان را در مسیر تفسیر یافته‌ها و تبیین دست‌آوردهای خود، به سویی هدایت می‌کنند که بتوانند با گسترش درک و فهم خویش آموخته‌های جدید را در شرایط جدید به کار گیرند و به ارزشیابی فعالیت‌های یادگیری بپردازند (رضوی، ۱۳۸۶). انواع زیادی از مدل‌های چرخه یادگیری با مراحل منظم شامل E_1 ، E_2 و E_3 به کار برده شده‌اند^۴ که در اینجا کامل‌ترین چرخه یعنی E_7 ^۵ توضیح داده می‌شود؛ مراحل این الگو عبارت‌اند از: ۱) استنباط کردن (۲) درگیر شدن (۳) کاوش کردن (۴) توضیح دادن (۵) بسط دادن (۶) تعمیم

۴. حرف اول هر یک از مراحل این چرخه‌ها با (E) آغاز می‌شود و به همین علت این چرخه‌ها به E_1 ، E_2 ، E_3 ، E_4 ، E_5 ، E_6 ، E_7 نامگذاری شده‌اند.

5. Elicit, Engagement, Explore, Explain, Elaborate, Extend, Evaluate.



۷) ارزشیابی. هدف از روش EY مطمئن ساختن معلمان از این مطلب است که هیچ‌یک از عناصر مهم برای یادگیری از درس‌هایشان حذف نمی‌شود. در این بخش هر یک از مراحل چرخه EY توضیح داده شده است. مرحله استنباط کردن: به معلم اجازه می‌دهد تا هر تصور غلطی که دانش‌آموزان از مفاهیم دارند، ارزیابی کند. در واقع در زمان یادگیری مطالب جدید، دانش قبلی به عنوان اطلاعات پیش‌زمینه‌ای عمل می‌کند. اگر مطالب جدید با ساختار دانش قبلی‌شان متناسب باشد، آن‌ها قادر به تطبیق اطلاعات خواهند بود در غیر این صورت باید طرح کلی‌شان را دوباره سازمان‌دهی کرده یا تغییر دهند. مرحله استنباط با وادار کردن یادگیرنده‌ها به بازیابی و اصلاح تجربه‌های موجود که با دانش جدید مرتبط می‌باشند، متمرکز می‌شود. مرحله درگیر شدن: هدف از این مرحله به هیجان درآوردن دانش‌آموزان و علاقه‌مند کردن آن‌هاست؛ این اتفاق را میتوان با کارهایی همچون توضیح علت مفید بودن و کاربرد موضوع در زندگی رقم زد. مرحله کاوش: دانش‌آموزان تشویق می‌شوند تا با مواد و موضوعات کلنجار بروند و چگونگی کار اشیا را کشف کنند، با همدیگر، معلم و یا رهبر گروه صحبت کنند. مرحله کاوش فرصتی را برای دانش‌آموزان فراهم می‌کند تا مشاهده کنند، داده‌ها را ثبت کنند، متغیرها را جدا کنند، آزمایش‌ها را طراحی و برنامه‌ریزی کنند، نتایج را استخراج و تفسیر کنند سپس فرضیه‌ها را ارائه بدهند. مرحله توضیح دادن: دانش‌آموزان با الگوها، قوانین و تئوری‌ها آشنا می‌شوند که معلم به دانش‌آموزان کمک می‌کند با استفاده از این اطلاعات نتایج کاوش‌هایشان را توضیح دهند. مرحله بسط دادن: برای دانش‌آموزان فرصتی فراهم می‌کند که تا دانششان را برای محدوده‌های جدیدی به کارگیرند که می‌تواند شامل مطرح کردن پرسش‌های جدید و یا فرضیه‌هایی برای بررسی باشد. مرحله ارزیابی: شامل استراتژی‌هایی می‌شود که به استمرار ارزیابی پایانی و تکوینی یادگیرنده کمک می‌کنند (بولبول، ۲۰۱۰).

