

الگوی مدیریت آموزش ریاضی؛ راهبردی مؤثر بر پیشرفت درسی دانش‌آموزان پسر دوره متوسطه

محمدرضا بهرنگی، استاد مدیریت آموزشی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
حسین عباسیان، استادیار مدیریت آموزشی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
*آرش زبرجدی آشتی، کارشناس ارشد مدیریت آموزشی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

چکیده

هدف این پژوهش کاربردی، شناساندن، توسعه و اشاعه کاربرد الگوی جدید مدیریت آموزش با اجرای سناریوی تدریس آن در کلاس درس ریاضی و بررسی تأثیر آن بر پیشرفت درسی دانش‌آموزان پایه اول دوره متوسطه است. روش پژوهش، نیمه‌آزمایشی با استفاده از طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل است. در این پژوهش دو کلاس به تعداد ۷۲ دانش‌آموز از مدرسه پسرانه شاهد واقع در شهرستان اسدآباد برای نمونه در دسترس مشارکت داشتند. از این تعداد، یک کلاس ۳۶ نفره، به منزله گروه کنترل و یک کلاس ۳۶ نفره به مثابه گروه آزمایش انتخاب شدند. گروه کنترل به روش سنتی و متداول آموزش دید و گروه آزمایش دوره آموزشی خود را براساس سناریوی تدریس الگوی مدیریت آموزشی کرد. ابزار گردآوری اطلاعات، پیش‌آزمون و پس‌آزمون معلم ساخته پیشرفت درسی ریاضی بود. تعدادی از آموزگاران و سرگروه‌های صاحب‌نظر آموزشی روایی و اعتبار صوری و محتوایی این آزمون‌ها و میزان انطباق آنها با اهداف آموزشی و محتوای موضوع مورد آموزش را تأیید کردند. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات نیز از شاخص‌های آمار توصیفی، تی مستقل و تحلیل کوواریانس استفاده شد. نتایج حاصل از پژوهش تأثیر بسیار معنادار ده گام الگوی جدید مدیریت آموزش را بر پیشرفت درسی دانش‌آموزان در حل مسائل درس ریاضی در گروه آزمایشی نشان می‌دهد. این نتیجه همچنین نشان‌دهنده موفقیت الگوی مدیریت آموزش در مقابل روش تدریس سنتی و متداول و شاهد علمی منتج از پژوهش برای توصیه به کاربرد این الگو در تدریس درس ریاضی است.

واژگان کلیدی: الگوی مدیریت آموزش، روش‌های سنتی آموزش، یادگیری مشارکتی، پیشرفت درسی ریاضی.

* نویسنده مسئول: zarash52@yahoo.com

دریافت مقاله: ۹۴/۷/۹ پذیرش مقاله: ۹۴/۱۰/۳

در چند سال اخیر، پژوهش‌های فراوانی در استفاده از الگوهای تدریس به دلیل تأثیرات چشمگیر آنها بر بهبود یادگیری دانش‌آموزان صورت گرفته است. توصیه عمومی آنان، کاربرد این الگوها در تدریس مباحث گوناگون است و در عین حال هشدارهایی هم برای استفاده متناسب با مباحث درسی و مقاطع گوناگون تحصیلی داده شده است. بهرنگی و آقایاری به نقل از جویس و همکاران^۱ (۲۰۰۴) بیان کردند: «الگوهای تدریس در واقع الگوهای یادگیری هستند، با به‌کارگیری الگوهای مناسب تدریس ضمن کمک به دانش‌آموزان در کسب اطلاعات، نظرات، مهارت‌ها، راه‌های تفکر و ابراز نظرشان، ابزار یادگیری و نحوه یادگیری نیز به آنان آموخته می‌شود» [۲]. در واقع، نتیجه درازمدت آموزش با الگوهای تدریس، استعدادهای افزوده دانش‌آموزان برای یادگیری آسان‌تر و مؤثرتر به دلیل دانش و مهارت کسب کرده و چیرگی آنان بر مهارت‌های یادگیری است. بر اساس این، الگوی تدریس توصیف‌گر محیط یادگیری است و در چهارچوب آن تحلیل محتوا، طرح‌ریزی و تدوین برنامه تحصیلی، آموزشی و درسی تا بازاندیشی و دوباره شکل‌دهی محتوای کتاب، تمرینات، برنامه‌های چند رسانه‌ای، برنامه‌های یادگیری به کمک رایانه و بالاخره ارزشیابی جای می‌گیرد. کاربرد الگوهای تدریس، بازدارنده تأثیر و نفوذ عوامل مخل محیطی در یادگیری است و عدالت و برابری را در یادگیری ایجاد می‌کند (همان). بهرنگی [۱۱] در مقدمه ترجمه کتاب «الگوهای تدریس ۲۰۱۵» از جویس، ویل و کالهنون^۲ می‌نویسد: «با کاربرد الگوهای تدریس می‌توان بر سرعت یادگیری عمیق دانش‌آموزان افزود. اجرای الگوهای تدریس فضای کافی برای اعمال برنامه‌های آموزشی مناسب در جهت تکامل انسان بر حسب نظرات عالی و تربیتی

