

معلم ایده‌پرداز و خلاق؛ ضرورت آموزش زیست‌شناسی در هزاره سوم

زهرا زارع^۱

چکیده

بررسی‌ها نشان داده است خلایق امروزه عاملی مهم در زندگی است و ایجاد شغل و توانایی حل مسئله نیز در گرو افزایش خلایق افراد است. لذا ایجاد روحیه پرسشگری و ایده‌پردازی در علوم مختلف و از جمله زیست‌شناسی که سهم بسزایی در حل مسائل مهم دنیای امروز چه به لحاظ اجتماعی و چه از نظر زیست محیطی دارد، ضروری به نظر می‌رسد. با اینکه تقویت خلایق به میزان چشمگیری متأثر از آموزش است اما به نظر می‌رسد شیوه‌های سنتی تدریس در آموزش زیست‌شناسی پاسخگوی این نیاز نیست و به صورت چالشی جدی در این حوزه خود را نمایان می‌سازد. لذا هدف مطالعه حاضر ارائه راهکارهایی برای پرورش آموزش خلاق و ایده‌پرداز در آموزش زیست‌شناسی است. مقاله برای گردآوری داده‌ها از روش اسنادی و مشاهده و نیز برای تحلیل آن‌ها از رویکرد توصیفی-تحلیلی بهره گرفته است. ارائه راهکارهایی برای رفع چالش‌ها و تقویت خلایق از مهم‌ترین یافته‌های این پژوهش است. تقویت به کارگیری روش «آزمایش پایه» به جای روش «کلاس پایه» در آموزش زیست‌شناسی، تدریس استقرایی مبتنی بر فرضیه‌سازی و به کارگیری فنون انگیزشی در تدریس زیست‌شناسی از مهم‌ترین یافته‌های این پژوهش است.

کلیدواژه‌ها: آموزش زیست‌شناسی، خلایق، ایده‌پردازی، روش تدریس.

^۱ استاد یار گروه علوم پایه دانشگاه فرهنگیان، ایران، نویسنده مسئول، zahrazarebio@gmail.com

مقدمه

شاید اگر اسحق نیوتن نیز مانند میلیون‌ها نفر دیگر که هزاران بار افتادن سیب از درخت را به زمین دیده بودند، بی‌اعتنا از کنار آن می‌گذشت هنوز هم مفهوم جاذبه زمین برای بشریت شناخته شده نبود. تفاوت نیوتن با سایرین در ایده‌ای بود که به ذهنش خطور کرد و در لحظه از خود پرسید چرا این سیب به زمین افتاد؟ همین نگاه متفاوت به پدیده‌های تکراری تاکنون سبب گشودن دریچه‌های بزرگ از اکتشاف علمی در حیات بشری شد.

اگر بنا بر برخی تعاریف، نظریه‌پردازی را قلب علم و دانش بدانیم خلاقیت و ایده‌پردازی نیز موتور محرک نظریه‌پردازی و اصلی‌ترین عامل خلق نظریه‌های علمی است. در واقع از این نظر ایده‌پردازی مورد سؤال قرار دادن چیزهای بدیهی است. نوعی نگرش برای غیر طبیعی نشان دادن امور طبیعی. از این رو مهارت‌ها، روش‌های تفکر، خرد ورزی، کنجکاوی، یادگیری، پرسشگری و دیگر مباحثی از این دست همگی در ایده‌پردازی مطرح می‌شوند.

در دنیای پر رقابت کنونی، ماندگاری و کامیابی در فعالیت‌های مختلف هرگز کار ساده‌ای نیست. گاهی فرصت‌هایی وجود دارند که باید از آن‌ها بهره‌برداری نمود و مسائلی وجود دارد که باید آن‌ها را حل و فصل کرد. برای مقابله با این گونه مسائل همواره باید در کار و زندگی، خلاقیت و نوآوری و ایده‌پردازی داشت. اینکه چگونه می‌توان به خلاقیت دست یافت و چگونه آن را منتقل کرد، البته پرسشی مهم است.

علی‌رغم این که برخی معتقدند خلاقیت آموزش‌پذیر نیست، تورنس اشاره می‌کند که طی ۱۵ سال تجربه آموزش تفکرات خلاق، شواهدی را دیده است که نشان می‌دهد خلاقیت را می‌توان آموزش داد. تورنس در پاسخ به این سؤال که آیا خلاقیت قابل آموزش است یا خیر؟ در کتاب خود ۱۴۲ پژوهش را ذکر می‌کند که همه بیانگر این واقعیت است که خلاقیت را می‌توان آموزش داد. از این نظر می‌توان با به‌کارگیری یک سری از روش‌ها در جریان آموزش در رشد خلاقیت در فراگیران مؤثر واقع شد.