۳- روش ترتیب و توالی

در این روش معلم قبل از کلاس یک فرایند چندمرحله‌ای مثلاً تنظیم بیان ژن را به صورت مراحل پشت سر هم می‌نویسد و کپی می‌کند که در هر سطر یک مرحله وجود دارد. سپس بین سطرها را با خطوطی از هم جدا می‌کند و از محل خطوط بین مطالب برش می‌دهد و هر نوار را به یکی از شاگردان می‌دهد. بخش هیجان‌انگیز این روش آن است که دانش‌آموزان برای بازآرایی ترتیب خاص مطلب با یکدیگر کار می‌کنند و هر یک نوار خود را با صدای بلند برای بقیه می‌خوانند. نوعی درگیری بین شاگردان صورت می‌گیرد و هر کس نوشته خود را به عنوان اولین مرحله از این چرخه متوالی پیشنهاد می‌دهد و سپس به نفر بعدی می‌رسد. وقتی که نقص جمله مشخص شد، دانش‌آموزان برای صحیح شدن جمله تلاش می‌کنند و از طریق تلاش گروهی و حرکت متفکرانه و خطا و آزمون جمله صحیح مشخص می‌شود. اگر تعداد دانش‌آموزان کلاس زیاد باشد می‌توان کلاس را به دو گروه تقسیم کرد که هر چند گروه روی همان مطلب یا هر یک روی مطالب مجزا کار کنند. این

روش، نمونه‌ای از همکاری مشارکتی است که در آن دانش‌آموزان تلاشگر از غیر تلاشگر بازشناخته می‌شوند (امینی تهرانی، ۱۳۹۵).

۴- روش نقشه مفهومی

نقشه‌ها به بازنمایی ذهنی آنچه دانش‌آموزان می‌خواهند یاد بگیرند کمک می‌کنند همچنین به‌عنوان ابزارهای سازمان دهنده که موجب تسهیل یادگیری فعال، منطقی و معنی‌دار می‌شوند شناخته شده‌اند. نقشه مفهومی ابزاری برای نمایش اطلاعات در قالب مجموعه‌ای از نمودارها و کادرهای متصل به هم است که ارتباط منطقی بین مفاهیم، به‌روشنی در آن‌ها قابل مشاهده بوده و به‌نوعی بازنمایی تجسمی به شیوه حرکت از کل به جزء است (گول و بومان، ۲۰۰۶). از نقشه‌های مفهومی می‌توان هم به‌عنوان یک راهبرد آموزشی و هم به‌عنوان یک راهبرد یادگیری استفاده کرد. طبق عقیده مارکو و لایننگ (۱۹۹۸) نقشه مفهومی ایجادشده توسط دانش‌آموزان به‌عنوان یک راهبرد آموزشی عمل می‌کند در حالی که ارائه نقشه مفهومی از قبل آماده‌شده به دانش‌آموزان به‌عنوان مواد آموزشی عمل می‌کند. پژوهش‌های این دو محقق نشان می‌دهد که استفاده از نقشه مفهومی در هر دو شیوه تهیه و ارائه، بر پیامدهای شناختی فراگیران تأثیر مثبتی دارد (مارکو و لایننگ، ۱۹۹۸). نقشه‌های مفهومی تصویری جامع و روشن از مفاهیم و رابطه بین آن‌ها را در یک فضای کوچک فراهم می‌کنند و فرد می‌تواند به‌آسانی بر هر قسمتی از آن متمرکز شود. امکان مرور مفاهیم از این طریق بسیار سریع‌تر و عملی‌تر از خلاصه‌برداری‌های غیر ترسیمی است؛ بنابراین نقشه‌های مفهومی، هم در یاددهی و هم در یادگیری مفاهیم، مؤثرند. با نمایش یک نقشه مفهومی و خالی گذاردن برخی گزاره‌ها، می‌توان از دانش‌آموزان خواست تا با تکمیل جاهای خالی با کلمات کلیدی، در ارزشیابی شرکت کنند و در نتیجه باعث افزایش به‌یادسپاری و یادگیری شود (کیمچین، ۲۰۰۶). از جمله محدودیت‌هایی که در استفاده از این روش وجود دارد این است که اولاً نحوه‌ی رسم این نقشه نیاز به آموزش و یادگیری دارد و ثانياً نیاز به تسلط کامل بر روی مفاهیم دارد (آجاجا، ۲۰۱۳).

