

توسعه کاربست الگوی جدید مدیریت آموزش در آموزش علوم تجربی

■ محمد رضا بهرنگی* ■ رحیمعلی نصیری** ■ آرش زبرجدی آشتی***

چکیده:

هدف از این پژوهش بررسی تأثیر تدریس علوم تجربی، با استفاده از الگوی جدید مدیریت آموزش، بر پیشرفت درسی دانش آموزان پسر سال سوم راهنمایی شهرستان بهارستان در سه حیطه دانش، نگرش و مهارت بوده است. در این پژوهش نیمه آزمایشی با استفاده از طرح پیش آزمون و پس آزمون با گروه کنترل، دو کلاس شامل ۶۸ دانش آموز به روش نمونه گیری در دسترس (یک کلاس ۳۴ نفری به عنوان گروه کنترل و یک کلاس ۳۴ نفری به عنوان گروه آزمایش) از دو مدرسه پسرانه مشارکت داشتند. این دو کلاس طی ۱۴ جلسه ۷۵ دقیقه‌ای در مدت هفت هفته با محتوای درسی یکسان (فصل ششم کتاب علوم تجربی سال سوم راهنمایی: مبحث کار، انرژی و توان) آموزش دیدند. آموزش در گروه کنترل به روش سنتی و متداول و در گروه آزمایش بر اساس سناریوی تدریس الگوی مدیریت آموزش انجام گرفت. ابزار گردآوری اطلاعات، آزمون دانشی معلم ساخته، پرسش نامه نگرش سنج احمدی (۱۳۸۹) و چک لیست مهارت‌های معلم ساخته، به ترتیب برای اندازه گیری پیشرفت درسی دانش آموزان در حیطه های دانش، نگرش و مهارت بود. روایی، پایایی و اعتبار صوری و محتوایی این آزمون‌ها و میزان انطباق آن‌ها با اهداف آموزشی و محتوای موضوع مورد آموزش نیز به وسیله تعدادی از اساتید علوم تربیتی و سرگروه های درسی تأیید شد. نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از تی (t) مستقل و تحلیل کوواریانس نشان داد که پیشرفت درسی دانش آموزان گروه آزمایش در حیطه های دانش و مهارت به نحو معناداری بیشتر از دانش آموزان گروه کنترل بوده، اما این تأثیر در حیطه نگرش معنادار نیست. بنابراین، کاربست ده گام الگوی جدید مدیریت آموزش در کلاس های درس علوم تجربی به عنوان بستری مناسب جهت بهبود پیشرفت درسی دانش آموزان توصیه گردید.

الگوی مدیریت آموزش، پیشرفت درسی، علوم تجربی، تحلیل کوواریانس، اندازه اثر

کلید واژه‌ها:

□ تاریخ دریافت مقاله: ۹۴/۵/۱۰ □ تاریخ شروع بررسی: ۹۴/۷/۱۲ □ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۵/۲/۲۵

* استاد دانشگاه خوارزمی
** کارشناسی ارشد مدیریت آموزشی، دانشگاه خوارزمی
*** کارشناسی ارشد مدیریت آموزشی، دانشگاه خوارزمی
behrangimr@yahoo.com
nasiri2ra@yahoo.com
zarash52@yahoo.com

مقدمه

علوم تجربی همواره یکی از حوزه‌های مهم آموزشی در نظام‌های تعلیم و تربیت محسوب شده است (مهرمحمدی، ۱۳۷۹). ارتباط توسعه کشاورزی، صنعتی، اجتماعی و اقتصادی کشورهای توسعه یافته با علوم تجربی و آموزش آن عاملی پذیرفته شده است. به همین دلیل از نظر متخصصان تعلیم و تربیت آموزش علوم در برنامه‌های درسی جوامع جایگاه خاصی دارد. به قول فتحی‌آذر (۱۳۸۱) درک صحیح از روش تفکر علمی و چگونگی استفاده از آن می‌تواند اعمال و رفتار پژوهشی را در فراگیران شکل داده و کشور را در رهایی از وابستگی‌های علمی، صنعتی و حتی فرهنگی و اقتصادی یاری دهد.

یکی از اهداف آموزش علوم در دوره آموزش عمومی در ایران آماده ساختن دانش‌آموزان برای یادگیری مادام‌العمر است. به عبارت دیگر هدف کلی آموزش علوم ایجاد مهارت در توانایی کسب سواد علمی - فناوریانه^۱ در دانش‌آموزان است. بنابراین، اهداف آموزش علوم در سه حیطه اصلی و اساسی دانشی، مهارتی و نگرشی به شرح زیر در نظر گرفته می‌شود.

الف. دانستنی‌های ضروری: داشتن اطلاعاتی درباره اصول و قوانین چهار زمینه اصلی علوم تجربی به یادگیری درباره هر مفهوم و موضوع جدید دانش بشری کمک می‌کند. اولین زمینه علوم فیزیکی شامل فیزیک و شیمی است. این علوم بیشتر به بحث درباره ماده، انرژی، تغییرات مواد و برهم‌کنش‌های ماده و انرژی می‌پردازد. دوم علوم زیستی است که محیط زنده را مورد بحث قرار می‌دهد. سوم علوم زمین است که محیط غیرزنده را بررسی می‌کند و چهارم علم بهداشت است که به بهداشت بدن آدمی و محیط می‌پردازد. دانش‌آموزان باید در دوره آموزش عمومی مجموعه‌ای کافی از اصول و قوانین فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی، زمین‌شناسی و بهداشت را بیاموزند تا بتوانند بر پایه این اصول و قوانین دانستنی‌های مورد نیاز خود را فرا گیرند. برای مثال اگر دانش‌آموزی با مفاهیم اساسی «الکتریسیته و مغناطیس» آشنا نباشد، هرگز نمی‌تواند اصول کار یک دستگاه برقی را دریابد و از آن به صورت صحیح استفاده نماید (امانی تهرانی، دانش‌فر، حسینی، ارشدی و فرنوش، ۱۳۸۲، ص. ۲).

ب. مهارت‌های ضروری: منظور از مهارت در واقع توانایی‌های مفید در زمینه علم آموزی است. به عبارت دیگر، پرورش مهارت‌ها در دانش‌آموزان، به منزله آموختن «راه یادگیری» به آنان است. این مهارت‌ها امروزه در جهان تحت عنوان «مهارت‌های فرآیندی»^۲ شناخته می‌شوند. این مهارت‌ها عبارت‌اند از: مشاهده کردن، اندازه‌گیری، جمع‌آوری اطلاعات، تفسیر یافته‌ها، فرضیه‌سازی، برقراری ارتباط، پیش‌بینی کردن، کاربرد ابزار و طراحی تحقیق و... (امانی تهرانی، ۱۳۷۹).

ج. نگرش‌های ضروری: ارزش‌ها در آموزش و پرورش از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. در واقع

آموزش وسیله‌ای الزامی برای نیل به ارزش‌ها است. اگر بتوان حتی تمامی سواد علمی مورد نیاز هر فرد را در اختیار او قرار داد اما شخصیت و نگرش‌های او در مسیر درست قرار نگیرد، هیچ مشکلی از مشکلات جهان امروز حل نخواهد شد. بنابراین باید در کنار دانش پایه و مهارت‌ها به هدف‌های نگرشی نیز توجه داشت. «هدف‌هایی همچون توجه به قانونمندی و نظم موجود در پدیده‌های طبیعت و پی بردن به وجود خالق آن‌ها، قدردانی از مواهب طبیعی به‌عنوان نعمت‌های الهی، تمایل به همکاری گروهی، صبر و حوصله، مسئولیت‌پذیری، درستکاری و راست‌گویی، تصمیم‌گیری مسئولانه، احترام گذاشتن به عقاید دیگران، اعتمادبه‌نفس، انعطاف‌پذیری در اندیشیدن، دوری از تعصب نابجا، تمایل به یادگیری، کنجکاوی، علاقه‌مندی به کار و تلاش، حساسیت نسبت به حفظ بهداشت جسم و حفظ محیط‌زیست، میل به صرفه‌جویی در مصرف ماده و انرژی و دارا بودن تفکر نقاد و خلاق، هدف‌های مهم نگرشی‌اند» (راهنمای تدریس، ۱۳۸۲، ص. ۲).

برنامه درسی ملی (۱۳۹۰)، اصول حاکم بر برنامه درسی علوم تجربی را به شرح زیر بیان کرده است:

- دیدگاه فطرت‌گرای توحیدی: دعوت به کنجکاوی و اندیشیدن در خلقت خداوند، درک زیبایی‌های جهان آفرینش و درک اسرار و شگفتی‌های خلقت.
- تربیت یادگیرندگانی مادام‌العمر: اهداف و برنامه‌های درسی علوم تجربی به قابلیت‌ها و توانمندی‌های آماده‌ساز فراگیران برای شرایط غیرقابل‌پیش‌بینی آینده پردازد.
- ایجاد شایستگی (صلاحیت): برنامه درسی علوم تجربی باید شرایط توانمند شدن فراگیرندگان در کاربرد مهارت و دانش‌های خود در موقعیت‌های واقعی زندگی فراهم کند و از آن‌ها برای درک بهتر موقعیت و حل مسائل جدید ناآشنای گذشته خود، استفاده کنند.
- فعالیت‌ها و فرایندهای تفکر کودکان: کودکان رفتاری همچون دانشمندان دارند و اگر به آن‌ها فرصت داده شود، در آزمایش و حل مسئله ایجادشده توسط خود درگیر خواهند شد.
- یادگیری و باورهای ذهنی دانش‌آموزان: آموزش‌دهندگان علوم باید بر موضوع چگونگی تغییر یا توسعه باورهای ذهنی دانش‌آموزان متمرکز شوند.
- تسریع شناخت در فرآیند آموزش علوم: اساس کار آموزش علوم باید افزایش توانایی فکری و اصلاح فرایند تفکر در دانش‌آموزان از طریق درگیر کردن آنان در مهارت‌های تفکر سطح بالا باشد.
- زمینه‌ها و محیط‌های یادگیری مناسب و متنوع: برای ایجاد یک محیط یادگیری مناسب باید هم شرایط فیزیکی کلاس درس و هم زمینه‌های اجتماعی را در نظر گرفت. یادگیری از طریق همیاری یکی از مهم‌ترین زمینه‌های یادگیری است. در چنین کلاس‌هایی وظیفه معلم سازمان دادن کلاس از طریق ایجاد احساس وابستگی مثبت دانش‌آموزان به یکدیگر است. دانش‌آموزان به جای مرجع

اصلی دانستن معلم، باید به همکلاسی‌های خود به‌عنوان مرجع مهم و باارزش یادگیری نگاه کنند.