1 . Joyce and et al

2 . Weil and Calhoun

صاحب‌نظران دینی، علمی، رعایت طبیعت، ماهیت فردی و خدادادی شاگردان به وجود می‌آورد. در کاربرد این الگوها مراحل اجرایی مفاهیمی چون تفکر تدبیری یا انتقادی، تفکر فراشناختی، تفکر منطقی، مهارت تصمیم‌گیری و حل مسئله از طریق مهارت‌ورزی به تفکر کاوشگری به شیوه علمی و رعایت ابعاد هوش هفت‌گانه وجود دارد. وی همچنین می‌افزاید: تدریس خوب با خوب یادگرفتن شاگردان مشخص می‌شود. شاگردان خوب یادگیرنده، در خود راهبردهای کسب آموزش و پرورش را ذخیره دارند و توسعه می‌دهند. الگوهای تدریس به توسعه ذخایر این راهبردها در دانش‌آموزان کمک می‌کند. الگوهای تدریس برای گشودن راه سازماندهی آموزش و پرورش، برای بهره‌گیری از انواع هوش و افزایش یادگیری ابزاری مهم هستند. بنابراین، بسیاری از تفاوت‌های بازدارنده یادگیری در بیشتر آموزش‌های سنتی، مانند تفاوت‌های نژادی، جنسی، فرهنگی و زمینه‌های اقتصادی، اجتماعی، در مقابل قدرت آموزش و پرورش با الگوهای تدریس در اختیار دانش‌آموزان گذارنده ابزار آموزش به خویشتن، ناچیز است [۲].

الگوی مدیریت آموزش^۱ افزون بر داشتن نکات مثبت همه الگوهای تدریس شناخته شده، خود یکی از مهم‌ترین الگوهای یادگیری است. به تازگی، پژوهش‌های متعدد تأثیر آن را در بهبود یادگیری شاگردان نشان داده است. بیشتر این پژوهش‌ها نیمه‌تجربی بوده و به ویژه از روش تدریس مشارکتی جیگ‌ساو متعلق به الیوت آرونسون^۲ استفاده شده

1. Management education model

*الگوی مدیریت آموزش مباحث درسی الگویی نو و متعلق به بهرنگی استاد مدیریت آموزشی دانشگاه خوارزمی است. این الگوی تدریس جدید برای اولین بار در سال ۲۰۱۰ در قالب مقاله‌ای در کنفرانس جهانی آموزش علوم در کشور اسلوانی توسط بهرنگی از نویسندگان مقاله حاضر ارائه شده است. اخیراً درباره اثر بخشی این الگو پژوهش‌های فراوانی انجام شده و مقالات برگرفته از آن در مجلات و کنفرانس‌های گوناگون ملی و بین‌المللی ارائه گردیده است.

