

مقایسه روش های سنتی و نوین تدریس در آموزش زیست شناسی بر دانش آموزان پایه یازدهم شهر شیراز

حانیه حاتمی آبادشاپوری^۱، روشنگر بهرامی نظرآبادی^۲، زهرا سادات میرطالبی^۳، سارا رستگار سعیدی^۴

دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۶ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۳۰

چکیده

هدف مقاله حاضر، مقایسه روش های سنتی و نوین تدریس در آموزش زیست شناسی دانش آموزان پایه یازدهم شهر شیراز بود. این مطالعه با روش پژوهش شبه آزمایشی روی دانش آموزان دختر پایه یازدهم در ناحیه سه و چهار شیراز انجام گرفت. از هر ناحیه یک دبیرستان دخترانه به صورت تصادفی انتخاب و از هر مدرسه یک کلاس به عنوان گروه آزمایشی و یک کلاس به عنوان گروه کنترل (دو گروه آزمایشی و دو گروه کنترل) در نظر گرفته شدند و مباحث یکسانی از درس زیست به آنها تدریس گردید و در پایان با آزمون های محقق ساخته مورد پس آزمون قرار گرفتند. استاندارد بودن آزمون ها توسط دبیران مدارس تایید شد. پس از تجزیه و تحلیل داده ها، نتایج حاکی از آن بود که: (۱) گروه های آزمایشی (دانش آموز محور) در هر دو ناحیه نمرات بالاتری را نسبت به گروه های کنترل (معلم محور) در آزمون ها کسب کردند (۲) ابزارها و امکانات مورد استفاده در روش نوین بیشتر از سنتی بود (۳) مدت زمان تدریس در گروه های آزمایشی بیشتر از گروه های کنترل بود (۴) میزان سخنرانی معلم و سکوت فراگیران در روش سنتی و میزان پرسش و پاسخ، کار گروهی، جهت دهی به بحث، بررسی فیلم و مشارکت فراگیران در روش نوین بالاتر بوده و تفاوت معنی داری وجود دارد.

کلیدواژه ها: معلم محور، دانش آموز محور، زیست شناسی، پایه یازدهم.



^۱ دبیر آموزش و پرورش، فارس، ایران، نویسنده مسئول، haniyehhatamoabadshapouri@gmail.com

^۲ گروه آموزشی زیست شناسی، دانشگاه فرهنگیان، صندوق پستی ۸۸۹-۱۴۶۶۵، تهران، ایران.

^۳ گروه آموزشی زیست شناسی، دانشگاه فرهنگیان، صندوق پستی ۸۸۹-۱۴۶۶۵، تهران، ایران.

^۴ دبیر آموزش و پرورش، فارس، ایران.

مقدمه

امروزه، به سبب نفوذ علوم و تکنولوژی در زندگی روزمره، و نیاز جوامع به مشاغل و حرفه‌های جدید و پیشرفت علوم تربیتی و روان‌شناسی یادگیری؛ شیوه‌های تدریس، اهداف و چشم‌اندازهای آموزشی و تربیتی تغییر کرده‌اند. محور اصلی نگرش‌های جدید آموزشی، بر چگونگی یادگیری و تأثیر آموخته‌ها بر زندگی یادگیرنده متمرکز است (یغما، ۱۳۹۷). برای مخاطبان اصلی که از نسل اینترنت هستند، بسیار مهم است که روش تدریس با زمان، پیشرفته و با تکنیک‌های نوین، تطبیق پیدا کند (کاظمی، عبادی، ۱۳۹۹). یکی از نشانه‌های نظام آموزشی کارآمد، استفاده از روش‌های درست و مؤثر تدریس است. روش‌های تدریس را معمولاً به دو دسته سنتی و نوین تقسیم می‌کنند (ایمانی، اوستا، رجایی، ۱۳۹۹). تدریس سنتی، یادآور تصویری کلیشه‌ای از یک سالن یا کلاس مملو از فراگیران بوده که تمرکز همه افراد متوجه استاد است. فراگیران موضع منفعل‌تر را به عهده داشته و صرفاً از مطالب موجود یادداشت برداری می‌کنند (همان منبع).