۵- روش تفسیر کردن

معلمان معمولاً همیشه به دانش‌آموزان توصیه می‌کنند که آنچه از درس را فهمیده‌اند با واژه‌های خود توضیح دهند؛ اما دانش‌آموزان به‌ندرت از این روش استفاده می‌کنند. در این روش آنچه مهم است، این است که دانش‌آموزان قادر باشند با جملات خود مفاهیم کلیدی را از یک سخنرانی یا متن تفسیر کنند. این نمادی از سواد صحیح زیست‌شناختی است. در این روش دانش‌آموزان به دو گروه تقسیم می‌شوند و به کمک سرگروه به تفسیر تعدادی از جملات یک متن نوشته‌شده در کتاب یا سخنان معلم می‌پردازند. سپس یک عضو از هر گروه تفسیر را روی تخته می‌نویسد و همه افراد کلاس جملات را بررسی می‌کنند و با کمک هم به یک مفهوم مشترک از متن دست می‌یابند. البته،



بهتر است برای تفسیر به‌جای متن‌های کوتاه از متن‌های طولانی‌تر استفاده کرد؛ چون دانش‌آموزان بهتر می‌توانند با یکدیگر به بحث و تبادل نظر بپردازند. در این حالت دانش‌آموزان کتاب‌های خود را می‌بندند و با جملات خود به تعبیر و تفسیر مطالب می‌پردازند و اگر نتوانستند مطلب را بیان کنند، معلم با طرح چند سؤال آن‌ها را راهنمایی می‌کند. این روش اگرچه در ابتدا وقت‌گیر به نظر می‌رسد اما به سه دلیل به یادگیری عمقی کمک می‌کند: (۱) دانش‌آموز درمی‌یابد که برای تفسیر یک مطلب راه‌های متعدد وجود دارد (۲) کلمات مفهومی کلیدی را از سخنان معلم یا متن کتاب مرور و شناسایی می‌کند (۳) دانش‌آموز خود را وادار به استفاده از مهارت‌های فکری سطح بالا مانند تحلیل و ترکیب می‌کند (امینی تهرانی، ۱۳۹۵).

۶- روش یادگیری مشارکتی

در این روش یادگیری، دانش‌آموزان در گروه‌های کوچکی قرار می‌گیرند تا بتوانند در جهت به حداکثر رساندن یادگیری خودشان و یکدیگر همکاری کنند. تعامل بین دانش‌آموزان در این روش طولانی است که باعث می‌شود برخلاف روش تحقیق خودم‌محور، دانش‌آموزان به تدریج مسئولیت یادگیری دیگران را نیز بر عهده بگیرند (آجا، ۲۰۱۳). این روش انواع مختلفی دارد که از میان آن‌ها، موفق‌ترین روش‌ها که از ارزیابی‌ها سربلند بیرون درآمده‌اند عبارت‌اند از: (۱) یادگیری گروهی دانش‌آموزان (۲) تقسیم موضوع به بخش‌های مختلف میان اعضای گروه (۳) آموختن باهم (۴) بارش مغزی. روش‌های یادگیری گروهی دانش‌آموزان بر به‌کارگیری اهداف گروهی و موفقیت گروهی که فقط در صورت یادگیری مطالب توسط کلیه اعضای تحقق می‌یابد، تأکید دارند. این بدان معناست که وظیفه دانش‌آموزان در جریان یادگیری گروهی، انجام یک فعالیت گروهی نیست بلکه آنچه مدنظر است یادگیری یکدیگر دانش‌آموزان در مقام اعضای یک گروه می‌باشد. پاداش‌ها طوری تعیین نشده‌اند که گروه‌ها برای به دست آوردن آن مجبور به رقابت با یکدیگر باشند، امکان دارد همه گروه‌ها در یک هفته معیارهای تعیین‌شده را احراز کنند یا هیچ‌کدام موفقیتی به دست نیاورند. این عمل تضمین‌کننده ترغیب یکسان دانش‌آموزان ممتاز، عادی و ضعیف در به‌کارگیری تمامی توانشان و ارج نهادن به همکاری تک‌تک اعضای گروه است. بهتر است برای اعطای پاداش، کار بهتر فعلی دانش‌آموزان نسبت به گذشته و نه نسبت به گروه‌های دیگر مقایسه شود که این روش در بهبود عملکرد گروه‌ها بسیار مؤثر است.