- اصل توجه به هنجارهای استدلالی در کلاس درس علوم: در این روش، استدلال برای بیان مطالب به دیگران و ترغیب و جلب توجه آن‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- نقش زمینه‌ها و موقعیت‌ها در یادگیری علوم تجربی: مطالب درسی باید در بافتی (زمینه^۳) فرهنگی - اجتماعی و حقیقی آموزش داده شود و در تمام مراحل تحصیلی، مسائل فرهنگی - اجتماعی از نظر دور نماند.

- یادگیری اجتماعی، یادگیری در عمل و یادگیری گروهی: باید توجه داشت که کودکان از طریق مشاهده رفتارهای تشویق‌کننده یا تنبیه‌کننده افراد با دیگران، به ارزش معنوی فعالیت‌ها پی می‌برند و در جهت یادگیری و یادگیری جستن از آن، حرکت می‌کنند.

- نقش کار عملی در آموزش علوم: انجام کار عملی در مدارس برای تأمین اهداف مهم در فرایند آموزش و یادگیری علوم تجربی ضروری است. این اهداف عبارت‌اند از: تقویت روش‌های ایجاد انگیزه، آموزش مهارت‌ها، غنا بخشیدن به روش‌های یادگیری مفاهیم، توسعه روش‌ها و نگرش‌های علمی نظیر تفکر آزاد، شفاف، آگاهانه و آینده‌نگر و نیز تقویت توانایی قضاوت منطقی در امور مختلف (دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتب درسی، ۱۳۹۰).

پیشینه پژوهش

در پژوهش‌های نیمه تجربی بسیاری، سودمندی الگوی مدیریت آموزش در موفقیت تحصیلی و کسب سایر مهارت‌های یادگیرندگان در تدریس مباحث مختلف و مقاطع گوناگون درسی و تحصیلی نشان داده شده است. پژوهش بهرنگی، جعفری‌راد و عزیزی شمامی (۱۳۹۰) نشان می‌دهد که تفاوت معناداری میان نگرش‌های دانش‌جویان دال بر ارجحیت استفاده از الگوی تدریس مدیریت آموزش به‌جای الگوی سنتی وجود دارد و فراگیران با به‌کارگیری الگوی تدریس مدیریت آموزش در باب شکل‌گیری ساختار مفهومی و درون‌سازی معنادار اطلاعات به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای نسبت به استفاده از الگوهای سنتی در تدریس پیشی می‌گیرند. همچنین نتایج پژوهش کریمی و بهرنگی (۲۰۱۱) با عنوان «الگوی تدریس مدیریت آموزش طی یک دهه استفاده از آن در ایران» خاطر نشان می‌سازد که با توجه به نظر کارشناسان و عملکرد فعلی در تدریس، این مدل می‌تواند یکی از جایگزین‌های کاربردی برای روش‌های سنتی تدریس باشد. بهرنگی و یوسفی (۱۳۹۲) نیز کارکرد الگوی مدیریت آموزش را، در ترکیب الگوهای تدریس برای افزایش توان دانشی، توان مهارتی و توان نگرشی دانش‌آموزان پسر پایه اول راهنمایی در درس علوم تجربی که مشغول به تحصیل در دو کلاس ۱۸ و ۱۹ نفره بودند، مورد مطالعه قرار دادند، که نتیجه به‌دست‌آمده بین میزان دانسته‌های دانش‌آموزان دو گروه آزمایش و گواه تفاوت معناداری را نشان نداد. البته با محاسبه اندازه اثر و میانگین نمره‌های دانش‌آموزان گروه

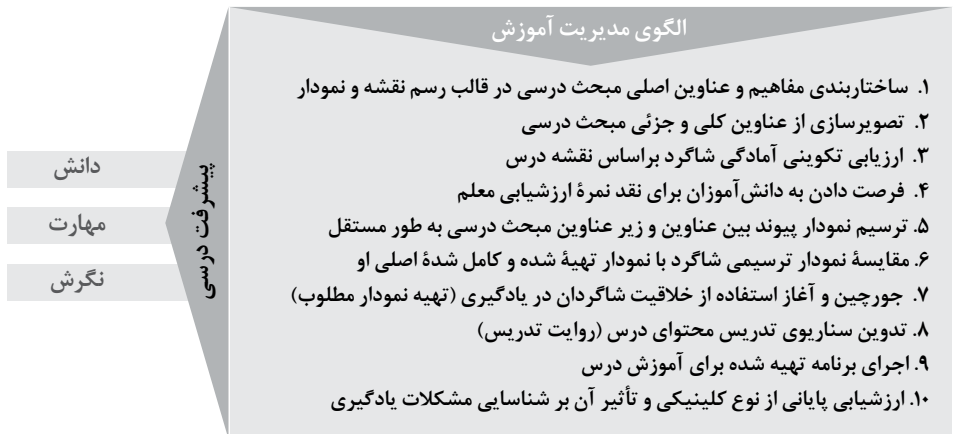
آزمایش در کسب مهارت، نگرش و دانش به ترتیب نمره‌های صدکی ۹۲، ۸۷ و ۶۸ در توزیع نمره‌های دانش‌آموزان گروه گواه، حاکی از میزان متوسط اثر الگو در کسب دانش را نشان می‌داد. ذوقی‌پور (۱۳۹۲) در پژوهش خود تأثیر بسزای الگوی مدیریت آموزش را بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان، سلامت سازمانی کلاس درس و نیز توسعه نگرش مثبت دانش‌آموزان نسبت به الگو، مستند ساخت. لطفی‌زاده (۱۳۹۲) در بررسی تأثیر الگوی مدیریت آموزش در تدریس درس مطالعات اجتماعی و گرایش به تسهیم دانش دانش‌آموزان دختر پایه اول متوسطه منطقه چهار کرج نشان داد که الگوی مدیریت آموزش تأثیر مثبتی بر پیشرفت تحصیلی و تسهیم دانش دانش‌آموزان دارد. تأثیر و کاربرد مثبت الگوی تدریس مدیریت آموزش در پژوهش بهرنگی و کریمی (۱۳۹۲) در تدریس درس تاریخ هنر و جهان و درس‌های مشابه نشان داده شد. این تأثیر در پژوهش بهرنگی (۱۳۸۹) جهت بررسی الگوی مدیریت آموزش از منظر خلاقیت در یادگیری و یادگیری خلاقیت، ناظر بر تأثیر شگرف الگوی مورد نظر برای استفاده در یادگیری مبتنی بر خلاقیت و عادت‌ورزی به خلاقیت در یادگیری، در تمام دروس و در پایه‌های مختلف بود.

نتایج پژوهش علیزاده (۱۳۸۸) با موضوع مدیریت بر آموزش ریاضی در پایه اول راهنمایی با استفاده از الگوی مشارکتی جیگ‌ساو^۵ و تأثیر آن بر پیشرفت تحصیلی و رشد مهارت‌های اجتماعی دانش‌آموزان پسر نشان داد که مدیریت بر آموزش با استفاده از الگوی مشارکتی تأثیر بسزایی بر پیشرفت تحصیلی و رشد مهارت‌های اجتماعی دانش‌آموزان دارد. پژوهش کریمی (۱۳۹۰) نیز نشان می‌دهد که کاربست الگوی تدریس مدیریت بر آموزش باعث افزایش عملکرد تحصیلی هنرجویان پایه سوم هنرستان‌های حرفه‌ای شهر تهران می‌شود. زبرجدی (۱۳۹۳) اثربخشی الگوی مدیریت آموزش ریاضی بر پیشرفت تحصیلی و خودکارآمدی دانش‌آموزان پسر مدارس متوسطه شهرستان اسدآباد را تأیید کرد.

همچنین پژوهش‌های خارجی بسیاری تأثیر آموزش به شیوه همیاری یا روش یادگیری مشارکتی را به‌عنوان اساس الگوی تأثیر مدیریت آموزش بر موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان در دروس مختلف نشان می‌دهند؛ واگان^۶ (۲۰۰۲) تأثیرات آموزش به شیوه همیاری بر روی پیشرفت و نگرش دانش‌آموزان پایه پنجم، از فرهنگ‌های مختلف ایالات متحده آمریکا، را مطالعه کرد و نشان داد که این روش تأثیر مثبتی روی نگرش دانش‌آموزان نسبت به درس ریاضی و پیشرفت تحصیلی آنان در این درس دارد. گایس^۶ (۲۰۰۲) به بررسی تأثیر آموزش به شیوه همیاری بر پیشرفت خواندن زبان انگلیسی به‌عنوان زبانی خارجی، عزت‌نفس تحصیلی و احساس بیگانگی از مدرسه، در دانش‌آموزان دختر و پسر دبیرستانی پرداخت و نتیجه گرفت که این روش نسبت به روش سنتی، پیشرفت خواندن زبان انگلیسی دانش‌آموزان را به‌طور چشمگیری افزایش می‌دهد ولی تأثیر بر عزت‌نفس تحصیلی و احساس بیگانگی از مدرسه دانش‌آموزان ندارد. ویلسون^۷ (۲۰۰۲)، تأثیر آموزش به شیوه همیاری بر

پیشرفت و نگرش دانش‌آموزان ایالات متحده آمریکا را بررسی نمود و نتیجه گرفت که این روش تأثیر مثبتی روی نگرش دانش‌آموزان نسبت به درس ریاضی و پیشرفت تحصیلی آنان در این درس دارد. نیکولز^۱ (۲۰۰۲) این موضوع را در یک کلاس دبیرستانی و در درس هندسه مورد آزمایش قرار داد و نتیجه گرفت که دانش‌آموزان قرار گرفته در گروه یادگیری مشارکتی، نسبت به دانش‌آموزان گروه گواه، کارآمدتر، دارای یادگیری هدف‌گرایانه‌تر و پیشرفت تحصیلی چشم‌گیرتر هستند. نکته قابل توجه در مورد بسیاری از این پژوهش‌ها، نبود تعریف جامعی از پیشرفت تحصیلی است. این پژوهش‌ها پیشرفت تحصیلی را معادل نمره دانش‌آموز در یک درس و یا معدل نمرات دانش‌آموز در پایان یک ترم تحصیلی دانسته‌اند. درحالی‌که در پژوهش حاضر به دلیل توجه به یک درس، پیشرفت درسی از پیشرفت تحصیلی متمایز گشته و برای اندازه‌گیری آن هر سه حیطة دانش، مهارت و نگرش مورد توجه قرار گرفته است. از این جهت می‌توان پژوهش بهرنگی و یوسفی (۱۳۹۲) را جامع‌تر از بقیه دانست. در بسیاری از پژوهش‌ها، محقق در مرحله اجرا از معلم کلاس مورد آزمایش می‌خواهد که روال کاری خود را تغییر دهد و روش مورد نظر او را به کار گیرد. در این صورت حتی اگر همه چیز دقیقاً مطابق انتظار پژوهشگر پیش برود، دانش‌آموزان وقتی متوجه شرایط تحقیق می‌شوند، واکنش‌های غیرواقعی از خود نشان می‌دهند که این امر خود دقت نتایج تحقیق را زیر سؤال می‌برد؛ البته در پژوهش حاضر، پژوهشگر تحقیق را در کلاس رسمی خود و برای درس علوم تجربی انجام داده است.