یادگیری به روش سخنرانی برای همه در برهه‌ای از زمان، اجتناب‌ناپذیر است؛ زیرا وسیله مناسبی برای ارائه اطلاعات پایه و انتقال علوم تجربی است. اما در این روش، به دانش‌آموزان فرصت که امری ضروری در یادگیری است، داده نمی‌شود. بنابراین در دهه‌های اخیر، لزوم تجدید نظر در روش‌های سنتی تدریس و استفاده از روش‌های نوین و فعال یادگیری و فراگیر محور از سوی سیستم‌های آموزشی، احساس شده و کاربرد این روش‌ها در علوم مختلف متداول شده است (صفری، یزدان پناه، غفاریان، یزدان پناه، ۱۳۸۵).

از محدودیت‌های این روش می‌توان به عدم ارتباط و همکاری متقابل بین معلم و شاگرد اشاره کرد. در واقع به علت وجود انضباط خشک، این روش باعث ایجاد و توسعه روابط نامناسب بین معلم و شاگرد می‌شود. همچنین این روش، افراد فعال و شایسته برای زندگی اقتصادی و اجتماعی تربیت نمی‌کند (پار، دیوید، ۲۰۱۵) و دانش‌آموزان فرصت تعامل با یکدیگر را نیز نخواهند داشت. در این شیوه آموزش، تلاش معلم بر این است که دانسته‌های خود را به دانشجویان انتقال دهد، اما دانش‌آموزان هر یک ویژگی‌های مختص به خود را دارند و همین امر موجب می‌شود که یک روش آموزشی مخصوص، نیازهای یادگیری کلیه دانش‌آموزان را برآورده نسازد. بنابراین ما به منظور انتقال دانش با توجه به موقعیت‌های آموزش و یادگیری، به سبک‌های متنوعی نیاز داریم (حقانی، چاوشی، والیانی، یارمحمدیان، ۱۳۸۹).

در حالی که یادگیری بهتر، موثرتر و ماندگارتر با فعال‌سازی و مشارکت هر چه بیشتر دانشجو در امر یادگیری محقق می‌گردد؛ لذا امروزه تأکید متخصصان آموزشی بر استفاده از روش‌های نوین فراگیر محور است (آلبنس، می‌چلی، ۱۹۹۳). در کلاس دانش‌آموز محور یا سبک‌سازنده، دانش‌آموزان با هم در گروه‌های کوچک کار می‌کنند و در تعامل و مشارکت با یکدیگر به کشف یک یا چند راه حل دست می‌یابند. در چنین کلاسی معلم بیشتر نقش راهنما را ایفا می‌کند و در برقراری ارتباط بین بینش‌های جدید و دانش قبلی دانش‌آموزان کمک می‌کند، اما بحث و کشف را به عهده گروه‌های دانش‌آموزی می‌گذارد. در این کلاس حتی به تصورات غلط دانش‌آموزان نیز اهمیت داده می‌شود. بررسی‌های مختلف بیانگر این است که در سبک‌سازنده یا دانش‌آموز محور، دانش‌آموزان شور و شوق و علاقه بیشتری را در کلاس از خود نشان می‌دهند (مرادی، ۱۳۹۶).

روش‌های نوین مبتنی بر استعدادیابی و توجه به فعالیت‌های خلاقانه، فعال کردن دانش‌آموزان در فرایند تدریس، برگزاری اردوهای علمی و بازدید از دست‌آوردهای علمی جدید، کوشش برای رفع ایرادهای مطالب درسی، توجه به فعالیت‌های آزمایشگاهی با اختصاص امتیاز یا نمره به آن، توجه به یادگیری مفاهیم پایه به جای تمرکز بر نکات کنکوری و مانند این‌ها از راهکارهای موجود برای بهبود آموزش زیست‌شناسی و پیشرفت یادگیرندگان است (علیزاده، ۱۳۹۲).