در روش تقسیم موضوع به بخش‌های مختلف، هر یک از اعضا به مطالعه بخش ویژه خود می‌پردازند سپس اعضای تیم‌های مختلف که بخش‌های مشترکی را مطالعه کرده‌اند به‌منظور بحث و بررسی پیرامون مطالب مذکور، یک گروه تخصصی تشکیل می‌دهند. پس از آن هر یک به تیم خود بازمی‌گردند و به‌منظور آموزش بخش خود به دیگر اعضای تیم، در نوبت قرار می‌گیرند. از آنجاکه تنها راه فراگیری بخش‌ها، استماع دقیق هم‌تیمی‌ها است، انگیزه توجه به مطالب در سایرین تقویت می‌شود.

در روش باهم آموختن، دانش‌آموزان در گروه‌های ناهمگن، مشغول انجام تکالیف خود می‌شوند.

نتایج کار گروهی روی یک برگه منعکس می‌شود و مبنای دریافت نمره یا پاداش‌های گروهی، همین کار مشترک است (فقیهی قزوینی، ۱۳۷۱).

از معایب این روش می‌توان موارد مقابل را ذکر کرد: (۱) همه اعضای یک گروه در حل مشکلاتی که با آن‌ها روبرو هستند شرکت نخواهند کرد (۲) روشی وقت‌گیر است (۳) دانش آموزان با توانایی کم که فقط به معلم وابسته هستند برای کلیه اطلاعات ممکن است نتوانند در حین یادگیری مشارکتی فعالیت داشته باشند (آجا، ۲۰۱۳).

۷- روش بارش مغزی

یکی از جدیدترین روش‌های تدریس مشارکتی، بارش مغزی است که در این روش ابتدا مشکل و یا مسئله‌ای مطرح می‌شود و نظرات تمامی افراد گفته می‌شود و در آخر همگی این نظرات به کمک افراد گروه بررسی و راه‌حل نهایی انتخاب می‌شود. در این روش دو اصل به‌عنوان پایه قرار می‌گیرد: (۱) تنوع نظرات باعث فعال شدن قسمت خلاق ذهن می‌شود (۲) بالا رفتن کمیت باعث بالا رفتن کیفیت نیز می‌شود.

قوانین مدل بارش مغزی شامل: (۱) ممنوع بودن انتقاد (هیچ‌یک از اعضای گروه اجازه انتقاد از ایده‌ها را ندارند، هرچند ایده‌ای که بیان می‌شود بسیار بی‌معنی و هجو باشد) (۲) پرواز در رؤیایها (پرواز در رؤیا کنایه از این است که در طی جلسه بارش مغزی باید هرگونه قیدوبند فکری را کنار گذاشت) (۳) کمیت‌گرایی (هرچقدر میزان ایده‌ها بیشتر باشد در نهایت دسته‌بندی موضوعی راحت‌تر خواهد بود) (۴) مستندسازی (هر ایده‌ای که گفته می‌شود هرچند هم پیش‌پاافتاده باشد باید ثبت شود) (۵) تکوین ایده‌ها (پیش از آنکه ایده‌ها به محک ارزشیابی برسند باید از پیش، تکمیل گردند. این کار سبب می‌شود ایده‌هایی که بدون ملاحظه یا بی‌دقت عرضه‌شده بودند، بازبینی و در صورت نیاز تغییر یا تکمیل شوند).

مراحل اجرای روش به ترتیب عبارت‌اند از: بیان و ارائه قوانین بارش مغزی، ارائه موضوع یا مسئله، آغاز ابراز ایده‌ها یا تفکرات، نمایش ایده‌ها برای تکوین و بررسی و در نهایت ارزشیابی ایده‌ها (آقازاده، ۱۳۸۸).

۸- روش ایفای نقش

ایفای نقش، روشی است که می‌تواند برای تجسم عینی موضوعات و درس‌هایی که برای نمایش مناسب باشند، به کار رود. در این روش، فرد یا افرادی از دانش آموزان، موضوعی را به‌صورت نمایش کوتاه اجرا می‌کنند. در این روش، دانش آموزان بر اساس علائق خویش، نقش‌های موردنظر را انتخاب می‌کنند و با نظارت معلم و همکاری همکلاسان، به ایفای نقش می‌پردازند. از این طریق، یادگیری مؤثر و کارآمد اجرا می‌گردد زیرا دانش آموزان ضمن اجرای نقش، به تحلیل آن‌ها می‌پردازند و در حین ایفای نقش، نگرش خود را تثبیت می‌کنند. مراحل روش ایفای نقش شامل: انتخاب موضوع