اغلب مسائل مهمی که در دنیای امروز با آن مواجه هستیم، چه اجتماعی، چه اقتصادی، چه بوم‌شناختی و ... برکنار از زیست‌شناسی نیستند، زیستن در میان واقعیت، مستلزم حضور زیست‌شناسان و مدرسان و افرادی است که قادرند با سلاح دانش با مواجهه حجم عظیم دغدغه‌ها و آراء و نظرات متنوع بپردازد. زیست‌شناسی دانشی نیست که فقط با حفظ کردن مطالب آن و بدون برخورداری مهارت لازم در زمینه اندیشیدن و پژوهش در دنیای پیرامون، بتوان سهم شایسته‌ای در حل مسائل جامعه به دست آورد.

به کارگیری روش‌های صحیح و علمی برای مواجهه خلاق مبتنی بر ایده‌پردازی و نیز آموزش و انتقال ابزارها و شیوه‌های مؤثر ایده‌پردازی به فراگیران، ریشه در چنین نگاهی دارد.

روش پژوهش

این مقاله از دو روش پژوهش بهره برده است:

اول، روش اسنادی را برای گردآوری اولیه به کار گرفته است. دوم روش مشاهده را که شامل داده‌های حاصل از تجربه نگارنده در طول سال‌ها تدریس زیست‌شناسی در دانشگاه‌ها و مراکز تربیت معلم در مقاطع کارشناسی و کارشناسی ارشد است. از این روش همچنین برای ارائه پیشنهادها در پایان مقاله نیز بهره گرفته شده است. مقاله همچنین با رویکرد توصیفی-تحلیلی به تحلیل داده‌ها پرداخته است.

آموزش، خلاقیت و ایده‌پردازی

خلاقیت، فرآیندی است قابل توسعه و بهسازی و هر کس تا حدی خلاقیت دارد، ولی همچون بسیاری از توانایی‌ها و استعدادها برخی افراد توانایی بیشتری برای خلاقیت نسبت به دیگران دارند.

اکثر صاحب نظران خلاقیت و نوآوری، معتقدند، همه افراد کم و بیش فطرتاً خلاق هستند، اما اگر در جامعه افرادی دیده می‌شوند که اصلاً قدرت خلاقیت ندارند یا عده‌ای خلاقیت بیشتری

از خود نشان می‌دهند علتش این است که افراد مختلف به طور غیر ارادی ممکن است از بدو تولد و بلکه قبل از تولد در شرایطی قرار گرفته باشند که موانع کمتری برای رشد و شکوفایی استعداد بالقوه خلاقیت وجود داشته است. که به نقش آموزش در رشد و توسعه خلاقیت اشاره می‌کند (عبداللهی، دادجوی، یوسلیانی، ۱۳۹۳).

برخی افراد در محیطی رشد و تحصیل کرده‌اند که آن‌ها را به توسعه خلاقیت تشویق کرده است؛ یعنی به آن‌ها آموخته‌اند تا خلاقانه بیندیشند و خلاقانه عمل کنند. این گونه تجارب نشان می‌دهند که رشد و توسعه خلاقیت در گرو آموزش است.

پیش از هر گونه شرحی در ارتباط با آموزش خلاقیت و ذکر ویژگی‌های یک مربی ایده‌پرداز و خلاق، که فراگیران را به سوی خلاقیت و ایده‌پردازی سوق می‌دهد لازم است تعاریفی در ارتباط با خلاقیت و ایده‌پردازی ارائه شود و به ویژگی‌های یک مربی ایده‌پرداز و خلاق پرداخته شود. آموزشگری که قرار است فراگیران خلاق و ایده‌پرداز تربیت کنند، بی شک خود باید از توانمندی‌های خاص برخوردار باشد که در ادامه به آن‌ها خواهیم پرداخت.

خلاقیت چیست؟

گیلفورد (۱۹۶۷) خلاقیت را دست یافتن به رهیافت‌های جدید برای حل مسائل تعریف می‌کند. که در تقابل با تفکر همگرا که دستیابی به پاسخ صحیح است، قرار دارد.

پروکتور (۱۹۹۹) معتقد است خلاقیت فرآیند شکستن و دوباره ساختن دانش خود در باره یک موضوع و به دست آوردن بینش جدید نسبت به ماهیت آن است.

ریکاردز (۱۹۹۷) می‌نویسد، خلاقیت عبارت است از خارج شدن از قالب‌های ذهنی و کشف چیزهای جدید و معنی‌دار.

خلاقیت، فرآیندی فکری و روانی است که محصول آن می‌تواند به شکل یک اثر، یک ایده، یک راه حل، یک شیء و یا هر چیز دیگر ارائه شود. محصول خلاقیت پدیده‌ای نو و جدید است و اثری است که علاوه بر تازگی دارای ارزش نیز باشد. خلاقیت یک توانایی عمومی

است و در همه افراد کم و بیش وجود دارد. همچنین خلاقیت قابل پرورش است و با محیط اجتماعی و فرهنگی ارتباط مستقیم دارد (پیر خائفی، برجعلی، دلاور و همکاران ۱۳۸۸).