شکل ۱. مدل مفهومی تأثیر الگوی مدیریت آموزش بر پیشرفت درسی دانش‌آموزان



روش پژوهش

با توجه به ماهیت و اهداف پژوهش، روش این پژوهش نیمه آزمایشی با استفاده از طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل توسط نمادهای زیر بیان می‌شود:

جدول ۱. طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون مورد استفاده در پژوهش

گروه‌ها	پیش‌آزمون	متغیر مستقل	پس‌آزمون
آزمایش	T_1	X	T_2
کنترل	T_1	-	T_2

ویژگی‌های این طرح عبارت است از:

الف. از دو گروه آزمایش و کنترل استفاده شده است.

ب. هر دو گروه قبل و بعد از اجرای متغیر مستقل مورد مشاهده و اندازه‌گیری قرار گرفته‌اند.

ج. در این طرح منظور از «X» متغیر مستقل، « T_1 » پیش‌آزمون و « T_2 » پس‌آزمون است.

د. منظور از متغیر مستقل «الگوی مدیریت آموزش علوم در ده گام متوالی» و آموزش سنتی است.

جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری: جامعه آماری این پژوهش کلیه دانش‌آموزان پسر سال سوم راهنمایی شهرستان بهارستان (یکی از شهرستان‌های استان تهران) مشغول به تحصیل در سال تحصیلی ۹۳-۱۳۹۲ می‌باشد. نمونه پژوهش، بر اساس هدف پژوهش، دو کلاس به تعداد ۶۸ نفر منتخب به روش نمونه‌گیری در دسترس از دو مدرسه پسرانه نسیم شهر واقع در شهرستان بهارستان بود. از این تعداد ۳۴ نفر به‌عنوان گروه کنترل و ۳۴ نفر به‌عنوان گروه آزمایش در نظر گرفته شدند. دلیل انتخاب گروه آزمایش و کنترل از دو مدرسه متفاوت توجه به عوامل تهدیدکننده‌ی روایی درونی از قبیل انتشار، تضعیف روحیه، همراهی با پژوهشگر و تلاش جبرانی است. سعی شد همه عوامل احتمالی تأثیرگذار بر نتایج پژوهش در دو گروه آزمایش و کنترل رعایت شود. از جمله اینکه: ۱. هر دو مدرسه از نوع دولتی و عادی بودند و لذا امکانات آزمایشگاهی و تجهیزات فناوری تقریباً یکسانی داشتند. ۲. تعداد کل دانش‌آموزان هر دو مدرسه تقریباً یکسان و تعداد دانش‌آموزان کلاس‌های منتخب برای هر دو گروه، ۳۴ نفر بود. ۳. معلم هر دو گروه، یک نفر بود و طبق برنامه عادی طرح درس سالانه خود، تدریس فصل ۶ کتاب را در دو مدرسه با دو روش مختلف انجام می‌داد، تا احتمال واکنش‌های ساختگی دانش‌آموزان در صورت آگاهی از شرایط تحقیق، کاهش یابد.

ابزار گردآوری اطلاعات: در این پژوهش چون پیشرفت دانش‌آموزان در درس علوم تجربی هم‌زمان در هر سه حیطه دانش، مهارت و نگرش مورد ارزیابی قرار می‌گیرد، بنابراین به‌منظور جمع‌آوری داده‌ها با هدف سنجش میزان پیشرفت درسی دانش‌آموزان از سه آزمون دانشی، مهارتی و نگرشی استفاده شد و در نهایت، برای محاسبه نمره پیشرفت درسی، از میانگین نمرات هر سه آزمون استفاده گردید. در اینجا در مورد هر کدام توضیحاتی ارائه می‌شود.

۱. پیش‌آزمون و پس‌آزمون معلم‌ساخته پیشرفت درسی دانش‌آموزان در حیطه دانش: برای اندازه‌گیری پیشرفت درسی دانش‌آموزان در حیطه دانش از آزمون معلم‌ساخته استفاده شد. سؤال‌های آزمون بر اساس تدوین جدول دو بعدی هدف-محتوا و شامل تمام سطوح شش‌گانه حیطه شناختی و نیز ارزیابی از همه محتوای تدریس شده از فصل ۶ کتاب علوم سال سوم راهنمایی در طول جلسه‌های آموزشی بود. این آزمون در مرحله مقدماتی شامل ۲۵ سؤال بود و در یک کلاس ۳۲ نفری از دانش‌آموزان پسر سال سوم راهنمایی یکی از مدارس منتخب به اجرا درآمد. سپس بر اساس ضریب دشواری، ضریب تمییز و ضریب آلفای کرونباخ، سؤالات نامناسب شناسایی شد و تعداد سه سؤال حذف و دو سؤال اصلاح گردید. بدین ترتیب آزمون اصلی دارای ۲۲ سؤال بود.

۲. چک‌لیست معلم‌ساخته پیشرفت درسی دانش‌آموزان در حیطه مهارت: منظور از کسب مهارت‌های لازم در درس علوم تجربی، توانایی دانش‌آموزان در انجام کارهای عملی، گروهی و آزمایشگاهی است. برای اندازه‌گیری پیشرفت درسی دانش‌آموزان در حیطه مهارتی نیز، از آزمون پژوهشگر ساخته با کمک ۳ نفر از استادان علوم تربیتی و ۵ نفر از دبیران علوم تجربی استفاده شد. این آزمون در مرحله مقدماتی شامل ۱۵ مهارت مورد انتظار درس علوم تجربی بود. پس از اجرای مقدماتی توسط یک دبیر علوم تجربی (غیر از خود پژوهشگر) بر اساس ضریب دشواری، ضریب تمییز و ضریب آلفای کرونباخ، و با مشاوره استادان علوم تربیتی و دبیران علوم تجربی گویه‌های نامناسب شناسایی و سه مورد از آنها اصلاح شدند. بدین ترتیب چک‌لیست ارزشیابی از عملکرد دانش‌آموزان در کارهای گروهی و آزمایشگاهی، شامل ۱۵ گویه تهیه و در پیش‌آزمون و پس‌آزمون از آنها استفاده شد.

۳. پرسش‌نامه نگرش سنج دانش‌آموزان: برای سنجش نگرش دانش‌آموزان از پرسش‌نامه نگرش سنج علوم تجربی طراحی تدوین و اجرا شده به وسیله احمدی در سال ۱۳۸۹ استفاده شد. ضریب پایایی آزمون مذکور با تنظیم محتوای آن بر اساس اهداف نگرشی آموزش علوم تجربی، توسط طراح آن ۰/۸۷۱ تعیین گردیده است. وی محتوای گویه‌های آزمون را با استفاده از نظرات ۳ نفر از صاحب‌نظران حوزه ارزشیابی و ۶ نفر از سرگروه‌های آموزش علوم تجربی مورد تأیید قرار داده است. این پرسش‌نامه شامل ۳۵ گویه در مقیاس ۴ درجه‌ای طیف لیکرت (خیلی کم، کم، زیاد و خیلی زیاد به ترتیب با نمره‌های ۱، ۲، ۳ و ۴) بود. پس از مشاوره با استادان و دبیران، این تعداد به ۲۵ گویه کاهش یافت، زیرا ۵ گویه به دلیل عدم تناسب کافی با محتوای فصل ۶ کتاب حذف شد. اجرای این پرسش‌نامه ۲۵ گویه‌ای در همه مراحل توسط مشاور مدرسه و در ساعات غیردرسی انجام گرفت.

روایی صوری و محتوایی این آزمون‌ها و میزان انطباق آن‌ها با اهداف آموزشی و محتوای موضوع مورد آموزش به‌وسیله ۵ نفر از آموزگاران و سرگروه‌های درسی و ۳ نفر از اساتید علوم تربیتی تأیید و برای تعیین پایایی آزمون‌ها نیز از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد. این ضریب به ترتیب برای آزمون‌های دانشی، مهارتی و نگرشی ۰/۷۶، ۰/۸۰ و ۰/۸۹ به دست آمد که حاکی از پایایی قابل قبول برای آزمون‌های مذکور است.

شیوه اجرا: به‌منظور گردآوری داده‌های مورد نیاز ابتدا هر یک از آزمون‌ها به‌عنوان پیش‌آزمون به هر دو گروه آزمایش و کنترل ارائه و سپس داده‌ها جمع‌آوری شد. تدریس در گروه آزمایش توسط معلم آموزش دیده و در کلاس کنترل به شکل مرسوم هر دو گروه با استفاده از یک معلم، البته در گروه کنترل به شیوه مرسوم و در گروه آزمایش با استفاده از الگوی مدیریت آموزش انجام اجرا شد. برای این منظور سناریوی آموزشی فصل ششم کتاب علوم پایه سوم دوره راهنمایی، بر اساس ده گام الگوی مدیریت آموزش، متناسب با موضوع درسی مورد نظر، تحت نظارت و راهنمایی به‌رنگی و همکاری دانشجویان محقق طراحی گردید و برای اجرا در اختیار معلم کلاس گروه آزمایش قرار گرفت. تدریس در کلاس تجربی به شکل مرسوم و به‌طور کامل مبتنی بر تلاش معلمان و سخنرانی‌های آنان درباره مطالب بود. اجرای این طرح ۱۴ جلسه ۷۵ دقیقه‌ای در هر دو کلاس به‌طور برابر طول کشید. پس از طی دوره آموزشی همان آزمون‌ها به‌عنوان پس‌آزمون دوباره به هر دو گروه ارائه شد. در ادامه داده‌های این مرحله با مرحله قبلی مورد مقایسه قرار گرفت تا تأثیر استفاده از الگوی مدیریت آموزش علوم تجربی بر پیشرفت درسی دانش‌آموزان مورد بررسی قرار گیرد. لازم به توضیح است که پژوهشگر سعی کرد همه عوامل احتمالی تأثیرگذار بر نتایج پژوهش در دو گروه آزمایش و کنترل، به‌جز الگوی تدریس مدیریت آموزش و آموزش سنتی (متغیرهای مستقل) یکسان باشند تا این اطمینان حاصل شود که اگر تفاوت یا تفاوت‌هایی در میزان پیشرفت درسی دانش‌آموزان مشاهده می‌شود، ناشی از تأثیر به‌کارگیری الگوی تدریس مدیریت آموزش است. بدین منظور اجرای هر یک از آزمون‌ها، هم در پیش‌آزمون و هم در پس‌آزمون، در جلسات مشابه ۷۵ دقیقه‌ای و توسط یک فرد انجام شد.