و تفهیم آن، نوشتن نمایش‌نامه، تعیین نقش‌ها، تهیه امکانات و تجهیزات لازم، آمادگی و تمرین مقدماتی، اجرا و دادن نمایش، بحث و بررسی و در آخر ارزش‌یابی می‌باشد (فضلی خانی، ۱۳۸۵)

۹- روش یادداشت‌برداری

یکی از عوامل مؤثر در یادگیری فقدان مهارت دانش‌آموزان در یادداشت‌برداری از نکات و تمرین‌هاست. شخصیت، فرهنگ و تجربه‌های یادگیری قبلی در شکست یا موفقیت دانش‌آموز نقش دارند. کاربرد این روش در کلاس زیست‌شناسی می‌تواند منجر به گسترش دامنه لغات دانش‌آموزان و درک مفاهیم شود. در این روش دانش‌آموز باید به سه عامل توجه کند که چه می‌خواهد بنویسد؛ از جملات کوتاه استفاده کند و کلمات و عبارات را اصلاح کند. در بخش اول به سخنان معلم خوب گوش می‌دهد و از آنجاکه معلم تأکید می‌کند که این عبارت مهم است و یا می‌گوید اجازه دهید دوباره بگویم این عبارت را یادداشت می‌کند. در مرحله بعدی دانش‌آموز جملات کوتاه را تمرین می‌کند و از سمبل‌های مخفف استفاده می‌کند و در اینجا دانش‌آموز از قدرت تفسیر خود استفاده می‌کند و جملات پیچیده را به جملات ساده و دقیق تبدیل می‌کند و از کپی کردن تک‌تک جملات معلم خودداری می‌کند (امینی تهرانی، ۱۳۹۵).

۱۰- روش گردش علمی

گردش علمی یا فعالیت تجربی خارج از مدرسه کاری است عملی که بیرون از کلاس آزمایشگاه یا کتابخانه صورت می‌گیرد و شامل مطالعات مستقیم و دست‌اول درباره یک مسئله، جمع‌آوری اطلاعات از طریق مشاهده، مصاحبه، اندازه‌گیری، نمونه‌برداری و سایر فنون تحقیقات می‌باشد که از این طریق دانش‌آموزان اطلاعات خوبی را به دست می‌آورند (صفوی، ۱۳۷۰). از هنگام حرکت برای گردش علمی، معلم باید نوع برخورد دانش‌آموزان و فعالیت‌های آنان را کاملاً زیر نظر گرفته و هدایت کند، او باید برای مطالعه مناطقی که از آنجا خواهند گذشت، برنامه‌هایی در نظر بگیرد. معلم می‌تواند قبل از گردش تعدادی سؤال به دانش‌آموزان بدهد تا اینکه ذهن دانش‌آموزان برای پیدا کردن جواب سؤال‌ها فعال شود و با دقت بیشتری مشاهده کنند؛ همچنین معلم زمانی تعیین کند تا بتواند به سؤالاتی که دانش‌آموزان جوابی برای آن‌ها نیافته‌اند، پاسخ دهند. پس از گردش علمی می‌توان جلسه را به بررسی این گردش اختصاص داد و از طریق بحث و گفتگو به نتیجه‌گیری و جمع‌بندی آموخته‌ها پرداخت (مقرب‌اللهی، ۱۳۹۱).

۱۱- روش تفسیر و گزارش عکس

در این روش معلم دانش‌آموزان را با تصاویر کتاب درسی درگیر می‌کند و از آنان می‌خواهد با تفکر روی تصاویر آنچه را دریافت می‌کنند در کلاس مطرح و دانش‌آموزان روی آن بحث می‌کنند (امینی تهرانی، ۱۳۹۵). هرچند این روش برای تدریس بخش‌هایی از کتاب کاربرد دارد.

۱۲- روش فعالیت‌های دستی

هر چه زیست‌شناسی را ملموس‌تر کنید، افراد بیشتری را به آن علاقه‌مند می‌کنید. فعالیت‌های دستی بسیاری، برای آزمایش‌های زیست‌شناسی وجود دارد مثلاً دانش‌آموزان برای درک فتوسنتز گیاه بکارند؛ برای درک چرخه زندگی جانوران، پروانه یا جانوران دیگر را پرورش دهند؛ برای درک کالبد جانوران آن‌ها را با رعایت نکات بهداشتی تشریح کنند؛ فعالیت‌های حیاتی مخمر را بررسی کنند یا اسلایدهای انواع مختلف سلول را خودشان تهیه کرده و به مشاهده بپردازند (روزبه، ۱۳۹۷).