2. Aronson

است. سناریوی کاربرد الگوی مدیریت آموزش ریاضی با نظارت و راهنمایی کامل به‌رنگی تنظیم و اجرا شد. دانش‌آموزان در پیروی از الگوی مورد نظر در ده گام معروف به ده فرمان مدیریت آموزش به منزله الگوی مدیریت یادگیری با کاربردی جدید در تدریس مبحث درسی معادلات درجه دوم و روش‌های حل آنها، با روش جیگ‌ساو مشارکت می‌کنند. آنها در بخشی از موضوعات درسی موظف به یادگیری آن، مهارت کامل به دست می‌آورند و سپس آموخته‌های خود را به سایر اعضای گروه خود می‌آموزند. اگرچه نتایج حاصل از تلاش هر دانش‌آموز با دانش‌آموز دیگر متفاوت است، ولی مزیت این الگو اعطای مسئولیت لازم به همه دانش‌آموزان با توانایی‌های متفاوت به طور یکسان است [۶]. «از جمله فرمان‌های آموزش، گروه‌بندی دانش‌آموزان برای مطالعه فصلی از کتاب درسی بر حسب حجم محتوای عناوین زیر آن فصل است. پس از آن هر کدام از اعضای گروه‌ها قسمتی از زیر فصل را مطالعه می‌کند و مسئول آموزش آن قسمت به سایر اعضای گروه خود می‌شود». الگوی تدریس جدید مدیریت آموزش به آگاهی یافتن دانش‌آموزان از برنامه‌های آموزش پیش از آغاز درس، مشارکت مفاهمی در تفحص و یادگیری، تسلطیابی بر چارچوب مفهومی درس و شاگردمحوری تأکید دارد. افزون بر آن، این الگو بستر خوبی برای طی مراحل تفکر علمی و استقرایی مبنای خلق اصول و مفاهیم و تعریف مفاهیم، است. با الگوی مدیریت آموزش می‌توان از داده‌های حاصل از کاربرد سایر الگوهای تدریس در بستر الگوی استقرای علمی استفاده کرد و شاگردان را به تولید علم هدایت کرد. در این الگو زمینه برای استفاده از داده‌های ناشی از اجرای سایر الگوهای تدریس، از جمله دریافت مفاهیم از طریق خود‌هدایتی تفکر شاگردان، کاوشگری مبتنی بر یافتن علل وقایع و پدیده‌های علمی از طریق استفاده از آزمایش، مشاهده و تجربه، یادسپاری با مهارت شناختی و فراشناختی، استفاده از زمینه ذهنی آشنا برای ورود به دنیای ناشناخته و کشف و دریافت مفاهیم نو با استفاده از سایر الگوهای تدریس فرایندی پردازش اطلاعات فراهم می‌شود و اطلاعات در جریان

پردازش آن در ذهن و با راهنمایی معلم نظم می‌یابد [۵]. بنابراین، الگوی مدیریت آموزش زمینه خوبی برای آموزش ریاضی پایه اول متوسطه ایجاد می‌کند. آموزش ریاضی: دیدگاه‌های نوین آموزش ریاضی، یادگیری را فرآیندی فعال، سازنده و حاصل تعامل مؤثر معلم با شاگردان و شاگردان با یکدیگر می‌دانند و بر این مهم تأکید دارند که انتقال منفعلانه مفاهیم ریاضی، یادگیری معنادار را همراه نداشته و مانع رشد و پویایی فکر ریاضی می‌شود. مشارکت دانش‌آموزان در جریان آموزش، یادگیری ریاضیات را قابل فهم و در عین حال جذاب می‌کند [۱۲]. با الگوی مدیریت آموزش می‌توان این انتظارات را پاسخ داد و به استفاده از راه‌حل‌های مورد نیاز در بیشتر مسائل ریاضی با بهتر کردن فکر شاگردان در قالب گروه و کشف راه‌حل‌های مختلف مسائل و کمک به یکدیگر برای استفاده از روش‌های محاسباتی ضروری و پایه کمک کرد. ماهیت مفاهیم ریاضی در هنگام بحث و همکاری گروهی بهتر فرا گرفته می‌شود. دانش‌آموزان در قالب گروه‌های کوچک فرصت می‌یابند تا از طریق صحبت کردن، گوش دادن، توضیح دادن، فکر کردن، ارزیابی کردن و ارزیابی شدن به یادگیری واقعی برسند [۱۹]. تولید، تثبیت و تقویت تفکر ریاضی در هنگام مشارکت مؤثر دانش‌آموز در ساختن مفاهیم، ایده‌ها و مهارت‌های جدید ریاضی اتفاق می‌افتد. به نظر راس [۲۰] منفعل بودن شاگردان را می‌توان با استفاده از روش‌های آموزشی مؤثر کاهش داد و یادگیری مشارکتی در تحریک شاگردان برای بحث و گفت‌وگو درباره مسائل ریاضی نقش مهمی دارد.