در کل آموزش مؤثر نیاز به تعامل دانش‌آموز در فرایند یادگیری دارد و این تعامل در روش سخنرانی بسیار اندک است. روش‌های سخنرانی برای دستیابی به اهداف شناختی سطوح پایین بلامناسب است؛ و برای آموزش سطوح بالاتر که شامل تجزیه، تحلیل و ارزیابی و ترکیب است و نیاز به درگیری دانش‌آموز در امر یادگیری دارد، کاربرد ندارد (چو هان بینگ، ۲۰۰۹).

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).

زیست شناسی یکی از شاخه های اصلی علوم تجربی است. بنابراین استفاده از روش های نوین در این درس از اهمیت زیادی برخوردار می باشد؛ لذا باید دبیران محترم مدارس را با شیوه های نوین تدریس، اهمیت اجرای آن در کلاس درس و مقایسه آن با روش های سنتی، آشنا ساخت.

پژوهش حاضر در نظر دارد با سنجش مولفه هایی همچون نتایج آزمون ها، ابزارها و امکانات، مدت زمان تدریس و فعالیت های کلاسی برای تدریس معلم محور و دانش آموز محور بر پایه یازدهم در ناحیه ۳ و ۴ شیراز، به مقایسه روش های سنتی و نوین تدریس پردازد.

روش شناسی پژوهش

این مطالعه با روش پژوهش شبه آزمایشی روی دانش آموزان دختر پایه یازدهم (۱۰۵ نفر) در ناحیه سه و چهار شیراز انجام گرفت. یک دبیرستان دخترانه واقع در ناحیه ۳ و یک دبیرستان دخترانه در ناحیه ۴ شیراز به صورت تصادفی انتخاب و از هر مدرسه یک کلاس به عنوان گروه آزمایشی و یک کلاس به عنوان گروه کنترل در نظر گرفته شدند. دانش آموزان بر اساس آزمون های به عمل آمده در چهار گروه یکسان از لحاظ وضعیت تحصیلی و پیش زمینه علمی تقسیم و در دو گروه آزمایشی و دو گروه کنترل قرار گرفتند.

در کلاس های گروه اول که گروه آزمایشی بود به روش نوین و دانش آموز محور و در کلاس های گروه دوم که گروه کنترل بود به روش سنتی و معلم محور توسط دانشجو معلمان کارشناسی زیست شناسی دانشگاه فرهنگیان آموزش داده شد. طبق توافق به عمل آمده با دانش آموزان و دبیران مدارس یاد شده، مبحث "بینایی" گفتار دوم از فصل ۲ و مبحث "استخوان ها و اسکلت" گفتار اول از فصل ۳ زیست شناسی یازدهم برای تدریس به شیوه سنتی و نوین انتخاب شد.

در گروه های آزمایشی، از روش هایی نظیر نمایشی، اکتشافی، بارش مغزی، کار گروهی، آزمایشگاهی، پرسش و پاسخ و ابزارهایی همچون مولاز، پاورپوینت آموزشی، فیلم، پوستر، نمونه واقعی چشم گاو و استخوان های مرغ و ... استفاده شد. لازم به ذکر است در این گروه تمرکز بر اکتشاف و نوآوری دانش آموزان بوده و میزان توضیحات دانشجو معلم هنگام تدریس کمتر بوده است. بهره گیری از ۳د آناتومی اسکلت انسان، مقایسه قطعات اسکلت مرغ، تشریح چشم گاو، ترسیم نقشه مفهومی و بررسی اثر نوشابه بر استخوان ها جهت افزایش انگیزه و نشان دادن ارتباط مبحث تدریس شده با زندگی دانش آموزان بود. در مقابل؛ در گروه های کنترل، اطلاعات و مفاهیم بیشتر در قالب سخنرانی و پرسش و پاسخ به دانش آموزان ارائه شد.