۱۳- روش آزمایشگاهی

یکی از مهارت‌هایی که می‌توان با آن خلایق را در دانش‌آموزان پرورش داد، آموزش مهارت تعریف مسئله، تجزیه و تحلیل، ارائه راه‌حل برای یک مشکل و آزمایش فرضیه‌ها است. این روش به‌ویژه برای درس زیست‌شناسی که در ارتباط با جانداران زنده است بسیار کاربردی است. دانش‌آموزان در هنگام انجام آزمایش با مراحل آزمایش یک فرضیه و با توالی تحقیق نیز آشنا می‌شوند؛ این روش فرصتی دوباره برای تمرین مهارت‌های یادگیری زیست‌شناسی و پرورش خلایق به دانش‌آموزان می‌دهد (امینی تهرانی، ۱۳۹۵).

۱۴- روش بازی‌های علمی

رقابت دوستانه به شکل بازی‌های آموزشی راه خوبی برای علاقه‌مند کردن دانش‌آموزان به زیست‌شناسی است که می‌توان از بازی‌هایی مثل بیست‌سؤالی، پانتومیم، بازی‌های رایانه‌ای، اندروید زیستی و... استفاده کرد (روزبه، ۱۳۹۷).

۱۵- روش استفاده از فناوری

معلم‌ان می‌توانند از محیط‌های چندرسانه‌ای و فناوری‌هایی مانند نمایش اسلاید، عکس، فیلم و... برای تدریس استفاده کنند علاوه بر مثال‌های گفته‌شده، طراحی یک وبلاگ توسط معلم که از این طریق می‌تواند فعالیت‌های متنوعی در آنجا قرار دهد و با دانش‌آموزان خود در ارتباط باشد، یادگیری بیشتر دانش‌آموزان را میسر می‌کند (نگاسوبرامانی و ایپان، ۲۰۱۳).

بحث و نتیجه‌گیری

امروزه فاصله فزاینده میان کشورهای توسعه یافته و کشورهای جهان سوم، نقش تعیین‌کننده نظام آموزش و پرورش کشورها را در ذهن ما پررنگ‌تر می‌سازد. به راستی با چه راهکارهایی می‌توان از حداقل ظرفیت‌های موجود، استفاده حداکثری داشت؟ یکی از عمده‌ترین وظایف نظام آموزشی، تجهیز دانش‌آموزان به دانش روز با کمک شیوه‌های درست و موثر تدریس است. روش‌های تدریس متنوعی وجود دارد اما در بسیاری از کلاس



ها شاهد استفاده مداوم از شیوه‌های تدریس سنتی هستیم؛ این روش‌ها علی‌رغم مزایایی که دارند باعث تبدیل کردن ذهن دانش‌آموز به انباری از اطلاعات می‌شوند و سبب اشتیاق دانش‌آموز به فعالیت، چه در کلاس و چه خارج از کلاس درس نمی‌شوند. هدف تحقیق حاضر مروری بر روش‌های نوین آموزش زیست‌شناسی است؛ از جمله این روش‌ها میتوان به یادگیری اکتشافی، چرخه یادگیری، نقشه مفهومی، بارش مغزی، ایفای نقش، گردش علمی، یادداشت‌برداری، تفسیر، ترتیب و توالی، آزمایشگاهی، فعالیت دستی، بازی علمی و استفاده از فناوری اشاره کرد. از وجوه مشترک همه این روش‌ها درگیرکردن دانش‌آموزان در کلاس درس، افزایش قدرت تجزیه و تحلیل، ایجاد تنوع آموزشی و تقویت یادگیری دانش‌آموزان است. با کمک روش‌هایی چون فعالیت دستی، ایفای نقش، بازی علمی و استفاده از فناوری، بیشتر میتوان تدریس زیست‌شناسی را با سایر رشته‌ها ترکیب نمود و خلاقیت دانش‌آموزان را دوچندان کرد. بدیهی است که استفاده از برخی شیوه‌ها مانند روش آزمایشگاهی، گردش علمی، استفاده از فناوری و... امکانات و شرایط خاصی را می‌طلبد که در اندازه شرایط همه کلاس‌ها نمی‌گنجد اما درگیرکردن دانش‌آموزان و افزایش انگیزه و تنوع آموزشی را با روش‌هایی چون یادداشت‌برداری، بارش مغزی، ترتیب و توالی و تفسیر در همه کلاس‌ها میتوان برقرار کرد.