این پژوهش درصدد است الگوی مدیریت آموزش را به مثابه روش جدید متمرکز بر یادگیری جمعی و فراهم‌ساز زمینه مشارکت و تعامل گروهی دانش‌آموزان در کلاس به منظور تدریس ریاضی معرفی کند و با توجه به نتایج پژوهش‌های سال‌های اخیر دایر بر تأثیرات شگرف آن بر پیشرفت درسی مباحث علمی این تأثیر را بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پایه اول دوره متوسطه در درس ریاضی مدلل سازد. طی اجرای الگوی مدیریت آموزش بر روند فعالیت‌های یادگیری فراگیران نظارت می‌شود و معلم با

مدیریت این فرآیند از ابتدا تا انتها با کمک فراگیران تلاش می‌کند شرایط مناسبی را از نظر مشارکت آنان برای یادگیری، همکاری، تمرین، قضاوت و داوری و کارگروهی و خودارزیابی به وجود آورد، یادگیری را از حالت فردی به فعالیتی جمعی تبدیل کند و در عین حفظ استقلال، ابتکار و خلاقیت هر یک از فراگیران، آنها را با اندیشه‌ها و افکار سایر همکلاسان آشنا کند [۵]. بهرنگی در آموزش دروس خود با استفاده از الگوی مدیریت آموزش درباره جذب مطالب سودمند حاصل پژوهش‌ها برای بهبود یادگیری، نکات اساسی مباحث درسی خود را بیان می‌کند. الگوی وی قابلیت به‌کارگیری نکات اساسی و مطلوب اخلاقی و علمی را در فرایند اجرای الگوی خود دارد. بنابراین، در تنظیم روایت تدریس براساس الگوی مدیریت آموزش در ریاضیات می‌توان انتظار داشت به نکات، یافته‌ها و نتایج پژوهش‌ها درباره بهبود یادگیری در ریاضیات جامعه عمل پوشانند. افزون بر آن، می‌توان امیدوار بود این الگو از قابلیت لازم برای استفاده از خانواده الگوهای پردازش اطلاعات و نیز خانواده الگوهای انفرادی و رفتاری برخوردار باشد.

روایت تدریس الگوی مدیریت آموزش مبحث درسی معادلات درجه دوم و روش -

های حل آنها

گام اول: ساختاربندی مفاهیم و عناوین اصلی مبحث درسی معادلات درجه دوم و روش‌های حل آنها در قالب رسم نقشه و نمودار؛

گام دوم: تصویرسازی از عناوین کلی و جزئی مبحث درسی معادلات درجه دوم و روش‌های حل آنها؛

انجام گام‌های اول و دوم الگوی مدیریت آموزش از جانب شاگردان پیش از ورود به کلاس درس ریاضی فرصت خوبی برای آشنایی دانش‌آموزان با ساختار درس مورد نظر، شناسایی عناوین اصلی و فرعی موضوع درس در قالب نمودار یا نقشه پیوند آنها و همراه با تصاویر ساده‌خطور یافته به ذهن آنها در مورد هر عنوان می‌شود. این مراحل در واقع

همان «پیش سازمان‌دهنده منتهی به شکل جدید است و معلم بدون ارائه سخنرانی و با فعال کردن شاگردان، آنان را پیش از آغاز تدریس در جریان موضوع درس قرار می‌دهد». گام سوم: ارزیابی تکوینی آمادگی شاگرد براساس نقشه درس؛ معلم در آغاز درس و هنگام حضور و غیاب به منظور بررسی تولیدات و ذهنیات دانش‌آموزان از تکالیفی که دانش‌آموزان انجام داده‌اند، ارزشیابی می‌کند.

گام چهارم: آزمون تسلط‌یابی برای پایش مقدار تصور کلی و ذهنی شاگردان بر نقشه پیونددهنده مطالب درس؛ هر یک از عنوان‌های اصلی مبحث درسی معادلات درجه دوم و روش‌های حل آنها به بخش‌ها و واحدهایی تقسیم می‌شود و براساس آن گروه‌های یادگیری شکل می‌یابد. شاگردان خود قدم به قدم و به طور پیاپی اطلاعات و مطالب را پی می‌گیرند و معلم در نقش یاریگری اثر مثبتی بر عزت نفس دانش‌آموزان دارد.