ایده چیست؟

ایده، در حقیقت، ارائه یک راه حل جدید برای انجام دادن کارهاست. ایده‌ها می‌توانند به صورت یک الگو، طرح و یا یک برنامه باشند و یا به صورت دستگاهی جدید با روشی نو برای نظارت بر امور و یا حتی یک شیوه نوین مدیریتی باشند. هیچ ماشینی قادر به ساخت ایده نیست، بلکه این کار فقط از عهده ذهنی خلاق و پویا برمی‌آید. برای خلق ایده‌های خوب در یک کلاس درس باید فراگیران در حال خلاقیت قرار گیرند.

بر اساس تعاریف یاد شده رابطه خلاقیت با ایده‌پردازی کسب رابطه متقابل و لازم و ملزوم است. به عبارتی، هر جا ایده‌پردازی هست خلاقیت هم هست و هر جا خلاقیت صورت می‌گیرد، ایده‌های نو به دنبال آن می‌آیند. در این فرایندها در واقع هر یک از مولفه‌ها زمینه ساز و تقویت کننده مولفه بعدی است.

آموزش مبتنی بر ایده‌پردازی و خلاقیت

معلم، کارگزار اصلی تعلیم و تربیت و روح نظام آموزشی هر کشوری است و با کوشش خردمندانۀ اوست که اهداف تعالی نظام آموزشی کشور محقق می‌شود. آنچه کودکان، نوجوانان و جوانان در نظام آموزشی کسب می‌کنند، متاثر از خصوصیات، کیفیات، شایستگی‌های علمی، فرهنگی، دینی، اجتماعی، اخلاقی و معنوی معلمان است. بدیهی است معلم ایده‌پرداز، در این میان نقش فوق العاده‌ای می‌تواند ایفا کند.

معلم ایده‌پرداز معلمی است که به دنبال خلق فرصت‌هایی برای واداشتن فراگیران به تفکر باشد که نتیجه آن ایجاد خلاقیت در فراگیران است. مثلاً یکی از چالش‌هایی که فراگیران عموماً با

آن مواجه هستند، نبود خلاقیت کافی در حل سؤالات جدید است در بسیاری از موارد دیده شده است که فراگیر در حل سؤالات کتاب درسی و سؤالات مشابه هیچ مشکلی ندارد ولی همان فراگیر وقتی با سؤالی جدید از همان مطلبی که خوانده است روبه‌رو می‌شود، در حل آن دچار مشکل می‌شود یکی از اصلی‌ترین دلایل این موضوع عدم پرورش خلاقیت در آنها است. به نحوی که در مواجهه با موقعیت جدید نمی‌داند باید چه عملی انجام دهد. در واقع این مشکل ریشه در کودکی این افراد دارد و به نقش که والدین و مربیان در دوران کودکی بازمی‌گردد.

در کلاس درس باید فضایی ایجاد شود که فراگیر بتواند ایده‌ها و نظرات خود را بدون ترس در کلاس مطرح کند.

یکی از نکات مهم در پرورش ایده‌پردازی و خلاقیت در فراگیران روش تدریس است. روش تدریس باید اکتشافی و فعال باشد یعنی روش‌هایی به کار بسته شود که فراگیران را به فعالیت وا دارد، جلسات بحث و گفت‌وگو تشکیل شود و آنها را با مسائل رو به رو سازد. مربی و مدرس باید فراگیران را به خطرپذیری معقول تشویق نماید. منظور از خطرپذیری به مخاطره انداختن زندگی نیست بلکه مقصود ورود هوشمندانه به عرصه‌های تجربه نشده است؛ عرصه‌هایی که تاکنون بدیهی شمرده شده‌اند و به واسطه چنین بادهتی کسی انگیزه یا جسارت ورود به آنها را نداشته است. این رویه‌ای است که در طول تاریخ بزرگان اندیشه و علم نیز با توسل به آن قادر شده‌اند راهی نو در مسیر گسترش مرزها دانش بگشایند. ابوریحان بیرونی تا زمانی که در سلوک مادی و معنوی خود به سیر افاق و انفس سرزمین‌های اسلامی نپرداخت و زحمت این بار سنگین را بر دوش نکشید نتوانست اثری فاخر چون «ملل و نحل» را به بشریت عرضه کند؛ بوعلی فیلسوف ایرانی زمانی نتوانست قانون در طب و شفاء در فلسفه را به رشته تحریر درآورد که به تعبیر خودش چهل بار کتاب مابعدالطبیعه ارسطو را خواند و تمام متن آن را حفظ شد اما همچنان آن را درک نکرد ولی از تلاش و تفکر خسته نشد. محمد بن زکریای رازی دانشمند طبیب و فیلسوف ایرانی نیز آنگاه نتوانست بر بهترین و البته شناخته‌شده‌ترین کشفش نائل شود که در برابر ناملایماتی از نوع غلبه سنت‌های قدیمی بر روش‌های علمی