با توجه به پیشرفت روزافزون علم زیست‌شناسی، قطعاً روش آموزش زیست‌شناسی نیز باید متحول بشود. از آنجاکه مهم‌ترین مهارت در آموزش علوم تجربی و به‌خصوص زیست‌شناسی، مشاهده است لذا روش‌های تدریس جدید بایستی با تأکید بر این مهارت، طراحی شوند. مطالعات قبلی در این تحقیق نیز نشان می‌دهد که روش‌های مثل سخنرانی و به‌طور کلی روش‌های تدریس سنتی که تأکیدی بر مشاهده و کارگروهی نداشته‌اند، کارایی چندانی در یادگیری و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان ندارند. پیشنهاد می‌شود به بررسی کاربرد و کارایی روش‌های جدید تدریس در نظام آموزش و پرورش ایران پرداخته شود.

منابع:

- آقازاده، محرم (۱۳۸۸). راهنمای روش‌های نوین تدریس، تهران: آبیژ. ص ۱۳.
- اسلامیان، حسن؛ سعیدی رضوانی، محمود و فاتحی، یونس (۱۳۹۲). مقایسه اثربخشی روش‌های تدریس بحث گروهی و سخنرانی بر میزان یادگیری و رضایت دانش‌آموزان از تدریس، در درس دین و زندگی. پژوهش در برنامه‌ریزی درسی، ۱۰(۳۸): ۲۳-۱۳.
- امینی تهرانی، مرضیه (۱۳۹۵). خلاقیت در آموزش زیست‌شناسی. رشد آموزش زیست‌شناسی، ۳۰(۲): ۱۲-۱۹.
- اوستا، میهن؛ ایمانی، فائزه؛ علویان، فیروزه (۱۳۹۸). تحلیل محتوای کتاب زیست‌شناسی پایه دهم دوره دوم متوسطه رشته علوم تجربی از منظر فعال و غیرفعال بودن بر مبنای الگوی ویلیام رومی. پژوهش در آموزش زیست‌شناسی، ۱(۱): ۵۰-۶۱.
- رضوی، سید عباس (۱۳۸۶). مباحث نوین در فناوری آموزشی. اهواز: انتشارات دانشگاه شهید چمران.
- روزبه، مهرگان (۱۳۹۷). چگونه زیست‌شناسی را آموزش دهیم. رشد آموزش زیست‌شناسی، ۳۲(۱): ۴۵-۴۷.
- ساروخانی، باقر (۱۳۸۳). روش‌های تحقیق در علوم اجتماعی. تهران: انتشارات پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.
- سیف، علی‌اکبر (۱۳۸۵). روانشناسی پرورشی نوین. تهران: دوران.
- صفوی، امان‌الله (۱۳۷۰). کلیات روش‌ها و فنون تدریس. تهران: معاصر.
- صمدی، افسانه (۱۳۹۸). چالش‌های موجود در آموزش زیست‌شناسی و نقش خلاقیت در افزایش یادگیری آن. پژوهش در آموزش زیست‌شناسی، ۱(۱): ۱۵-۳۰.
- عبدی، علی (۱۳۹۳). بررسی تأثیر مدل چرخه یادگیری مبتنی بر رویکرد اکتشافی در پیشرفت تحصیلی و نگرش به یادگیری درس علوم تجربی. پژوهش در یادگیری آموزشگاهی و مجازی، ۲(۶): ۵۹-۷۰.
- فرمیهنی فراهانی، محسن (۱۳۷۸). فرهنگ توصیفی علوم تربیتی. تهران: اسرار دانش.
- فضلی‌خانی، منوچهر (۱۳۸۵). راهنمای علمی روش‌های مشارکتی و فعال در فرایند تدریس. تهران: آزمون نوین.
- فقیهی قزوینی، فاطمه (۱۳۷۱). جمع‌بندی تحقیقات انجام‌شده پیرامون یادگیری مشارکتی. تعلیم و تربیت، ۸(۲): ۱۱۴-۱۲۹.
- مقدسی، رضا (۱۳۹۵). آموزش زیست‌شناسی در مدارس ایران. رشد آموزش زیست‌شناسی، ۳۰(۲): ۴-۸.
- مقرب‌الهی، زهرا (۱۳۹۱). روش‌های نوین تدریس. موج، ۴(۵): ۴۸-۷۷.