گام پنجم: ترسیم مجدد نمودار پیوند بین عناوین و زیر عناوین مبحث درسی معادلات درجه دوم و روش‌های حل آنها به طور مستقل؛

گام ششم: گروه‌بندی و خودارزیابی و نقش آن در تقویت اعتماد به نفس شاگرد؛ معلم از شاگردان می‌خواهد تا هر گروه، خود به مقایسه کار و تکلیف داده شده برای انجام در منزل پردازند، فاصله شناخت ذهنی مسلط خود را با تصویر کلی از شناخت مطالب درس مشخص کنند و بنابراین اگر اعتراضی به ارزیابی معلم دارند، مطرح کنند.

گام هفتم: جورچین و آغاز استفاده از خلاقیت شاگردان در یادگیری (تهیه نمودار مطلوب)؛ در این گام الگوی مدیریت آموزش ریاضی، دانش‌آموزان جورچین مستخرج از نقشه موجود را تکمیل کرده و با همکاری یکدیگر بر روی یک نقشه کلی توافق می‌کنند. این نمودار در واقع، نمودار مطلوب آموزش مباحث درسی معادلات درجه دوم و روش‌های حل آنها در الگوی مدیریت آموزش است.

گام هشتم: تدوین سناریوی تدریس محتوای درس (روایت تدریس)؛ این گام الگوی تدریس مدیریت آموزش ریاضی، اولین مرحله از وظیفه طراحی برنامه اجرایی مدیریت

آموزش است. با پشت سر گذاشتن گام‌های قبل درگیرکننده معلم و شاگردان با مطالب درسی و برنامه‌ریزی برای آموزش درس، در این مرحله از الگوی مدیریت آموزش، معلم و شاگردان در کلاس درس با همکاری یکدیگر در جریان تدوین رئوس و محتوای مطالب درسی در سناریوی دلخواه تدریس قرار می‌گیرند و برنامه روایت تدریس مطلوب را با لحاظ الگوهای تدریس و تکنولوژی آموزشی مناسب آن مبحث درسی تدوین می‌کنند.

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

گام دهم: ارزیابی پایانی و تأثیر آن بر شناسایی مشکلات یادگیری؛ ارزیابی در این مرحله از الگوی مدیریت آموزش ریاضی به منظور 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.

پیشینه پژوهش

مطالعات بسیاری، سودمندی الگوی مشارکتی مدیریت آموزش را در موفقیت تحصیلی و سایر مهارت‌های یادگیرندگان در تدریس مباحث مختلف و مقاطع گوناگون درسی و

تحصیلی نشان داده‌اند (علی‌زاده [۱]، بهرنگی [۵]، بهرنگی و همکاران [۶]، بهرنگی و کریمی [۳]، کریمی [۱۳]، تاج‌آبادی [۲۲]، ذوقی‌پور [۲۵]، لطفی‌زاده [۱۴]، بهرنگی و همکاران [۴] و نصیری [۱۶]). همچنین، مطالعات دیگر تأثیر روش یادگیری مشارکتی از نوع جیگ‌ساو مورد استفاده در این پژوهش به منزله اساس الگوی مدیریت آموزش را بر موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان در درس ریاضی نشان می‌دهند؛ مطالعه هارمان^۱ در سال ۲۰۰۲ در ایالت تگزاس آمریکا در سه مدرسه پسرانه نشان داد، استفاده از الگوی یادگیری مشارکتی جیگ‌ساو در کلاس‌های پایه سوم، چهارم و پنجم مدارس به گونه‌ای معنادار سبب ایجاد حس صمیمیت و همکاری بیشتر در میان کودکان شده و از رفتارهای خشونت‌بار آنها کاسته است. همچنین، میزان یادگیری در این کلاس‌ها تا افزایش ۱۵ درصدی نسبت به کلاس‌های دیگر را نشان داده است [۱۰]. اروین^۲ در پژوهش خود در سال ۲۰۰۱ در مدارس ایالت پنسیلوانیای آمریکا نتیجه می‌گیرد، کاربرد الگوی جیگ‌ساو در این مدارس صرف‌نظر از تفاوت‌های نژادی و وضعیت اقتصادی خانواده‌ها، تأثیر معناداری در افزایش قوای خلاقه و میزان یادگیری دانش‌آموزان دارد [۷]. رابان و پستلت‌ویت^۳ [۱۸] نیز بحث و گفت‌وگوی شاگردان با یکدیگر در قالب گروه‌ها را یکی از راه‌های مؤثر حل مسائل ریاضی می‌دانند. به اعتقاد آنها از طریق بحث و گفت‌وگو، شاگردان آمادگی پیدا می‌کنند تا خود پاسخ مسائل را پیدا کنند و از این طریق قدرت تخمین آنها تقویت می‌شود.