ابزار اندازه گیری برای انجام پس آزمون، دو آزمون محقق ساخته تستی و تشریحی بود. برای مبحث "بینایی" آزمون تستی و برای مبحث "استخوان ها و اسکلت" آزمون تشریحی گرفته شد. آزمون تستی حاوی ۵ سوال و آزمون تشریحی دارای ۶ سوال بود. لازم به ذکر است استاندارد بودن آزمون ها توسط دبیران هر دو مدرسه تایید شد و در قسمت نتایج نمرات همسان سازی شده است. همچنین جهت بررسی دقیق تر تدریس و آزمون های گرفته شده، ویدئوهای ضبط شده حین تدریس بار دیگر مورد ارزیابی قرار گرفت. به علاوه دبیران هر مدرسه به عنوان ناظر فرایند تدریس را ارزیابی کرده و نظرات خود را بیان نمودند. همچنین ابزارها و امکانات، مدت زمان تدریس ها و فعالیت های کلاسی نیز مورد ارزیابی قرار گرفت و نتایج به صورت جدول و نمودار در قسمت نتایج درج شده است.

یافته های پژوهش

در روش نوین از چند روش تدریس در کنار هم استفاده می شود؛ حال آنکه در روش تدریس سنتی غالباً از سخنرانی استفاده می شود. تفاوت این دو روش در جایی نمایان می شود که دانش آموز به جای یک عامل منفعل و صرفاً شنونده، به عاملی کنش گر و فعال تبدیل می شود.

نمودار (۱) حاکی از آن است که روش های تدریس نوین و دانش آموز محور نسبت به تدریس سنتی و معلم محور، کارآمدتراند. با اینکه در هر مدرسه برای هر دو گروه از نمونه سوالات مشابهی استفاده شده اما نوع متفاوت تدریس به گونه ای در یادگیری آنان تاثیر داشته که تفاوت معناداری در نمرات دو گروه قابل رویت است. چون یادگیری در روش نوین به وسیله ساختن گرایبی بوده

است؛ دانش آموزان خود در فرآیند آموزش فعال بوده‌اند و مطالب را به صورت عمیق تری فرا گرفته‌اند و چون مطالب را برای یکدیگر در گروه‌های کلاسی توضیح داده، سوالات بیشتری پرسیده و جمع‌بندی نموده‌اند.

طبق جدول شماره (۱) ابزارها و امکانات مورد استفاده در تدریس نوین بسیار بیشتر و جذاب‌تر از تدریس سنتی است. استفاده از ابزارهای نوین آموزشی کمک موثری به یادگیری دانش آموزان و ایجاد انگیزه و نشاط برای همراه شدن و مشارکت فعال آنان با کلاس درس دارد. گاهی استفاده از یک فیلم یا عکس هرچند کوتاه و مختصر، باعث نظم گرفتن مطالب درسی و انتزاعی شده و یادگیری را عمق می‌بخشد. همچنین حس تحسین و قدردانی را در دانش آموزان تقویت می‌کند. چراکه مشاهده می‌کنند که معلم برای آنها وقت و زمان گذاشته و ارزش کلاس درس و دانش آموزان را می‌داند.

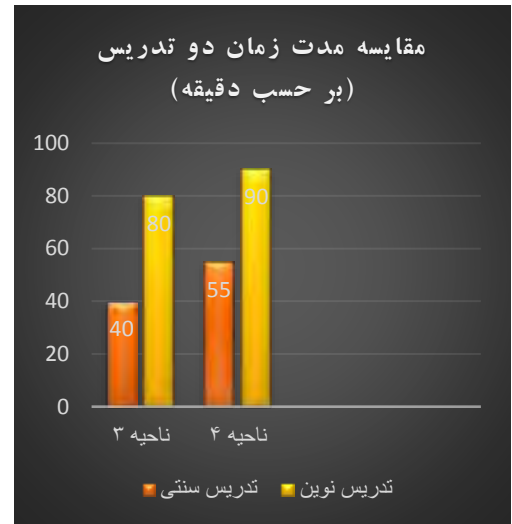
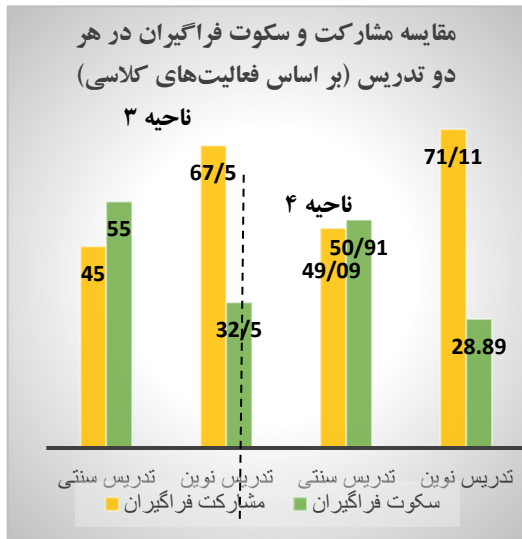
همچنین طبق نمودار (۲) در ناحیه ۳ مدت زمان تدریس به شیوه نوین ۲ برابر شیوه سنتی است و در ناحیه ۴ مدت زمان تدریس به شیوه نوین حدود ۱.۶ برابر شیوه سنتی است.