۱. Master of Bacteriology, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.
*۲. Mashhad Branch, Razi Vaccine and Serum Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Mashhad, Iran. m.jamshidian@rvsri.ac.ir
۳. Mashhad Branch, Razi Vaccine and Serum Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Mashhad, Iran.



- میردريکوند، فیروز؛ حسین نژاد، غلامرضا؛ علی عسکری، مجید؛ ادیب منش، مرزبان (۱۳۹۴). بررسی تأثیر روش تدریس فعال بر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان در درس علوم پایه سوم راهنمایی شهر اندیمشک. پژوهش در برنامه‌ریزی درسی، ۱۲(۴۷): ۱۳۳-۱۴۴.

Abeire, AM. (2014). The comparison between cooperative teaching methodologies of physics and also discovery and speech-based method and the students educational progress and their approach to this course. *Journal of curriculum research*: 23-14 (15)3.

Ajaja, Patrick O. (2013). Which strategy best suits biology teaching? Lecturing, concept mapping, cooperative learning or learning cycle? *Electronic Journal of Science Education*: 37-1 (1)17.

Aydede, M.N. Kesercioglu, T. (2010). The effect of active learning applications on students' views about scientific knowledge. *Procedia Social and Behavioral Sciences*: (3786-3783 (2).

Bulbul. Y. (2010). Effects of learning cycle model accompanied with computer animation on Understanding of diffusion and osmosis concepts. (Unpublished doctoral dissertation), Middle East Technical University. Ankara, Turkey.

Gedrovics, J. Praulīte, G. & Cēdere, D. (2012). Vidusskolenu un pedagogijas student interese un zināšanas par cilvēka bioloģiju. Mūsdienu fizioloģijas problēmas un prakse. Rīga: RPIVA, 87-72. lpp.

Gul, R. B. & Boman, J. A. (2006). Concept mapping: A strategy for teaching and evaluation in nursing education. *Nurse education in practice*. 206-6:199.

Kimchin, I. M. (2006). Concept mapping, PowerPoint, and Pedagogy of access. *Journal of Biology Education*: 83-79 :40.

Markow, P. G. & Loning, R. A. (1998). Usefulness of concept maps in college chemistry laboratories: student perception and effects on achievement. *Journal of Research in science Teaching*, 1029-1015 :35.

Naga Subramani, P.C. Iyappan, V. (2018). Innovative methods of teaching and learning. *Journal of Applied and Advanced Research*, 22-20:(1)3.

Vaese, S., et al (2014). The impact of teaching biology on inductive reasoning and students creativity. *Journal of curriculum research*, 23-14:(16)2.

Veselinovska, S.S. (2011). The effect of teaching methods on cognitive achievement, retention, and attitude among in biology studying. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, (-2521 :15 2527.

An Overview of New Methods of Biology Education

Faezeh Imani¹ , *Mihan Avesta² , Seyed Mehdi Rajaei³

Abstract

The growing gap between some countries can be attributed to the differences in their education systems, and there is no other way to bridge this gap than to transform and replace an effective and efficient education system. One of the hallmarks of an effective education system is the use of correct and effective teaching methods. Teaching methods are usually divided into traditional and modern categories; one of the problems of the education system is the overuse of traditional and inactive teaching methods because the main purpose of these methods is to transfer information to students and learners, thinking and They are not involved in the teaching process, but in the new teaching methods the students are responsible for learning and they are at the center of classroom activities. New educational methods include heuristic learning, learning cycle, concept mapping, brain precipitation, role playing, scientific work, note taking, interpretation, sequencing, laboratory, manual activity, science play and technology use. Research has explored these methods.

Keywords: biology, educational system, modern methods, teaching

1 . Student of Biology Secretary, Farhangian University, Isfahan, Iran.

2 . * Student of Biology Secretary, Farhangian University, Isfahan, Iran. mihanavestamihan@gmail.com

3 . Assistant Professor, Department of Biology, Farhangian University, Tehran, Iran.