مقاومت کرد. او توانست با دست یازیدن به روش‌های خردمحور در دورانی که از سوی برخی جریانات با بی‌مهری مواجه شده بود و نیز شکستن قالب‌های اندیشه‌ورزی برگرفته از روش‌های غیربومی، راهی نوین مبتنی بر خردورزی در چارچوب دیدگاه‌های ایرانی-اسلامی ارائه کند. اسلوب عملی بزرگان یادشده و مانند آن‌ها بیانگر درسی بزرگ برای ماست. در اینجا نیز یعنی ورود جسورانه به حوزه‌های نوین اما هوشمندانه آموزش در دانش زیست‌شناسی.

ایده‌ها و خلاقیت در آموزش زیست‌شناسی

در حوزه تدریس، رفتار و تصمیمات مدرس باید در چارچوب بایدها و نبایدهایی اتخاذ شود که مورد تأکید و تفاهم واقع شده و به نوعی معرف فلسفه مورد قبول تعلیم و تربیت است. و در واقع نوعی کنش فکورانه یا هوشمندانه قلمداد می‌شود و اصول، ملاک‌ها و معیارهای اتخاذ تصمیمات فکورانه و کنش‌های هوشمندانه معلم را تدارک می‌بیند. برخی از این اصول که از اهمیت زیادی برخوردارند عبارت‌اند از: آموزش سؤال‌محور، آموزش موقعیت‌محور، آموزش پروژه‌محور، آموزش هماهنگ با ارزشیابی، آموزش پیامد‌محور، آموزش (یادگیری) حساس نسبت به فرهنگ (نقش آن در شناخت و فهم پدیده‌ها)، آموزش حساس به معنای مندرج در زبان و آموزش مبتنی بر تفاوت‌های فردی (مهرمحمدی، ۱۳۹۲).

از آنجا که خلاقیت (ایده نو) منجر به نوآوری (تبدیل ایده به طرح قابل اجرا) و نوآوری منجر به کارآفرینی (اجرای طرح کسب و کار) می‌شود، تغییر در روش تدریس و استفاده از روش تدریس خلاق و ایده‌پرداز مورد توجه است. به نظر می‌رسد با به کارگیری روش‌های زیر، بتوان ایده‌پردازی در آموزش زیست‌شناسی را نهادینه کرد.

۱. به کارگیری روش آزمایش پایه^۱ به جای روش کلاس پایه^۲ در آموزش زیست‌شناسی

فعالیت‌های آزمایشگاهی یکی از ارکان اصلی آموزش علوم تجربی محسوب شده و موجبات رشد دانش، مهارت و نگرش‌های علمی دانش‌آموزان را فراهم می‌کند. انجام فعالیت‌های آزمایشگاهی علاوه بر تثبیت یادگیری و افزایش میزان ماندگاری مفاهیم آموخته شده، سبب دست‌ورزی و کسب مهارت‌هایی می‌گردد که در زندگی روزانه مورد استفاده قرار گرفته و زمینه‌های نوآوری، خلاقیت و تفکر انتقادی را در دانش‌آموزان فراهم می‌سازد. اجرای این گونه فعالیت‌ها در کسب مهارت در کاربرد ابزار و وسایل آزمایشگاهی به نوعی گام‌های اولیه در فرایند ساخت و تولید محسوب می‌شوند و زمینه‌های برقراری ارتباط منطقی بین علم و فناوری را فراهم می‌سازند. به ندرت کسی پیدا می‌شود که اساس و ضرورت انجام فعالیت‌های آزمایشگاهی را چه در مدارس و چه در دانشگاه‌ها مورد سؤال قرار دهد. راهبرد آموزشی مبتنی بر فعالیت‌های آزمایشگاهی در آموزش عالی به شیوه‌هایی متوسل می‌شود که در آن‌ها فراگیران اجازه می‌یابند یادگیری توأم با درک و فهم مفاهیم را تجربه کرده و همزمان درگیر فرایند ساخت دانش در کنار فعالیت‌های عملی شوند.

فعالیت‌های آزمایشگاهی افزون بر داشتن زمینه‌های توسعه فکری و مهارتی موجبات رشد مهارت‌های اجتماعی و شهروندی نیز می‌شوند. در بسیاری از مراکز آموزشی متداول است که فراگیران فعالیت‌های آزمایشگاهی را به صورت گروهی و در گروه‌های کوچک انجام می‌دهند. این امر سبب می‌شود که آن‌ها علاوه بر کسب تجربه و مهارت در انجام فعالیت‌های گروهی، مهارت‌های همیاری، هم‌فهمی و تحمل عقاید مخالف را نیز یاد می‌گیرند.