شافر^۴ [۲۱] هم با استناد به پژوهش‌های انجام شده در زمینه تأثیر یادگیری مشارکتی بر پیشرفت تحصیلی ریاضی نتیجه گرفت تعامل گروهی اثر مطلوبی روی درک

1 . Harman
2 . Ervin
3 . Rabun and potlatchwait
4 . Shafer

مفاهیم ریاضی دارد و در کلاس‌های درس ریاضی و علوم که مستلزم مهارت‌های تفکر بیشتری هستند دانش‌آموزان لذت بیشتری از این رویکرد می‌برند. واگان^۱ [۲۴] در بررسی تأثیرات یادگیری مشارکتی روی پیشرفت و نگرش دانش‌آموزان پایه پنجم از فرهنگ‌های مختلف ایالت متحده آمریکا نشان داد، روش یادگیری مشارکتی تأثیر مثبتی روی نگرش دانش‌آموزان نسبت به درس ریاضی و پیشرفت تحصیلی آنان در این درس دارد. همچنین پژوهش ویتوریا^۲ و همکارانش به نقل از کرمتی [۱۲] در زمینه آموزش ریاضی از طریق یادگیری مشارکتی نیز نشان داد، کاربرد یادگیری مشارکتی در آموزش ریاضی برای هر دو جنس دختر و پسر سودمند است.

روش پژوهش

با توجه به ماهیت و اهداف پژوهش، روش این پژوهش، نیمه‌آزمایشی با استفاده از طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل و بیان شده با نمادهای زیر است:

جدول (۱) طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون مورد استفاده در پژوهش

گروه‌ها	پیش‌آزمون	متغیر مستقل	پس‌آزمون
آزمایش	T1	X1	T2
کنترل	T1	-	T2

ویژگی‌های این طرح عبارت است از:

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

1 . Vaughan
2 . Vittoria and et al

ب) هر دو گروه پیش و پس از اجرای متغیر مستقل مورد مشاهده و اندازه‌گیری قرار گرفته‌اند.

ج) در این طرح منظور از « X_1 » متغیر مستقل مدیریت آموزش، « T_1 » پیش‌آزمون و « T_2 » پس‌آزمون است.

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

جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری: نمونه براساس هدف پژوهش شامل ۷۲ دانش‌آموز مشغول به تحصیل پسر پایه اول دوره متوسطه است. آنها از طریق نمونه‌گیری در دسترس و براساس همکاری مدرسه از یک دبیرستان پسرانه شاهد شهرستان اسدآباد انتخاب شدند. از این تعداد ۳۶ نفر به منزله گروه کنترل و ۳۶ نفر به مثابه گروه آزمایش در نظر گرفته شد. این دو کلاس به مدت ۱۲ جلسه ۷۵ دقیقه‌ای در مدت شش هفته با محتوای درسی برابر آموزش دیدند.

ابزار گردآوری اطلاعات: به منظور سنجش عملکرد دانش‌آموزان در درس ریاضی، از پیش‌آزمون و پس‌آزمون معلم ساخته پیشرفت درسی ریاضی استفاده شد. این آزمون‌ها ابتدا ۱۶ سؤال داشت؛ ولی مبتنی بر نظر کارشناسان و راهنمایان تعلیماتی و آموزگاران با تجربه، به تدریج ویرایش و در نهایت به ۱۲ سؤال نهایی به منزله آزمون معلم ساخته پیشرفت درسی ریاضی تعدیل شد. اعتبار صوری و محتوایی آزمون مورد تأیید تعدادی از آموزگاران و سرگروه‌های آموزشی قرار گرفت و میزان انطباق آنها با اهداف آموزشی و محتوای موضوع مورد آموزش تأیید شد.