■ روایت تدریس مباحث درسی علوم تجربی بر اساس ده گام الگوی جدید مدیریت آموزش

● بخش اول: فعالیت‌های قبل از تدریس

گروه‌بندی: برای این منظور از الگوی جیگ‌ساو استفاده می‌شود؛ الگویی که در سال ۱۹۷۸ توسط «الیوت آرونسون» ابداع شده و در سال ۱۹۸۶، مورد بازبینی و اصلاح قرار گرفته است. از آنجاکه در این الگو هر موضوع درسی به قسمت‌ها یا تکه‌های متعددی تقسیم شده و هر یک از دانش‌آموزان پس از گروه‌بندی، مسئول یادگیری بخشی از موضوع درسی می‌شوند، تا در نهایت همگی به تمام تکه‌های موضوع تسلط پیدا کنند، آن را جیگ‌ساو نامیده‌اند که در زبان انگلیسی به معنای «پازل» یا «جورچین»

است (هدین^{۱۰}، ۲۰۰۳). در الگوی جیگ‌ساو دانش‌آموزان معمولاً برای مطالعه یک فصل از یک کتاب درسی گروه‌بندی می‌شوند. پس از آن هر کدام از اعضای هر گروه یک قسمت از این فصل را مطالعه می‌کند و مسئول آموزش آن قسمت به سایر اعضای گروه خود می‌شود. البته برای افزایش احتمال صحت گزارش افراد، در جلسه یادگیری آن درس، هر دانش‌آموز قبل از ارائه گزارش به گروه اصلی، با اعضای گروه‌های دیگر که مسئولیت مطالعه بخش مشابهی را به عهده دارند، گروه جدیدی به نام «متخصصان» تشکیل می‌دهند تا ضمن تبادل اطلاعات با آن‌ها، در آن موضوع ماهر و خبیره شوند و نحوه ارائه آن را تمرین کنند. سپس هر فرد به گروه اصلی خود بازمی‌گردد و آنچه را آموخته است با سایر اعضای گروه در میان می‌گذارد. بدین ترتیب برای هر عضو گروه، تنها راه دستیابی به همه اطلاعات درس، گوش دادن دقیق به گزارش همه اعضای گروه است (بهرنگی و آقایی، ۱۳۸۳). در اینجا نیز دانش‌آموزان کلاس به ۶ گروه ۵ یا ۶ نفره تقسیم می‌شوند و در هر گروه شماره هر دانش‌آموز مشخص می‌شود. بهتر است در تعیین تعداد اعضای هر گروه به تناسب تعداد گروه‌ها و تعداد اعضای هر گروه با حجم و اهمیت موضوع درسی، زمان تخصیص داده‌شده به درس، تعداد دانش‌آموزان کلاس، چیدمان میز و نیمکت‌های کلاس، وضعیت درسی دانش‌آموزان، علایق دانش‌آموزان و مسائلی از این قبیل توجه شود.

تقسیم کار و تعیین تکالیف: قسمتی از درس در نظر گرفته‌شده برای تدریس، به ۶ قسمت تقسیم شد. در اینجا دو نکته قابل توجه است؛ اول لازم نیست تعداد این قسمت‌ها برابر باشند و در انجام این کار می‌توان به مواردی از قبیل تقسیم‌بندی کتاب و اهمیت موضوع توجه نمود. دوم لازم است در صورتی که تعداد اعضای گروه‌ها برابر نباشند، تعداد اعضای کوچک‌ترین گروه مبنا قرار گیرد. پس از این تقسیم‌بندی هر دانش‌آموز علاوه بر مطالعه کل درس، موظف می‌گردد قسمت مربوط به خود را با تعمق بیشتر مطالعه و برای آن تصویرسازی کند و نیز فلش کارت (کارت‌های به اندازه A6 برای نوشتن کلمات کلیدی درس بر روی آن‌ها) تهیه نماید. همچنین مطالب جنبی مورد نیاز را از منابع مختلف مثل اینترنت جمع‌آوری و به‌طورکلی خود را برای ارائه موضوع به دیگران آماده نماید.

گام اول. ساختاربندی مفاهیم و عناوین اصلی مبحث درسی در قالب رسم نقشه و نمودار: در این مرحله از الگوی مدیریت آموزش علوم تجربی، به دانش‌آموز تکلیف می‌شود که در منزل و قبل از تشکیل کلاس، مفاهیم و عناوین اصلی مبحث درسی (فصل ۶: کار، انرژی و توان) را به شکل نقشه‌ای از مفاهیم مرتبط در آورد. دانش‌آموز نیز با هدف ایجاد زمینه و از پیش سازمان‌دادن به آمادگی ذهنی خود، نمودار پیوند عناوین و زیرعناوین مبحث درسی مورد نظر را می‌کشد و با خود به کلاس می‌آورد. تهیه نمودار پیوند مفاهیم در الگوی مدیریت آموزش از این نظر بیشتر کاربرد دارد و مفید است که اولاً نمودار به‌عنوان یک پیش‌سازمان‌دهنده به ذهن عمل می‌کند، ثانیاً توسط شاگرد و نه معلم تهیه می‌شود، و ثالثاً شاگردان در بررسی و اصلاح آن مشارکت دارند (بهرنگی، ۱۳۹۱). این مرحله از الگوی مدیریت

بر آموزش را می‌توان عملیاتی کردن نظرات آزوبیل و برونر (۲۰۰۴) دانست، زیرا آن‌ها معتقدند فرد باید مفاهیم مباحث دانش مربوط در رشته علمی را به همان طریق سازمان یافتن دانش، در ذهن خود خلق کند و به نحوی ساخت دهد که ساخت دانش و ساخت ذهن شاگرد از آن دانش در عمل یکی شود. بهرنگی (۱۳۹۰)، به نقل از جويس، ویل و کالهنون^(۱)، (۲۰۰۴) اذعان می‌دارد که هر رشته علمی دارای ساختاری از مفاهیم و یا قضایای سازمان‌یافته به‌طور سلسله‌مراتبی است. یعنی در بالاترین طبقه هر رشته علمی تعدادی از مفاهیم بسیار وسیع و مجرد وجود دارند و مفاهیم مجسم‌تر در سطوح پایین‌تر سازمان آن قرار می‌گیرند.

گام دوم. تصویرسازی از عناوین کلی و جزئی مبحث درسی: طی اجرای گام دوم نیز از دانش‌آموزان خواسته می‌شود مبحث مربوط به خود را مطالعه کنند و دریافت خود را به‌صورت مصور به کلاس بیاورند. استفاده از تصویر برای نشان دادن دریافت مفهوم یکی از ویژگی‌های کم‌نظیر الگوی مدیریت آموزش است. استفاده از آن می‌تواند به ارتقای سطح درک متقابل بین معلم و دانش‌آموز بیانجامد. معلم با ملاحظه تصاویر تهیه‌شده توسط دانش‌آموز می‌تواند به آنچه درون ذهن او درباره مفاهیم گوناگون می‌گذرد پی برده و بازخورد مناسب را ارائه دهد.

انجام گام‌های اول و دوم الگوی مدیریت آموزش توسط شاگردان، قبل از ورود به کلاس درس علوم تجربی، فرصت خوبی است برای آشنایی آنان با ساختار درس مورد نظر، شناسایی عناوین اصلی و فرعی موضوع درس در قالب نمودار یا نقشه پیوند آن‌ها؛ همراه با ایجاد تصاویر ساده خطوریافته به ذهن آن‌ها در مورد هر عنوان. این مراحل در واقع همان «پیش‌سازمان‌دهنده به شکل جدید است و معلم بدون شرح و تفسیر، بلکه و با فعال ساختن شاگردان آنان را پیش از آغاز تدریس در جریان موضوع درس قرار می‌دهد».

● بخش دوم: فعالیت‌های حین تدریس

گام سوم. ارزیابی تکوینی آمادگی شاگرد بر اساس نقشه درس: در این مرحله از الگوی مدیریت آموزش علوم تجربی، معلم در آغاز درس و هنگام حضور و غیاب به‌منظور کنترل تولیدات و ذهنیات دانش‌آموزان از تکالیف آنان ارزشیابی به عمل می‌آورد. معلم با نگاهی کلی به تصاویر خلق‌شده شاگردان به تمایز استعداد خلاقه آن‌ها توجه می‌کند و به نمودارها و تصویرسازی‌های آن‌ها برحسب کیفیت و میزان تناسب با موضوع درسی، نمرات A, B, C و... می‌دهد. از خود دانش‌آموزان نیز می‌خواهد به نمودار پیوند مفاهیم و تصاویر تهیه‌شده یکدیگر توجه نمایند.

گام چهارم. فرصت دادن به دانش‌آموزان برای نقد نمره ارزشیابی معلم: شاگردان این کار را ابتدا در گروه اصلی خود مطرح می‌کنند و سپس، در صورت متقاعد نشدن، از طریق شاگرد ثالثی به معلم اعلام می‌نمایند. هر یک از شاگردان معترض به نمره خود، در گروه خود، با شاگردان با نمره بالاتر صحبت می‌کند

و اگر متقاعد نشد شاگرد با نمره بالاتر به طور غیرمستقیم اعتراض او را به معلم منعکس می‌سازد.

گام پنجم. ترسیم مجدد نمودار پیوند بین عناوین و زیر عناوین مبحث درسی به طور مستقل: در این گام، از دانش‌آموزان خواسته می‌شود پس از بحث و تبادل نظر با هم‌تایان خود در گروه‌های دیگر - یعنی دانش‌آموزان هم شماره که مسئول بررسی عناوین یکسانی می‌شوند - با استفاده از نمودار، فلش کارت و تصاویر خود، به گروه‌های اصلی مراجعت نموده و به طور مستقل نقشه کلی فصل را از ذهن خویش بر روی کاغذ بیاورند. برای این کار، معلم، زمان را مشخص نموده و پس از اتمام آن از دانش‌آموزان ارزشیابی به عمل می‌آورد.