به منظور علاقه‌مندسازی بیشتر، هم‌چنین وارد عمل شدن آن‌ها در انجام آزمایش‌ها به صورت عملی-گروهی و کسب مهارت‌های عملی در زمینه زیست‌شناسی، تغییر نگرش آن‌ها در این زمینه، افزودن علاقه‌مندی آن‌ها به رشته زیست‌شناسی و شاخه‌های مرتبط با آن از جمله محیط زیست و هم‌چنین هدایت آنان به سمت جشنواره‌های معتبر، با ارائه طرح درس‌های بسیار مفید

¹ Experiment base

² Class base

در قالب آزمایش‌های جالب، هدفمند و سرگرم‌کننده زیستی در شاخه‌های مختلف آن از قبیل ژنتیک، بیوشیمی، میکروبی‌شناسی، گیاه‌شناسی جانورشناسی و خون‌شناسی و ... طراحی آزمایش‌های مناسب لازم است.

با توجه به اینکه نسبت سهم کلاس به آزمایشگاه در برنامه‌های درسی فعلی حدود ۳۰ به ۷۰ است، به نظر می‌رسد این نسبت باید جابه‌جا شود.

۲. تدریس استقرایی با فرضیه‌سازی

روش تدریس استقرایی و فرضیه‌سازی و توضیح مطالب ناآشنا، فراگیران را به سیر در فراسوی مطالب داده شده ترغیب می‌کند و موجب می‌گردد تا زمینه‌های مناسب برای افزایش خلاقیت آن‌ها فراهم شود. منظور از تفکر استقرایی فرایند حل مسئله بر اساس احصاء تک تک مصادیق قابل دسترس مرتبط با موضوع و مطالعه و سنجش آن‌ها و در نهایت استخراج مولفه‌های مشترک آن‌ها به عنوان یافته قابل تعمیم در موارد مشابه است. در واقع با این روش فراگیران می‌آموزند که دستیابی به نتیجه و استخراج مفهوم و در مرحله بعد نظریه‌پردازی مسبوق به پژوهش و مراجعه به تک تک مصادیق در دسترس است. دستاورد ذهنی این روش برای فراگیر اجتناب از قضاوت زودهنگام و خالی کردن ذهن از پیش‌داوری هاست (بی، ۱۳۸۱).

۳. به کارگیری فنون انگیزشی کاربردی

الف. فن سؤالات ایده‌برانگیز

هدف این روش تحریک قدرت تصور است و این تحریک به وسیله یک سری سؤالات نمونه و ایده‌برانگیز صورت می‌گیرد؛ بدین ترتیب که آموزش دهنده در رابطه با مسئله مورد نظرش از فراگیر پرسش می‌کند و نهایتاً با افزایش ایده‌ها، کیفیت ایده‌ها تضمین و ارتقاء می‌یابد. که به طبع آن سؤالات دیگر در ذهن فراگیران نقش بسته و ایده‌هایی برای پاسخ به آن‌ها مطرح می‌کنند (شیرازی، ۱۳۹۱).

ب. جایگزینی

برای یافتن ایده‌های بیشتر می‌توان چنین سؤال‌هایی مطرح کرد «چه چیزی را می‌توانیم جانشین این کنیم؟» «چه مواردی را می‌توانیم به جای موارد فعلی به کار ببریم؟» «از چه فرآیند دیگری می‌توانیم استفاده کنیم؟».

جست‌وجو برای جایگزین‌ها، یک روش آزمون و خطاست که همه ما می‌توانیم در زندگی روزمره آن را به کار ببریم (شیرازی، ۱۳۹۱).

مثلا در کلاس زیست‌شناسی در درس فتوسنتز چنین پرسش‌هایی را مطرح می‌کند:

- اگر به جای انرژی خورشیدی در فتوسنتز از سایر انرژی‌ها استفاده شود چه اتفاق می‌افتد؟
- به جای نور، گیاه از چه انرژی دیگری می‌تواند استفاده کند؟
- به جای گیاهان چه جاندارانی می‌توانند انرژی نورانی را دریافت کنند؟
- به جای پلاستیک از چه موادی می‌توان استفاده کرد؟

ج. فن ترکیب

چه ایده‌هایی را می‌توان ترکیب کرد؟

غالب ایده‌ها از طریق ترکیب به دست می‌آید تا آن جا که عده‌ای معتقدند ترکیب به عنوان اساس خلاقیت تلقی می‌گردد (شیرازی، ۱۳۹۱). برای هدایت تصور به این مسیر می‌توانیم از فراگیر سؤالاتی از این نوع بپرسیم:

- اگر مخلوط شود چه می‌شود؟
- ترکیب غذاها با آنزیم‌ها و یا حتی داروها در دستگاه گوارش چه می‌شود؟
- اگر عینک‌هایی که عدسی آن‌ها دو تکه است (دوربین و نزدیک‌بین) تولید شود چه نقشی در تشکیل تصویر بهتر در چشم ایجاد می‌کند؟

د. فن اقتباس

بجاست که در هر گونه تلاش به منظور ایده‌جویی، تمام شباهت‌های ممکن جست‌وجو گردد. البته برای این منظور باید از تداعی معانی استفاده کرد. پرسش‌های زیر به شما کمک می‌کند تا

از موارد مشابه اقتباس صورت نماید و یا موضوع را با موارد دیگر منطبق شود (شیرازی، ۱۳۹۱).