طبق نمودار (۳) در روش سنتی، سکوت فراگیران درصد زیادی از زمان کلاس یعنی حدود نیمی از زمان را به خود اختصاص می‌دهد. در صورتی که در روش تدریس نوین این زمان به کمتر یک سوم از زمان کلاس کاهش می‌یابد؛ که این خود نشانگر افزایش مشارکت دانش آموزان در روش تدریس نوین است. در روش تدریس سخنرانی چون دانش آموزان درگیر یادداشت برداری و گوش دادن به سخنان معلم هستند، کمتر فرصتی برای تأمل عمیق تر روی مطالب، ایجاد سوال در ذهن دانش آموز و پرسیدن سوال توسط آنان ایجاد می‌شود. طبق یافته‌های پژوهشی دیگری نیز که در این زمینه صورت گرفته است (۵)؛ ثابت شده که دانش آموزان در روش تدریس سخنرانی (سنتی) تمایل کمتری به مشارکت در کلاس و جواب دادن به سوالات دارند و طبق روند کلاس در این روش، تمایل دارند که خود معلم جواب درست سوالات را بیان کند.

اما در روش‌های نوین تدریس چون دانش آموزان به صورت گروهی نشست‌اند و در موقعیت‌های مختلف تدریس با یکدیگر به بحث و تبادل نظر می‌پردازند، تمایل بیشتری برای مشارکت در بحث و گفت و گو دارند و چون زمان و فرصت بیشتری برای تفهیم مطالب پدید می‌آید به تبع سوالات بیشتری نیز در کلاس پرسیده می‌شود. که این موارد به خوبی در جدول شماره (۲) مشخص است. همچنین در روش تدریس نوین، چون دانش آموزان محور اصلی آموزش هستند و خودشان باید به صورت ساختن گرایبی و اکتشافی موضوعات را بررسی کنند، معلم نقش محوری در هدایت دانش آموزان و جهت دهی به بحث دارد تا بحث به حاشیه نرود. اما در روش تدریس سنتی، چون معلم غالباً متکلم وحده است نیاز کمتری برای جهت دهی به بحث داریم. همچنین طبق این جدول ارتباط معنا داری میان رضایت دانش آموزان و تحسین کلاس درس با نوع تدریس نمایان است. کار گروهی و استفاده از روش‌های نوین تدریس، علاوه بر پر کردن حلقه ارتباطات اجتماعی و بین فردی که در تدریس سنتی جای خالی آن حس می‌شد، با تزریق روحیه نشاط به کلاس درس آن را برای دانش آموزان لذت بخش تر کرده و فرایند یادگیری را سرعت می‌بخشد. وقتی مطلبی هم با روش‌های جذاب و خلاقانه آموخته شود، به راحتی از ذهن خارج نمی‌شود؛ لذا در آزمون‌ها موفق‌تر عمل خواهند کرد. چنین کلاس‌هایی به ندرت موجب خستگی مخاطب می‌شود.