گام ششم. مقایسه نمودار ترسیمی دانش‌آموز با نمودار کامل و اصلی او: هدف از این کار پی‌بردن دانش‌آموز به میزان درستی تصور خود از نمودار پیوند مفاهیم است. در این مرحله دانش‌آموزان با مشورت با یکدیگر و مقایسه کار خود با دوستانشان، از طرز تفکر و نوع نگاهشان به درس مطلع می‌شوند و با این مشارکت به تکمیل زمینه ذهنی خود از مطالب کمک می‌کنند (بهرنگی، ۱۳۹۵). همچنین در این گام دانش‌آموز پی می‌برد که ساخت شناخت ذهن او با دانش اصلی چقدر تفاوت دارد. به قول دیوید آزوبل سطح قدری بالاتر دانش درسی از ساخت دانش شاگرد از آن مبحث در ذهن موجب برانگیختن شاگرد برای یادگیری مطلب جدید می‌شود.

گام هفتم. جورچین و آغاز استفاده از خلاقیت شاگردان در یادگیری (تهیه نمودار مطلوب): در این گام از الگوی مدیریت آموزش علوم تجربی، دانش‌آموزان جورچین مستخرج از نقشه موجود را تکمیل نموده و با همکاری یکدیگر بر روی نقشه‌ای کلی، توافق می‌کنند. این نمودار در واقع به‌عنوان نمودار مطلوب آموزش مباحث درسی در الگوی مدیریت آموزش محسوب می‌شود.

گام هشتم. تدوین سناریوی تدریس محتوای درس (روایت تدریس): این گام از الگوی تدریس مدیریت آموزش علوم تجربی، اولین مرحله از وظیفه طراحی برنامه اجرایی مدیریت آموزش است. با پشت سر گذاشتن گام‌های قبل، معلم و شاگردان در این مرحله از الگوی مدیریت آموزش، در کلاس درس با همکاری یکدیگر در جریان تدوین رئوس و محتوای مطالب درسی در سناریوی تدریس دلخواه قرار می‌گیرند و برنامه روایت تدریس مطلوب را با لحاظ نمودن الگوهای تدریس و تکنولوژی آموزشی مناسب آن مبحث درسی تدوین می‌نمایند. در اینجا منظور از تکنولوژی همان طراحی آموزشی است که شامل پنج مرحله تحلیل^۲، طراحی^۳، توسعه^۴، اجرا^۵ و ارزشیابی^۶ می‌باشد. یعنی ابتدا تحلیلی از شرایط یادگیرندگان، اهداف و موقعیت به عمل آورده، سپس بر اساس اهدافی که از نیازها استخراج نموده‌ایم به طراحی می‌پردازیم، یعنی نقشه راه رسیدن به آن اهداف را ترسیم می‌کنیم. در مرحله بعد این طراحی را باید در قالب رسانه یا مواد آموزشی تولید کنیم. سپس نوبت به اجرا رسیده و در نهایت

به ارزشیابی مواد آموزشی تولیدشده می‌پردازیم.

گام نهم. به کارگیری برنامه تهیه‌شده برای آموزش درس: در این گام از معلم حرفه‌ای آشنا به الگوی مدیریت آموزش انتظار می‌رود بتواند بین سبک‌های آموزش خود، سبک‌های یادگیری شاگردان، سبک موجود محتوای تدوین یافته درس و بالاخره سبک محیطی مناسب و پاسخگو به الگوی مدیریت آموزش هماهنگی و انسجام ایجاد کند. معلم برحسب سبک آموزش خود، سبک یادگیری شاگردان و سبک و شرایط حاکم بر کلاس درس و عناصر تدریس، الگوی مناسب آموزش را انتخاب کند و طرح درس خود را با استفاده مناسب از تکنولوژی به اجرا در می‌آورد.

معلم در تمام مدت از سخنرانی و اداره یک‌سویه کلاس پرهیز می‌کند و شاگردان را در جریان کلیه مراحل یادگیری و موضوع درس قرار می‌دهد. در این مرحله انتخاب و اجرای الگوی تدریس مشارکتی از نوع جیگ‌ساو یا الگوی اساسی مشارکتی در مدیریت آموزش برحسب شرایط کلاس انجام می‌شود.

● بخش سوم: فعالیت‌های پس از تدریس

گام دهم. ارزشیابی پایانی از نوع کلینیکی از آثار آموزشی و پرورشی برنامه اجراشده و تأثیر آن بر شناسایی مشکلات یادگیری: ارزیابی در این مرحله از الگوی مدیریت آموزش علوم تجربی، به‌منظور آگاهی معلم و دانش‌آموزان از میزان توفیق خود در امر آموزش و یادگیری است. این ارزیابی نهایی از میزان یادگیری و آثار آموزشی و پرورشی بر شاگردان با مشارکت خود آنان سبب بازخورد مثبت در تکمیل یادگیری آنان می‌شود.

شیوه تجزیه و تحلیل داده‌ها: در پژوهش حاضر نرم‌افزار SPSS برای تجزیه و تحلیل داده‌ها به کار رفت. ضمناً، در آمار توصیفی از میانگین و انحراف معیار و در آمار استنباطی، از آزمون تی (t) مستقل برای بررسی معناداری تفاوت میانگین‌های دو گروه آزمایش و کنترل، در پس‌آزمون پیشرفت درسی، و از تحلیل کوواریانس برای اطمینان از عدم تأثیر پیش‌آزمون در نتایج پس‌آزمون استفاده شد. در ادامه اندازه اثر^{۱۷} به‌منظور موثق‌تر ساختن نتیجه پژوهش به کار گرفته شد. اندازه اثر اقدامی ساده برای کمی کردن اختلاف بین دو گروه یا گروه‌های مشابه در طول زمان و نشان دادن این اختلاف بر اساس شاخص Z است. اندازه اثر مقیاسی رایج در محیط‌های آموزشی و راهی برای اندازه‌گیری خاص اثربخشی است (کو^{۱۸}، ۲۰۱۲).

■ یافته‌های پژوهش

فرضیه اصلی پژوهش: استفاده از الگوی مدیریت آموزش، در مقایسه با روش متداول و سنتی، تأثیر بیشتری بر پیشرفت درسی دانش‌آموزان دارد. در جدول ۲ میانگین و انحراف معیار نمرات پیشرفت درسی دانش‌آموزان در نمونه مورد مطالعه گزارش شده است.

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار نمرات پیشرفت درسی دانش‌آموزان در گروه‌های کنترل و آزمایش

تفاضل میانگین‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون	پس‌آزمون		پیش‌آزمون		نوع آزمون		گروه
	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	مؤلفه		
۴/۳۸	۲/۰۸	۱۰/۹۱	۱/۷۳	۶/۵۴	پیشرفت درسی		کنترل
۸/۴۰	۲/۳۹	۱۲/۲۶	۱/۷۷	۳/۸۶	دانشی	مؤلفه‌ها	
۲/۳۴	۲/۲۱	۸/۱۸	۱/۷۲	۵/۸۴	مهارتی		
۲/۳۹	۱/۶۵	۱۲/۳۰	۱/۷۰	۹/۹۱	نگرشی		
۸/۲۰	۲/۶۶	۱۴/۰۶	۱/۶۱	۶/۴۰	پیشرفت درسی		آزمایش
۱۲/۳۲	۲/۶۸	۱۵/۷۲	۱/۸۶	۳/۴۰	دانشی	مؤلفه‌ها	
۹/۴۹	۳/۱۹	۱۴/۹۹	۱/۳۴	۵/۵۰	مهارتی		
۲/۸۰	۲/۱۰	۱۳/۰۹	۱/۶۳	۱۰/۲۹	نگرشی		

در تحلیل استنباطی داده‌ها از آزمون تی (t) مستقل برای بررسی معناداری تفاوت بین میانگین‌های نمرات دو گروه کنترل و آزمایش استفاده شد. بنابراین، ابتدا پیش‌فرض‌های این آزمون طبق جدول ۳ مورد بررسی قرار گرفت.

جدول ۳. نتایج بررسی پیش‌فرض‌های آزمون تی (t) مستقل برای معناداری تفاوت بین میانگین‌های نمرات دو گروه

ردیف	پیش‌فرض‌ها	سطح معناداری	توضیح
۱	استقلال اعضای دو گروه (مستقل بودن)		هیچ‌یک از اعضای گروه گواه عضو گروه آزمایش و یا بالعکس نیستند.
۲	طبیعی بودن توزیع	۰/۱۷۲	$p > ۰/۰۵$ بنابراین توزیع داده‌ها طبیعی است.
۳	همگونی واریانس‌ها	۰/۲۴۲	$p > ۰/۰۵$ بنابراین واریانس‌ها همگون هستند.

با توجه به مندرجات جدول ۳ و رعایت تمام پیش‌فرض‌های آزمون آماری، از آزمون تی (t) مستقل استفاده شد. در جدول ۴ نتیجه آزمون تی (t) مستقل برای معناداری تفاوت بین میانگین‌های نمرات دو گروه کنترل و آزمایش ارائه شده است.

جدول ۴. نتیجه آزمون تی (t) مستقل

آزمون تی (t) مستقل			متغیر
t	درجه آزادی	سطح معناداری	
۷/۰۵۱	۶۶	۰/۰۰۱	پیشرفت درسی
۵/۶۲۴	۶۶	۰/۰۰۱	دانش
۱۰/۲۴۴	۶۶	۰/۰۰۱	مهارت
۱/۷۳۳	۶۶	۰/۰۸۸	نگرش

چنانچه در جدول ۴ مشاهده می‌شود مقدار t برابر ۷/۰۵۱ و $p = ۰/۰۰۱$ است و چون $p < ۰/۰۵$ می‌باشد، می‌توان نتیجه گرفت که بین میانگین‌های دو گروه کنترل و آزمایش تفاوت معناداری وجود دارد. به عبارت دیگر، تدریس علوم تجربی با الگوی مدیریت آموزش در گروه آزمایش، تفاوت معناداری در پیشرفت درسی دانش‌آموزان دو گروه ایجاد کرده است. البته این امر می‌تواند ناشی از تأثیر پیش‌آزمون باشد. به همین دلیل در ادامه به منظور کنترل اثر پیش‌آزمون و بالا بردن دقت تحلیل‌ها با استفاده از تحلیل کوواریانس تأثیر پیش‌آزمون از نتایج پس‌آزمون حذف شد. بدین منظور، ابتدا پیش‌فرض‌های این آزمون طبق جدول ۵ مورد بررسی قرار گرفت.