- این را شبیه چه چیزی می‌توانیم بسازیم؟
- آیا چیز مشابهی وجود دارد که بتوان از آن اقتباس کرد؟ و چه ایده‌های دیگری پیشنهاد می‌کنید؟
- از کدام پدیده‌های طبیعی و زیستی می‌توان در تجزیه مواد تجزیه‌ناپذیر استفاده نمود؟
- تولید ترکیبات لبنی پروبیوتیک شبیه به کدام واکنش‌های زیستی در جانداران است؟
- هوادهی خاک در رشد گیاهان از چه پدیده زیستی قابل اقتباس است.

هـ فن بزرگ‌سازی

یک تغییر جزئی می‌تواند به مقیاس زیادی در چیزی یا ایده و فکری تأثیر بگذارد. با طرح سؤالات نمونه، قدرت تصور خود را به سمت ایده‌های جدید هدایت می‌نماییم. به هر حال با طرح سؤال‌هایی در زمینه ایجاد تغییر ذهن متوجه مسائل جدیدی می‌شود که ممکن است به ایده جدیدی نیز ختم گردد (شیرازی، ۱۳۹۱).

- چه تغییری می‌توانیم در این موضوع بدهیم؟
 - چطور است شکلش، رنگش، سرعتش و... را افزایش دهیم؟
 - آیا می‌تواند بزرگ‌تر، قوی‌تر، با ارزش‌تر و... گردد؟
 - چرا آن را چند برابر نکنیم؟
 - غول‌پیکر آن چطور است؟
- به عنوان مثال چه استفاده‌هایی می‌توان از مواد زائد کرد؟ چگونه می‌توان این موضوع را تغییر داد تا برای کاربرد جدید مناسب گردد؟

۵۰,۰۰۰ قلم محصول شیمیایی و دارویی از دود کارخانه ذوب آهن به دست می‌آید و پیش‌بینی می‌شود تا ۵۰۰,۰۰۰ نوع محصول فرعی افزایش یابد.

و. فن کوچک‌سازی

گاهی می‌توانیم بر توانایی خلاقیت خود، با تدبیر کردن راه‌های کوچک‌سازی بیافزاییم. برای این منظور باید جست‌وجوی خود را در سؤالاتی در ارتباط با «مقادیر کمتری از این» معطوف کنیم «ساده کردن» قسمتی از نبوغ در صنایع است و تقریباً در تمام موارد به معنی تدبیر کردن چیزهایی است که باید حذف شود. ساده کردن در طراحی امر خوبی است اما در تولید از اهمیت بسیار بالاتری برخوردار است.

- آیا می‌توان این را سریع‌تر انجام داد؟ (زمان را کاهش داد)
- چگونه می‌توان آن را متراکم‌تر، فشرده‌تر، و جمع و جورتر کرد؟
- چه می‌شود اگر کوتاه‌تر یا سبک‌تر و نازک‌تر شود؟
- چه چیز را می‌توان حذف کرد؟

به عنوان مثال

- در شرایط گلخانه‌ای می‌توان محصولاتی در اندازه‌ای کوچک‌تر تولید کرد که کارایی بهتری داشته باشند؟
- چه راهی برای تجزیه سریع‌تر مواد دیرتجزیه پیشنهاد می‌کنید که اثرات تخریبی زیست‌محیطی کمتری بر جای گذارند؟

تجارب عملی نگارنده در آموزش زیست‌شناسی

با توجه به اینکه نگارنده بیش از یک دهه در مراکز المپیادهای علمی، تربیت معلم و نیز در دانشگاه‌های کشور در حوزه زیست‌شناسی تدریس فعال داشته است در اینجا به برخی یافته‌های عملی مربوط به شیوه مشارکتی تدریس (با استفاده از فراگیران و با هدف زمینه‌سازی بروز خلاقیت‌ها) اشاره مختصری می‌کند:

پس از جمع‌آوری اطلاعات به شیوه اسنادی از مقالات مرتبط با روش‌های تدریس فعال، مصاحبه عمیق با مدرسان با سابقه زیست‌شناسی، مشاهدات میدانی از قبیل شرکت در جشنواره‌های الگوهای نوین تدریس و دوره‌های اقدام‌پژوهی و ... اطلاعات مورد نظر را دسته‌بندی نموده و روش‌های مختلف مشارکتی استخراج شده از تحقیقات خود بر اساس نوع

موضوع درس، طراحی و در کلاس اجرا کرده است. استفاده از روش‌هایی همچون طرح معما، (زارع، ۱۳۹۲) استفاده از ایفای نقش فراگیران در تدریس برخی دروس و نیز طراحی آزمایش‌هایی که فراگیران در پایان تجربه عملی و پاسخ به سؤالات، به یادگیری مطلب با جزئیات هدایت خواهد شد (زارع، ۱۳۹۲).