شکل‌ها و جدول‌ها





نمودار (۳) مقایسه مشارکت و سکوت فراگیران در تدریس های هر دو

نمودار (۲) مقایسه مدت زمان تدریس ها در هر دو ناحیه

جدول شماره (۱). ابزارها و امکانات مورد استفاده در تدریس ها

روش تدریس		ابزارهای مورد استفاده
ناحیه ۳	روش سنتی	کتاب، ماژیک، تخته
	روش نوین	مولاژ چشم، پوستر چشم، چشم گاو، ابزار تشریح، پاورپوینت، فیلم، تخته هوشمند، کتاب، ماژیک، تخته
ناحیه ۴	روش سنتی	کتاب، ماژیک، تخته
	روش نوین	مولاژ اسکلت، پوستر اسکلت، انیمیشن، ۳d اسکلت، فیلم، تخته هوشمند، پاورپوینت، کتف و بال و گردن مرغ، استخوان های مورد نیاز برای آزمایش ها، کتاب، ماژیک، تخته

جدول شماره (۲). درصد زمان های صرف شده برای فعالیت های کلاسی

روش تدریس	*سخترانی	پرسش و پاسخ	*کارگروهی	جهت دهی به بحث	*مشاهده فیلم	تحسین
تدریس نوین	۲۷.۵	۱۷.۵	۲۵	۱۸.۷۵	۵	۶.۲۵
تدریس سنتی	۵۵	۱۲.۵	۱۲.۵	۱۵	۰	۵

روش تدریس	*سخترانی	پرسش و پاسخ	*کارگروهی	جهت دهی به بحث	*مشاهده فیلم	تحسین
تدریس نوین	۲۲.۲۲	۱۷.۷۸	۲۷.۷۸	۲۰	۶.۶۷	۵.۵۵
تدریس سنتی	۵۰.۹۱	۱۲.۷۳	۱۶.۳۶	۱۴.۵۵	۰	۵.۴۵

*اختلاف معنی دار

بحث و نتیجه گیری

برگزاری کلاسی معلم محور علاوه بر خستگی دانش آموز و کم شدن بازدهی آموزش و یادگیری، باعث می شود خود معلم هم از لذت واقعی معلمی و آموزش محروم شود و هر روز صرفا مطالبی را بیان کرده و درس را جلو برد. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل آماری نشان دهنده نمرات بالاتر گروه آزمایشی و کارآمدی بیشتر روش نوین نسبت به گروه کنترل و روش سنتی بود. همچنین مدت زمان تدریس در گروه های آزمایشی و کنترل متفاوت بود. زمان تدریس در گروه های آزمایشی بیشتر از گروه های کنترل بود و حدود یک زنگ کلاسی کامل را به خود اختصاص داد. با توجه به استفاده از روش اکتشافی و مشارکت بیشتر دانش آموزان در فرایند تدریس دانش آموز محور، این زمان منطقی و مناسب بود. همچنین تجزیه و تحلیل فیلم های ویدئویی از هر دو کلاس در هر دو ناحیه نشان داد که ابزارها و امکانات مورد استفاده در تدریس دانش آموز محور بسیار بیشتر و جذاب از وسایل مورد استفاده در تدریس معلم محور است.

همچنین تجزیه و تحلیل آماری که از میزان فعالیت‌های کلاسی دانش‌آموزان انجام شد، تفاوت معناداری را در مولفه‌هایی همچون میزان سخنرانی معلم، پرسش و پاسخ و کارگروهی نشان داد که مشخص‌کننده مشارکت بیشتر فراگیران در تدریس نوین و سکوت بیشتر فراگیران در روش سنتی است.

آموزش نوین و سازنده (دانش‌آموز محور) به کاهش خستگی در کلاس کمک می‌کند و اینکه فراگیران قادر به همکاری و تعامل و بحث با اعضای تیم باشند، فعالیت‌های کلاس را سرگرم‌کننده تر می‌کند (زولر، یوری، ۲۰۰۰).

با توجه به رایج بودن روش تدریس سنتی با محوریت معلم، باید تلاش بر آن باشد تا تدریس به طرف فراگیر محوری سوق یابد. بنابراین اگر محتوای دروس براساس شیوه ارائه فعال طراحی شوند و معلمان در دوره‌های بازآموزی روش‌های تدریس فعال را بگذرانند و یا در دوره‌های آماده‌سازی خود در مراکز تربیت معلم و دانشگاه‌ها با روش‌های تدریس فعال بیشتر آشنا شوند، به احتمال زیادتر میزان مشارکت فعال دانش‌آموز افزایش خواهد یافت (محمودی، فتحی آذر، اسفندیاری، ۱۳۸۸).