جدول ۵. نتایج بررسی پیش‌فرض‌های تحلیل کوواریانس برای معناداری تأثیر الگوی مدیریت آموزش

ردیف	پیش‌فرض‌ها	F	سطح معناداری	توضیح
۱	طبیعی بودن توزیع نمرات	-	۰/۱۷۲	$p > ۰/۰۵$ بنابراین توزیع داده‌ها طبیعی است.
۲	همگونی واریانس‌ها	-	۰/۲۴۲	$p > ۰/۰۵$ بنابراین واریانس‌ها همگون هستند.
۳	پایایی پیش‌آزمون	-	-	با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ تأیید شد.
۴	اجرای پیش‌آزمون	-	-	پیش‌آزمون قبل از تدریس اجرا شد.
۵	همبستگی پیش‌آزمون‌ها	-	-	فقط یک پیش‌آزمون وجود دارد.
۶	همگونی شیب رگرسیون	۱/۹۳۳	۰/۱۶۹	$p > ۰/۰۵$ بنابراین شیب‌ها همگون هستند.
۷	همبستگی پیش‌آزمون و روش تدریس	۷/۰۰۰	۰/۰۱۰	$p < ۰/۰۵$ بنابراین پیش‌آزمون و روش تدریس همبستگی دارند.

با توجه به مندرجات جدول ۵ و رعایت تمام پیش فرض‌های تحلیل کوواریانس، بنابراین از تحلیل کوواریانس استفاده شد. در جدول ۶ نتیجه تحلیل کوواریانس داده‌ها ارائه شده است.

جدول ۶. نتیجه پس آزمون پیشرفت درسی دانش‌آموزان گروه‌های کنترل و آزمایش

منبع	مجموع مجذورات مرتبه ۳	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	اتا
مقدار ثابت	۲۸۱/۶۰۹	۱	۲۸۱/۶۰۹	۵۹/۴۳۸	۰/۰۰۱	۰/۴۷۸
پیش‌آزمون	۳۳/۱۶۷	۱	۳۳/۱۶۷	۷/۰۰۰	۰/۰۱۰	۰/۰۹۷
روش تدریس	۲۵۷/۹۶۳	۱	۲۵۷/۹۶۳	۵۴/۴۴۷	۰/۰۰۱	۰/۴۵۶
خطا	۳۰۷/۹۶۱	۶۵	۴/۷۳۸			
کل	۱۱۴۹۲/۳۶۹	۶۸				

جدول ۶، خلاصه تحلیل کوواریانس داده‌ها ($p < 0/05$ و $p = 0/001$) و $F_{(1, 76)} = 54/447$ حاکی از معناداری تأثیر استفاده از الگوی مدیریت آموزش نسبت به الگوهای سنتی در پیشرفت درسی دانش‌آموزان است. به عبارت دیگر، تفاوت ایجادشده در میزان پیشرفت درسی بین دانش‌آموزان دو گروه گواه و آزمایش ناشی از به‌کارگیری الگوی مدیریت آموزش بوده و پیش‌آزمون تأثیر معناداری بر آن نداشته است. برای بررسی فرضیه‌های فرعی پژوهش نیز از آزمون‌های آماری تی مستقل و تحلیل کوواریانس استفاده شده است. در اینجا نیز همانند فرضیه اصلی تمام پیش فرض‌های هر دو آزمون رعایت شده و نتایج آزمون‌ها در جدول ۷ آمده است.

■ فرضیه‌های فرعی پژوهش

۱. استفاده از الگوی مدیریت آموزش در مقایسه با روش متداول و سنتی تأثیر بیشتری بر پیشرفت درسی دانش‌آموزان در حیطه دانش دارد. طبق مندرجات جدول ۷، مقدار t برابر $5/624$ و $p = 0/001$ است و چون $p < 0/05$ می‌باشد، می‌توان نتیجه گرفت بین میانگین‌های دو گروه کنترل و آزمایش تفاوت معناداری وجود دارد. به عبارت دیگر تدریس علوم تجربی با الگوی مدیریت آموزش در گروه آزمایش، تفاوت معناداری در میزان دانش کسب‌شده دانش‌آموزان دو گروه ایجاد کرده است. البته این امر می‌تواند ناشی از تأثیر پیش‌آزمون باشد. به همین دلیل لازم است با استفاده از تحلیل کوواریانس تأثیر پیش‌آزمون را از نتایج پس‌آزمون حذف نمود. در جدول ۷ خلاصه تحلیل کوواریانس داده‌ها ($p < 0/05$ و $p = 0/001$) و $F_{(1, 76)} = 32/123$ بیانگر معناداری اثر استفاده از الگوی مدیریت آموزش در تدریس علوم تجربی بر پیشرفت درسی دانش‌آموزان در حیطه دانش حتی

با حذف اثر پیش‌آزمون است. مقدار $0/331$ ضریب اتای مشاهده‌شده در جدول ۷ نیز به معنی $0/333$ تفاوت در میزان دانش کسب‌شده گروه آزمایش ناشی از تأثیر به‌کارگیری الگوی مدیریت آموزش است. بنابراین فرضیه فرعی اول تأیید می‌شود. به عبارت دیگر تدریس علوم تجربی با الگوی مدیریت آموزش در گروه آزمایش، تفاوت معناداری در میزان دانش کسب‌شده دانش‌آموزان دو گروه ایجاد کرده است.

جدول ۷. نتایج آزمون‌های تی (t) مستقل و تحلیل کوواریانس برای هر یک از ابعاد پیشرفت درسی

ضریب اتا (اندازه اثر)	تحلیل کوواریانس		آزمون تی (t) مستقل			آزمون لوبین		مؤلفه‌ها
	F	سطح معناداری	t	درجه آزادی	سطح معناداری	F	سطح معناداری	
$0/331$	$32/123$	$0/001$	$5/624$	66	$0/001$	$2/099$	$0/152$	دانش
$0/625$	$108/402$	$0/001$	$10/244$	66	$0/001$	$1/811$	$0/183$	مهارت
$0/036$	$2/444$	$0/123$	$1/733$	66	$0/088$	$0/292$	$0/591$	نگرش

۲. استفاده از الگوی مدیریت آموزش در مقایسه با روش متداول و سنتی تأثیر بیشتری بر پیشرفت درسی دانش‌آموزان در حیطه مهارت دارد. طبق مندرجات جدول ۷، مقدار t برابر $10/244$ و $p = 0/001$ است و چون $p < 0/05$ می‌باشد، می‌توان نتیجه گرفت که بین میانگین‌های دو گروه کنترل و آزمایش تفاوت معناداری وجود دارد. خلاصه تحلیل کوواریانس داده‌ها ($p < 0/05$) و $F_{(1, 76)} = 108/402$ به‌منظور حذف تأثیر پیش‌آزمون از نتایج پس‌آزمون، نیز بیانگر معنادار بودن اثر استفاده از الگوی مدیریت آموزش بر مهارت‌های کسب‌شده دانش‌آموزان با حذف اثر پیش‌آزمون است. مقدار $0/625$ برای ضریب اتای مؤلفه مهارت طبق جدول ۷ نیز به معنی آن است که $76/5\%$ تفاوت در میزان مهارت‌های کسب‌شده گروه آزمایش، ناشی از تأثیر به‌کارگیری الگوی مدیریت آموزش است. بنابراین فرضیه فرعی دوم نیز تأیید می‌شود. به عبارت دیگر تدریس علوم تجربی با الگوی مدیریت آموزش در گروه آزمایش، تفاوت معناداری در میزان مهارت‌های کسب‌شده دانش‌آموزان دو گروه ایجاد کرده است.

۳. استفاده از الگوی مدیریت آموزش در مقایسه با روش متداول و سنتی تأثیر بیشتری بر پیشرفت درسی دانش‌آموزان در حیطه نگرش دارد. طبق مندرجات جدول ۷، مقدار t برابر $10/244$ و $p = 0/088$ است که چون $p > 0/05$ است، می‌توان نتیجه گرفت بین میانگین‌های دو گروه گواه و آزمایش تفاوت معناداری وجود ندارد. به عبارت دیگر تدریس علوم تجربی با الگوی مدیریت آموزش در گروه آزمایش، تفاوت معناداری در نگرش دانش‌آموزان دو گروه ایجاد نکرده است. البته این امر نیز ممکن است متأثر از اجرای پیش‌آزمون باشد. به همین دلیل لازم است با استفاده از تحلیل کوواریانس تأثیر پیش‌آزمون را از نتایج پس‌آزمون حذف نمود؛ درحالی که همان‌طور که

در جدول ۷ مشاهده می‌شود، خلاصه تحلیل کوواریانس داده‌ها ($p = 0/123$ و $p < 0/05$) و $F_{(1, 65)} = 2/244$ نیز بیانگر آن است که اثر استفاده از الگوی مدیریت آموزش در تدریس علوم تجربی بر پیشرفت درسی دانش‌آموزان در حیطه نگرش حتی با حذف اثر پیش‌آزمون نیز معنادار نیست. مقدار $0/036$ برای ضریب اتا نیز به معنی $3/6\%$ تفاوت در میزان بهبود نگرش گروه آزمایش ناشی از تأثیر به‌کارگیری الگوی مدیریت آموزش است. بنابراین فرضیه فرعی سوم رد می‌شود. به‌عبارت‌دیگر تدریس علوم تجربی با الگوی مدیریت آموزش در گروه آزمایش، تفاوت معناداری در نگرش دانش‌آموزان دو گروه ایجاد نکرده است.