چالش‌های یک آموزش مبتنی بر ایده‌پردازی

براساس آنچه گفته شد چالش‌ها را می‌توان از دو زاویه مطرح کرد؛

اول: چالش‌ها نظری

دوم: چالش‌های عملی

چالش نظری

منظور در اینجا نوع نگاه حاکم بر نظام آموزشی است. تجارب برگرفته از بررسی متون آموزشی درس زیست‌شناسی از یک سو^۱ و نیز تجارب عملی تدریس این متون در مقاطع مختلف بیانگر حاکمیت نگرشی است که اولویت را بر کلاس و مطالب طرح شده در کتاب در فرایند آموزش قرار داده است. یافته‌های نوین در زمینه آموزش علوم به طور کلی آموزش زیست‌شناسی نشان دهنده ضرورت تغییر این نگرش است. تغییر در جهتی که هر چه بیشتر فراگیران و نیز آموزش‌دهندگان را به سوی روش‌های مؤثرتر، عملی‌تر و هدفمندتر سوق دهد. چنین تغییری البته در حیطه صلاحیت و اختیارات مدرسان و نیز مسئولان اجرایی نیست. بلکه تصمیمی است که در سطح مدیریت کلان نظام آموزشی کشور باید اتخاذ شود. در صورت نهادینه چنین نگرشی البته به تدریج و در مراحل بعد زمینه برای رفع چالش‌های عملی نیز فراهم خواهد شد.

^۱ نگارنده در سال‌های ۹۳ و ۹۲ حضور کارگروه اعتبارسنجی کتب درسی جدیدالتالیف و در سال‌های ۹۳ و ۹۴ عضو کارگروه بازنگری برنامه درسی زیست‌شناسی دانشگاه فرهنگیان بوده است.

- غلبه نگاه حفظ‌محوری در تدوین متون آموزشی و ضعف نگاه پرسش‌محوری و پرسش‌انگیزی در مطالب آن. در عمده این مطالب از فراگیر خواسته نشده است درباره آن‌ها اندیشه کند یا اینکه نگاهی متفاوت را در مواجهه با آن‌ها اتخاذ نماید بلکه عمدتاً بر به خاطر سپردن آن‌ها تأکید می‌شود (Popkewitz, 1991).

چالش‌های عملی

چالش‌های عملی در واقع حاصل و نتیجه چالش نظری فوق هستند. به طور خلاصه شامل این موارد می‌شوند:

- مواجهه آموزش دهندگان با متون از پیش آماده و عمدتاً مبتنی بر روش‌های نظری و گفت‌وگوی یک طرفه در کلاس.
- کلاس محور بودن عمده مباحث طرح شده در کتب آموزشی. به نحوی که شاید نه فراگیر و نه آموزش دهنده نیازی به به کارگیری روش‌های اجرایی برای فهم بهتر ندارند.
- نبود فضای مناسب آزمایشگاهی در اغلب مؤسسات آموزشی علوم زیستی.
- نبود حداقل امکانات آزمایشگاهی در برخی فضاها و آزمایشی و نیز بهره‌مند نبودن از تجهیزات جدید که امکان طراحی و اجرای آزمایشی‌های مورد نظر را فراهم کند.

نتیجه‌گیری

بسیاری از متفکران تعلیم و تربیت بر این باورند که فقر فکری فراگیران نتیجه حاکمیت روش‌های تدریس سنتی بر نظام آموزشی است. چرا که تأکید فراوان بر یادگیرندگان مطالب درسی، کسب نمرات عالی بدون هر گونه دخل تصرف در مواد و محدوده نه تنها به رشد خلاقیت فراگیران کمکی نمی‌کند، بلکه آنان را از حرکت در این راستا باز می‌دارد. امروزه رویکرد جهانی به مقوله یادگیری و آنچه فراگیران باید یاد بگیرند، مبنی بر آموزش یکسویه نیست بلکه آموزش در یک فرایند خلاق و ساختاری متقابل میان آموزش دهنده و فراگیر مطرح است. اکنون دیگر آموختن مجموعه‌ای از دانستی‌ها و سپردن انبوهی از مسائل حل شده

به عنوان فراورده‌های علمی به حافظه نمی‌تواند فراگیران را برای زیستن در آینده‌ای که مسائل آن غیر قابل پیش بینی هستند، آماده سازند (راس، ۱۳۸۶).