اطلاعات به دست آمده از این مطالعه، از تدریس دانش‌آموز محور و روش نوین در تدریس زیست‌شناسی حمایت می‌کند.

پیشنهادات

۱. به دبیران محترم توصیه می‌شود تا از امکاناتی که در مدرسه وجود دارد نظیر آزمایشگاه، کلاس‌های هوشمند، مولاژ، کلیپ و غیره استفاده کنند.

۲. درگیر کردن دانش‌آموزان در فرآیند یاددهی-یادگیری و استفاده از روش‌های تدریس فعال مثل ساختن گرایبی باعث افزایش راندمان کلاسی می‌شود.

۳. در مباحثی که امکان انجام کار عملی مانند تشریح و کار با مولاژ وجود دارد، انجام آن کمک شایانی به یادگیری دانش‌آموزان می‌کند.



منابع

- ایمانی، فائزه؛ اوستا، میهن و رجایی، سید مهدی. (۱۳۹۹). مروری بر روش های نوین آموزش زیست شناسی. *فصلنامه علمی تخصصی دانشگاه فرهنگیان*، سال اول، شماره ۴، ۵۶-۴۳.
- حقانی، فریبا؛ چاوشی، الهام، والیانی، علی و یارمحمدیان، محمدحسین. (۱۳۸۹). سبک های تدریس اساتید مقطع علوم پایه دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان. *مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی*، دوره ۱۰، شماره ۵، ۹۴۹-۹۴۳.
- صفری، میترا؛ یزدان پناه، بهروز، غفاریان شیرازی، حمیدرضا و یزدان پناه شهرزاد. (۱۳۸۵). مقایسه تاثیر تدریس به روش سخنرانی و مباحثه بر میزان یادگیری و رضایت دانشجویان. *مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی*، دوره ۶، شماره ۱.
- علیزاده، سمانه لعل. (۱۳۹۲). آموزش زیست شناسی در مدارس. *نشریه رشد آموزش زیست شناسی*، شماره ۹۳.
- کاظمی، سیده معصومه؛ عبادی کوهساره، فرزانه. (۱۳۹۹). شیوه های نوین آموزش. *فصلنامه بهروز*، سال ۳۱، شماره ۱۰۶، ۶۵-۶۰.
- محمودی، فیروز؛ فتحی آذر، اسکندر و اسفندیاری، رجب. (۱۳۸۸). بررسی رابطه میزان مشارکت فعال دانش آموزان در جریان تدریس با پیشرفت تحصیلی. *مطالعات تربیتی و روان شناسی*، دوره ۱۰، شماره ۳، ۸۲-۶۵.
- مرادی، خدیجه. (۱۳۹۶). روش نوین تدریس زیست شناسی و مقایسه با روش های سنتی. *دومین کنفرانس ملی رویکردهای نوین در آموزش و پژوهش*.
- مقدسی، رضا. (۱۳۹۵). آموزش زیست شناسی در مدارس ایران، *رشد آموزش زیست شناسی*، ۳۰(۲): ۱۲۹-۱۱۴.
- یغما، عادل. (۱۳۹۷). اثربخشی روش تدریس معلم در میزان فعالیت های یادگیری دانش آموزان. *نشریه رشد تکنولوژی آموزشی*، شماره ۶.
- Albanese MA, Mitcheli S. (۱۹۹۳). Problembased learning: a review of literature on it's outcomes and implementation issue. *Acad Med*, ۶۸(۱): ۵۲-۸۱.
- Chua Han Bing. (۲۰۰۹). *Exploring POGIL az an Alternative to Lectures in Teaching Chemistry101: Student feedback and Performance*. Teaching & Learning Open Forum.
- Parr G, David T. (۲۰۱۵). *Professional learning and the unfinalizable*. English Educators Writing and Telling Stories Together.
- Zoller, uri. (۲۰۰۰). Teaching Tomorrow's College Science Courses, Are We Getting It Right? *Journal of College Science teaching*, vol ۲۹, No ۴۰۹.