اندازه اثر الگوی مدیریت آموزش بر پیشرفت درسی: اندازه که اثر شاخصی برای اثر بزرگی اثر آزمایش است، برخلاف آزمون‌های معناداری، مستقل از حجم نمونه بوده و حوزه وسیعی از فرمول‌های محاسبه برای آن موجود است (روزنو و روزنتال^{۱۹}، ۲۰۰۳). اما آنچه در اینجا مورد استفاده قرار گرفته دو مورد است: یکی ضریب اتا که بخشی از خروجی تحلیل کوواریانس در برنامه SPSS است و دومی d کوهن که از فرمول زیر قابل محاسبه است:

$$\text{میانگین گروه گواه - میانگین گروه آزمایش} \\ \text{اندازه اثر} = \frac{\text{انحراف معیار گروه گواه}}{\text{میانگین گروه گواه}}$$

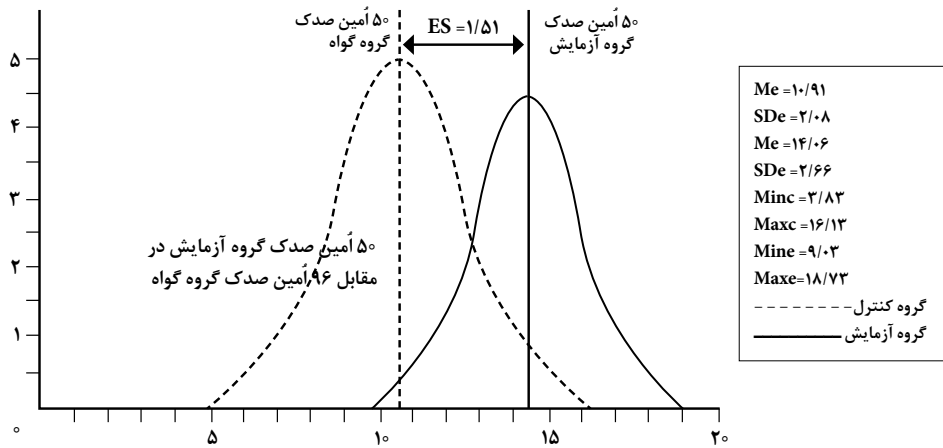
با استفاده از این دو روش اندازه اثر الگوی مدیریت آموزش بر پیشرفت درسی دانش‌آموزان به شرح زیر است:

چنانچه در جدول ۸ آمده است؛ اندازه اثر بر اساس ضریب اتا، برای پیشرفت درسی $0/456$ ، برای مؤلفه دانش $0/331$ ، برای مؤلفه مهارت $0/625$ و برای مؤلفه نگرش $0/376$ بوده است. همین مقادیر با استفاده از فرمول کوهن به ترتیب $1/51$ ، $1/54$ ، $3/08$ و $0/45$ می‌باشد. بنابراین می‌توان گفت بیشترین تأثیر تدریس علوم تجربی با الگوی مدیریت آموزش بر مهارت و کمترین تأثیر آن بر نگرش دانش‌آموزان بوده است.

جدول ۸. اندازه اثر الگوی مدیریت آموزش بر پیشرفت درسی و مؤلفه‌های آن

اندازه اثر		پیشرفت درسی و مؤلفه‌ها
d کوهن	ضریب اتا	
1/51	0/456	پیشرفت درسی
1/45	0/331	دانش
3/08	0/625	مهارت
0/48	0/376	نگرش

با استفاده از مندرجات جدول فوق و آنچه پیش‌تر در جدول ۲ ارائه شد، می‌توان نمودار اندازه اثر استفاده از الگوی مدیریت آموزش را بر میانگین نمرات پیشرفت درسی گروه‌های گواه و آزمایش به شکل نمودار ۱ رسم کرد.



نمودار ۱. مقایسه اندازه اثر الگوی مدیریت آموزش در میانگین نمرات پیشرفت درسی گروه‌های گواه و آزمایش

از آنجاکه میانگین نمرات پیشرفت درسی گروه کنترل ۱۰/۹۱ با انحراف معیار ۲/۰۸ و در گروه آزمایش، میانگین نمرات پیشرفت درسی ۱۴/۰۶ با انحراف معیار ۲/۶۶ است، اندازه اثر استفاده از الگوی مدیریت آموزش بر پیشرفت درسی گروه آزمایش ۱/۵۱ به دست می‌آید و به این ترتیب نمره میانگین این گروه را در مقابل ۹۶ آمین صدک توزیع فراوانی گروه کنترل قرار می‌دهد.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر، با هدف بررسی تأثیر تدریس علوم تجربی با استفاده از الگوی جدید مدیریت آموزش بر پیشرفت درسی دانش‌آموزان پسر سال سوم راهنمایی در سه حیطه دانش، نگرش و مهارت انجام گرفت. نتایج آزمون‌های تی مستقل و تحلیل کوواریانس در خصوص فرضیه اصلی پژوهش حاکی از آن بود که پیشرفت درسی دانش‌آموزان آموزش دیده با الگوی مدیریت آموزش، نسبت به دانش‌آموزان آموزش دیده با استفاده از روش‌های مرسوم، به‌طور معناداری بیشتر است. این نتیجه با یافته‌های پژوهش‌های بهرنگی و همکاران (۱۳۹۰)، کریمی و بهرنگی (۲۰۱۱)، ذوقی پور (۱۳۹۲)، لطفی زاده (۱۳۹۲)، بهرنگی و کریمی (۱۳۹۲)، بهرنگی (۱۳۸۹)، علیزاده (۱۳۸۸)، کریمی (۱۳۹۰)، زیرجدی (۱۳۹۳)، واگان (۲۰۰۲)، گایس (۲۰۰۳)، ویلسون (۲۰۰۳) و نیکولز (۲۰۰۲)

همسویی دارد. دلیل همسویی همه این پژوهش‌ها و بسیاری از پژوهش‌های مشابه را می‌توان در نقطه اشتراک آنها، یعنی تأثیرات پرورشی از طریق مشارکت و همکاری در امر یادگیری، دانست. وقتی الگوهای تدریس یا الگوهای یادگیری می‌توانند شرایط فعالیت، خلاقیت، طرح موضوعات بحث‌برانگیز و مرتبط با محیط اجتماعی دانش‌آموز و تعامل با معلم و سایر دانش‌آموزان را فراهم کنند و در شرایطی که مسئولیت یادگیری دانش‌آموز به تدریج از دوش معلم برداشته شده و متوجه خود دانش‌آموز می‌شود، پیشرفت تحصیلی دانش‌آموز و برآیند دانش‌ها، مهارت‌ها و نگرش‌های کسب‌شده او چندان دور از انتظار نخواهد بود.

■ نتایج فرضیه‌های فرعی پژوهش ■

۱. استفاده از الگوی مدیریت آموزش، در مقایسه با روش متداول و سنتی، تأثیر بیشتری بر پیشرفت درسی دانش‌آموزان در حیطه دانش دارد. طبق مندرجات جدول ۷ نتایج آزمون‌های تی مستقل و تحلیل کوواریانس نشان می‌دهد که بین میانگین‌های دو گروه کنترل و آزمایش تفاوت معناداری وجود دارد. به عبارت دیگر تدریس علوم تجربی با الگوی مدیریت آموزش در گروه آزمایش، تفاوت معناداری در میزان دانش کسب‌شده دانش‌آموزان دو گروه ایجاد کرده است. این یافته با نتیجه پژوهش‌های بهرنگی و یوسفی (۱۳۹۲)، واگان (۲۰۰۲) و گایس (۲۰۰۲) همسو است. بدون تردید در پژوهش حاضر، افزایش دانش‌های کسب‌شده دانش‌آموزان ناشی از شرایط فراهم‌شده توسط گام‌های الگوی مدیریت آموزش برای یادگیری معنادار است. اما علت همسویی پژوهش‌های واگان و گایس با این پژوهش، علاوه بر آنچه در مورد پیشرفت درسی گفته شد، می‌تواند ناشی از تأکید آن‌ها بر نقش آموزش راهبردهای یادگیری و مشارکت در این زمینه باشد. البته پژوهش بهرنگی و یوسفی میزان متوسط، احتمالاً به دلیل مسئله زبان و سن دانش‌آموزان، تأثیر الگو در کسب دانش را نشان می‌دهد. بنابراین در تعمیم نتایج الگو لازم است همه عوامل تأثیرگذار مورد توجه قرار گیرد.

۲. استفاده از الگوی مدیریت آموزش در مقایسه با روش متداول و سنتی تأثیر بیشتری بر پیشرفت درسی دانش‌آموزان در حیطه مهارت دارد. طبق مندرجات جدول ۷ نتایج آزمون‌های تی مستقل و تحلیل کوواریانس در این مورد نیز نشان می‌دهد که استفاده از الگوی مدیریت آموزش در تدریس علوم تجربی، تأثیر معناداری بر پیشرفت درسی دانش‌آموزان در حیطه مهارت دارد. یافته‌های این پژوهش با نتایج

پژوهش‌های علیزاده (۱۳۸۸)، بهرنگی و یوسفی (۱۳۹۲) همسویی دارد. مهارت، ظرفیت آموخته‌های ازپیش تعیین شده برای انجام اغلب کارهاست و اغلب به دو دسته عمومی و خاص تقسیم می‌شوند. مهارت انجام کارهای آزمایشگاهی جزو دسته اول و مهارت‌های اجتماعی جزو دسته دوم هستند. پژوهش حاضر همچون پژوهش بهرنگی و یوسفی انجام کارهای عملی را مدنظر قرار داده درحالی که علیزاده مهارت‌های اجتماعی را بررسی کرده است. با توجه به دست یافتن هر دو گروه به نتایج مشابه و مؤثر دانستن استفاده از الگوی مدیریت آموزش، می‌توان نتیجه گرفت که استفاده از الگوی مدیریت آموزش بر رشد هر دو نوع مهارت مؤثر است.

۳. استفاده از الگوی مدیریت آموزش در مقایسه با روش متداول و سستی تأثیر بیشتری بر پیشرفت درسی دانش‌آموزان در حیطه نگرش دارد. طبق مندرجات جدول ۷ یافته‌های پژوهش در بُعد نگرش بیان می‌کند که استفاده از الگوی مدیریت آموزش در تدریس علوم تجربی، موجب پیشرفت درسی دانش‌آموزان در حیطه نگرش نمی‌شود. این نتیجه مؤید نتیجه پژوهش گایس (۲۰۰۳) است، اگرچه با نتایج پژوهش‌های بهرنگی و یوسفی (۱۳۹۲)، واگان (۲۰۰۲) و ویلسون (۲۰۰۳) همسویی ندارد. به بیان گفته شده در پیش، نگرش گامی فراتر از آگاهی و اطلاعات بوده و نشان‌دهنده درجه فرد از دوست داشتن یا دوست‌نداشتن چیزی می‌باشد. چون نگرش دارای ساختاری فرضی است، شناخت عوامل مؤثر بر آن و اندازه‌گیری آن همانند تغییر آن به سهولت امکان‌پذیر نیست. به‌طور مثال تأثیر مثبت الگوی مدیریت آموزش بر نگرش دانش‌آموزان در نتایج پژوهش‌های بهرنگی و یوسفی، واگان و ویلسون هر دو در مورد دانش‌آموزان ۱۱ و ۱۲ ساله انجام شده است. همچنین تأثیر منفی الگو بر نگرش دانش‌آموزان ۱۴ و ۱۵ ساله در نتایج پژوهش حاضر و گایس را می‌توان به درک ناصحیح و احساسات زودگذر دوران بلوغ نسبت داد. در نتیجه باید در سنجش نگرش و قضاوت در مورد نتایج و تعمیم آن‌ها دقت نمود.