با توجه به اهمیت این موضوع، باید روند آموزش برای فراگیران روندی پویا باشد، خود فعالانه در امر آموزش شرکت کنند و تفکر و ایده‌های بدیع و نو ارائه نمایند و خلاقیت و آفرینندگی را در خویش پرورش دهند. به جای اینکه فراگیر فقط از معلمان یا از کتاب‌های خویش دانش را فراگیرند باید بتوانند آنچه را که خود می‌آموزند دوباره با هم ترکیب کنند و محصول نویی را ایجاد نمایند و در دوران تحصیل و زندگی این توانایی را به کار گیرند.

در زمان حاضر مهم‌ترین وظیفه آموزشی در آموزش عالی، یاد دادن به شیوه‌های یادگیری و پرورش مهارت‌هایی است که فرد را قادر به یافتن راه حل‌های مسئله و کشف مجهولات کند، با توجه به این تغییرات است که تحولی اساسی در برنامه‌های درسی دانشگاه‌ها و شیوه‌های تدریس در کشورمان ضروری است.

منابع

- راس، آلن، ۱۳۸۶، *روان‌شناسی شخصیت (نظریه‌ها و مفاهیم)*، ترجمه سیاوش جمالفرا، انتشارات روان، جلد دوم.
- پیل تورنس، الیس، ۱۳۹۲، *استعداد و مهارت‌های خلاقیت و راه‌های آموزش و پرورش آن‌ها*، ترجمه حسن قاسم‌زاده، انتشارات دنیای نو.
- بی، ارل، ۱۳۸۱، *روش تحقیق در علوم اجتماعی*، ترجمه دکتر رضا فاضل، جلد ۱، انتشارات سمت.
- پیر خائفی، علیرضا و دیگران، ۱۳۸۸، «تأثیر آموزش خلاقیت بر مؤلفه‌های فراشناختی تفکر خلاق دانشجویان»، *فصلنامه رهبری و مدیریت آموزشی*، دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار سال سوم، شماره ۲، صص ۵۱-۶۱.
- زارع، زهرا، ۱۳۹۲، «تدریس مشارکتی زمینه‌ساز بروز خلاقیت‌ها در درس زیست‌شناسی»، *گزارش پژوهشی*، دبیرخانه راهبردی زیست‌شناسی کشور، نرم افزار زیستا.

شیرازی، مصلح، ۱۳۹۱، «کارگاه خلاقیت و ایده پردازی»، گزارش پژوهشی.
 عبدالهی، بیژن، عطیه دادجوی توکلی و غلامعلی یوسلیانی، ۱۳۹۳، «شناسایی و اعتبارسنجی
 شایستگی های حرفه ای معلمان اثربخش»، فصلنامه نوآوری های آموزشی، شماره ۴۹، صص
 ۴۸-۲۵.

مهرمحمدی، محمود، ۱۳۹۲، درآمدهای آموزشگری در آموزش عالی: به سوی استاد
 آموزش پژوه. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.

ویسی کهره، سعید؛ و دیگران، ۱۳۹۳، «تأثیر آموزش زیست شناسی به روش تفکر استقرایی بر
 افزایش خلاقیت دانش آموزان»، پژوهش در برنامه ریزی درسی، سال یازدهم، دوره دوم،
 شماره ۱۶، صص ۱۴-۲۳.

Popkewitz, Thomas, 1991, *Apolitical sociology of Educational Reform*, Teacher
 College Press, pp: 13-17.



Ideological and Creative Teacher; the Need for Biology Education in the Third Millennium

Zahra Zare¹

Abstract

Studies have shown that creativity is an important factor in today life, and job creation and the ability to solve problems also depend on increasing people's creativity. Therefore, it is necessary to create a spirit of questioning and ideation in various sciences, including biology, which has a great contribution in solving the important problems of today's world, both socially and environmentally. Although the enhancement of creativity is significantly influenced by education, it seems that traditional teaching methods in biology do not meet this need and pose a serious challenge in this area. Therefore, the aim of this study is to provide solutions for fostering creative and ideological education in biology education. The paper uses documentary and observational methods to collect data and descriptive-analytical approach to their analysis. Providing solutions to solve challenges and strengthen creativity is one of the most important findings of this research. Strengthening the use of the "basic experiment" method instead of the "basic class" method in biology teaching, inductive teaching based on hypothesizing and the use of motivational techniques in biology teaching are among the most important findings of this research.

Keywords: Biology Teaching, Creativity, Ideation, Teaching Method.

¹ Assistant professor, Basic Sciences Department, Farhangian University, IRAN,
zahrazarebio@gmail.com.