نقد و بررسی اندازه اثر الگوی مدیریت آموزش بر مؤلفه‌های پیشرفت درسی:

چنانچه در جدول ۸ آمده است؛ اندازه اثر بر اساس ضریب اتا، برای مؤلفه دانش ۳۳/۱٪، برای مؤلفه مهارت ۶۲/۵٪ و برای مؤلفه نگرش ۳/۶٪ و همین مقادیر با استفاده از فرمول کوهن به ترتیب ۱/۵۱، ۱/۵۴، ۳/۰۸ و ۰/۴۵ بوده است. بنابراین اندازه اثر در مؤلفه‌های دانش و مهارت، زیاد اما در مؤلفه نگرش کمتر از متوسط بوده است. به‌عبارت‌دیگر بیشترین تأثیر تدریس علوم تجربی با الگوی مدیریت آموزش بر مهارت و کمترین تأثیر آن بر نگرش دانش‌آموزان می‌باشد. در توجیه تأثیر ناچیز استفاده از الگو

بر نگرش دانش‌آموزان باید به بررسی‌های متعدد صورت گرفته در این باره مراجعه شود. نتیجه این بررسی‌ها حاکی از آن است که هر چه طول مدت زمانی که فرد عقیده غلطی را کسب کرده زیادتر باشد امکان تغییر آن مشکل‌تر است. در عمل نیز مشاهده شده است که فرایند تغییر نظر دانش‌آموزان دبیرستانی هنگام پذیرفتن نظری غیرعلمی در علوم تجربی بسیار مشکل‌تر از این فرایند در دانش‌آموزان ابتدایی است. بزرگسالان در مقابل تغییر عقیده بیشتر مقاومت می‌کنند و این خود مانعی بزرگ در آموزش علوم تجربی به دانش‌آموزان بزرگسال است. به این دلیل اگر آموزش علوم تجربی در دوره دبستان مسیر منطقی خود را طی کند، مانع پیدایش بحران در دوره دبیرستان خواهد شد (علوم تجربی ششم ابتدایی، ۱۳۹۱).

به‌طورکلی یافته‌های این پژوهش با پژوهش‌های به‌رنگی و همکاران (۱۳۹۰)، کریمی و به‌رنگی (۲۰۱۱)، ذوقی‌پور (۱۳۹۲)، لطفی‌زاده (۱۳۹۲)، به‌رنگی و کریمی (۱۳۹۲)، به‌رنگی (۱۳۸۹)، علیزاده (۱۳۸۸)، کریمی (۱۳۹۰)، زبرجدی (۱۳۹۳)، واگان (۲۰۰۲)، گایس (۲۰۰۳)، ویلسون (۲۰۰۳) و نیکولز (۲۰۰۲) همسوست. همچنین استفاده از الگوهای مناسب تدریس و تکنیک‌های مناسب یادگیری را در پیشرفت درسی دانش‌آموزان مؤثر دانسته و آن را در عمل تأیید می‌نماید. علاوه بر آن الگوی مدیریت آموزش را به‌عنوان راهکاری عملی برای تحقق این هدف مهم آموزشی پیشنهاد می‌کند.

منابع

- امانی تهرانی، محمود. (۱۳۷۹). دیدگاه طیفی-نه دیدگاه قطبی - در روش یاددهی و یادگیری علوم تجربی بر مبنای طرح جدید آموزش علوم. رشد آموزش ابتدایی، ویژه‌نامه آموزش علوم، ۴(۳۵)، ۲۸-۳۰.
- امانی تهرانی، محمود. (۱۳۹۵). به سوی شایستگی. رشد آموزش زیست شناسی، ۲۵(۸۴)، ۱۰-۴.
- امانی تهرانی، محمود؛ دانش‌فر، حسین؛ حسینی، احمد؛ ارشدی، نعمت‌الله و فرنوش، بتول. (۱۳۸۲). راهنمای تدریس علوم تجربی (چاپ اول). تهران: نشر شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
- بهرنگی، محمدرضا و کریمی، نازیلا. (۱۳۹۲). بررسی مشکلات تدریس کتاب تاریخ هنر جهان و مقدار اثرگذاری هفت گام الگوی تدریس مدیریت بر آموزش از دیدگاه هنرآموزان این درس. فصل‌نامه رهیافتی نو در مدیریت آموزشی، ۴(۲)، ۱-۲۸.
- بهرنگی، محمدرضا. (۱۳۸۹). بررسی الگوی تدریس مدیریت بر آموزش از منظر خلاقیت در یادگیری و یادگیری خلاقیت. سومین کنفرانس ملی خلاقیت شناسی، TRIZ و مهندسی و مدیریت نوآوری ایران، تهران: پژوهشگاه علوم خلاقیت شناسی، تریز و نوآوری.
- بهرنگی، محمدرضا. (۱۳۹۵). الگوی مدیریت آموزش خلاقیت. چهارمین کنفرانس ملی خلاقیت شناسی، TRIZ و مهندسی و مدیریت نوآوری ایران، مشهد مقدس.
- بهرنگی، محمدرضا و آقایی، طیبه. (۱۳۸۳). تحول ناشی از الگوی مشارکتی از نوع جیگ‌ساو در وضعیت سنتی تدریس شاگردان پایه پنجم. فصل‌نامه نوآوری‌های آموزشی، ۳(۱۰)، ۳۵-۵۴.
- بهرنگی، محمدرضا؛ عزیزی شمامی، مصطفی و جعفری راد، علی. (۱۳۹۵). الگوی مدیریت بر آموزش، اجرا و مقایسه وضعیت آن در دانشجویان کارشناسی ارشد مدیریت آموزشی دانشگاه تربیت معلم تهران. اولین همایش ملی آموزش در ایران ۱۴۰۴، دانشگاه علم و صنعت ایران.
- بهرنگی، محمدرضا؛ یوسفی، علی. (۱۳۹۲). کارکرد الگوی مدیریت آموزش علوم پایه اول راهنمایی در ترکیب الگوهای تدریس برای افزایش توان دانشی، مهارتی و نگرشی دانش‌آموزان. دوفصل‌نامه مدیریت بر آموزش سازمان‌ها، ۲(۱)، ۹-۳۲.
- دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتب درسی. (۱۳۹۵). راهنمای برنامه درسی علوم تجربی دوره شش‌ساله ابتدایی. تهران: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش.
- ذوقی‌پور، سودابه. (۱۳۹۲). مستندسازی الگوی مدیریت آموزش علوم با شناسایی تأثیر کاربرد اصول سلامت سازمانی در پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان کلاس درس جغرافیای سال دوم دبیرستان دخترانه کوه‌دشت (پایان‌نامه منتشرنشده کارشناسی ارشد). دانشگاه خوارزمی تهران، تهران.
- زبردی، آرش. (۱۳۹۳). اثربخشی الگوی مدیریت آموزش ریاضی سال اول دبیرستان در پیشرفت تحصیلی و خودکارآمدی دانش‌آموزان پسر شهرستان اسدآباد در سال تحصیلی ۹۳-۹۲ (پایان‌نامه منتشرنشده کارشناسی ارشد). دانشگاه خوارزمی تهران، تهران.
- عزیززاده، جعفر. (۱۳۸۸). مدیریت بر آموزش ریاضی در پایه اول راهنمایی با استفاده از الگوی مشارکتی جیگ‌ساو و تأثیر آن بر پیشرفت تحصیلی و رشد مهارت‌های اجتماعی دانش‌آموزان پسر شهرستان سردشت در سال تحصیلی ۸۷-۸۸ (پایان‌نامه منتشرنشده کارشناسی ارشد). دانشگاه تربیت معلم تهران، تهران.
- فتحی آذر، اسکندر. (۱۳۸۱). روش‌های نقد و بررسی کتاب‌های درسی علوم. فصل‌نامه پژوهش در مسائل تعلیم و تربیت، ۸(۱۶ و ۱۵)، ۱-۲۵.
- کریمی، نازیلا. (۱۳۹۵). تأثیر کاربست الگوی تدریس مدیریت بر آموزش (M.E.M.T) بر عملکرد تحصیلی هنرجویان پایه سوم هنرستان‌های حرفه‌ای شهر تهران (پایان‌نامه منتشرنشده کارشناسی ارشد). دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران.
- لطفی‌زاده، ملیحه. (۱۳۹۲). تأثیر الگوی مدیریت آموزش مطالعات اجتماعی اول متوسطه در پیشرفت تحصیلی و میل به تسهیم دانش دانش‌آموزان دختر منطقه چهار کرج (پایان‌نامه منتشرنشده کارشناسی ارشد). دانشگاه تربیت معلم تهران، تهران.
- مهرمحمدی، محمود. (۱۳۷۹). بازناندیشی فرآیند یاددهی - یادگیری و تربیت معلم. تهران: انتشارات مدرسه.

- Coe, R. (2012). Effect size. In J. Arthur, M. Waring, R. Coe, & L.V. Hedges (Eds.), *Research methods and methodologies in education* (pp. 368-377). London: Sage.
- Ghaith, G. (2003). Effects of the learning together model of cooperative learning on English as a foreign language reading achievement, academic self-esteem, and feelings of school alienation. *Bilingual Research Journal*, 27(3), 451-474.
- Hedeem, T. (2003). The reverse jigsaw: A process of cooperative learning and discussion. *Teaching Sociology*, 31(3), 325-332.
- Karimi, N. & Behrangi, M. (2011). Eliciting Management Education Teaching (M.E.M.T.) From a Decade Studies in Iran and Its Use for Teaching. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 29(2011) 1151 – 1160.
- Nichols, J. D. (2002). The effects of cooperative learning on student achievement and motivation in a high school geometry class. *Contemporary Educational Psychology*, 21(4), 467-476.
- Rosnow, R. L. & Rosenthal, R. (2003). Effect size for experimenting psychologists. *Canadian Journal of Experimental psychology*, 57(3), 221-237.
- Vaughan, W. (2002). Effects of cooperative learning on achievement and attitude among students of color. *The Journal of Educational Research*, 95(6), 359-364.
- Wilson, T. D. (2002). The nonsense of knowledge management. *Information research*, 8(1), 1-8.

پی‌نوشت‌ها

1. Scientific-technological literacy
2. Process Skills
3. Context
4. Jigsaw
5. Vaughan
6. Ghaith
7. Wilson
8. Nichols
9. Elliot Aronson
10. Hedeem
11. Joyce, Bruce R. & Weil, Marsha & Calhoun, Emily
12. Analyse
13. Design
14. Development
15. Implementation
16. Evaluation
17. Effect Size
18. Coe
19. Rosnow & Rosenthal