شیوه اجرا در پژوهش حاضر: به منظور گردآوری داده‌های مورد نیاز ابتدا پیش‌آزمون معلم ساخته پیشرفت درسی ریاضی به هر دو گروه آزمایش و کنترل ارائه شد و سپس از داده‌های مورد نیاز تجزیه و تحلیل به عمل آمد. تدریس در گروه آزمایش از طریق معلم آموزش‌دیده و در کلاس سنتی کلاس‌های پایه اول و کنترل منتخب اجرا شد. برای این

مدیریت بر آموزش سازمانها

منظور سناریوی آموزشی یکی از بخش‌های کتاب ریاضی پایه اوّل دوره متوسطه، بر- اساس ده گام الگوی مدیریت آموزش متناسب با موضوع درسی مورد نظر، تحت نظارت و راهنمایی بهرنگی و همکاری دانشجوی پژوهشگر طراحی شد و برای اجرا در اختیار معلم کلاس گروه آزمایش قرار گرفت. تدریس در کلاس تجربی به شکل مرسوم و به طور کامل مبتنی بر تلاش معلمان و سخنرانی‌های آنان درباره مطالب بود. اجرای این طرح ۱۲ جلسه در هر دو کلاس به طور برابر طول کشید. پس از طی دوره آموزشی پس‌آزمون معلم ساخته پیشرفت درسی ریاضی به گروه‌ها داده شد. در ادامه داده‌های این مرحله با مرحله قبلی مقایسه شد تا میزان تأثیر ده گام الگوی مدیریت آموزش ریاضی بر پیشرفت درسی دانش‌آموزان مشخص شود.

شیوه تجزیه و تحلیل داده‌ها: برای تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز از شاخص‌های آمار توصیفی (میانگین و انحراف استاندارد) و آمار استنباطی (آزمون تی مستقل و تحلیل کوواریانس) برای جمع‌آوری اطلاعات، سازماندهی، توصیف آنها و همچنین استخراج داده‌ها و تبدیل آن به اطلاعات آماری و تجزیه و تحلیل آنها استفاده شد.

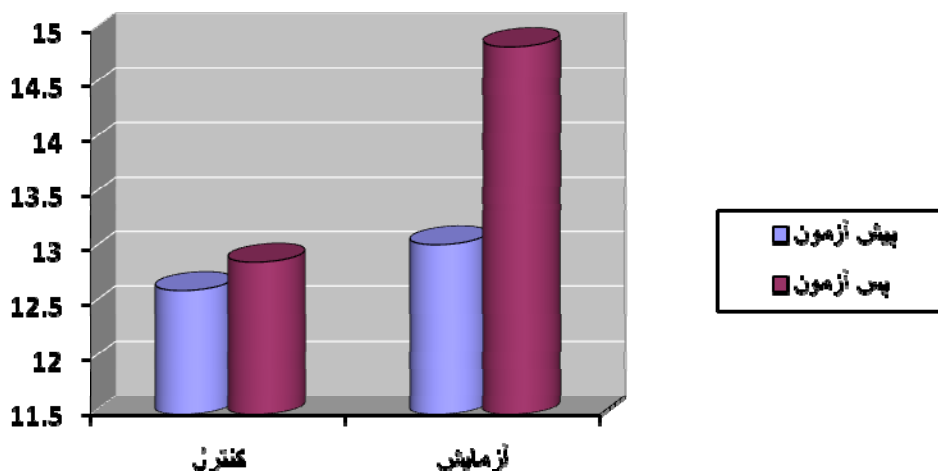
یافته‌ها

تحلیل توصیفی داده‌ها: به منظور مقایسه‌ی نتایج پیش‌آزمون و پس‌آزمون پیشرفت درسی دانش-آموزان در یادگیری درس ریاضی از شاخص‌های میانگین و انحراف معیار در جدول ۲ استفاده شده است.

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار نمرات پیشرفت درسی ریاضی دانش‌آموزان

پیشرفت ریاضی	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
	آزمایش	کنترل	آزمایش	کنترل
میانگین	۱۳/۰۵	۱۲/۶۳	۱۴/۸۶	۱۲/۸۹
انحراف معیار	۱/۸۸	۱/۶۱	۱/۷۲	۱/۲۱

همانطور که در جدول ۲ ملاحظه می‌شود؛ میانگین و انحراف معیار نمرات پیشرفت درسی دانش‌آموزان در دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون برای گروه کنترل به ترتیب (۱۲/۶۳، ۱/۶۱)، (۱۲/۸۹، ۱/۲۱) و برای گروه آزمایش (۱۳/۰۵، ۱/۸۸)، (۱۴/۸۶، ۱/۷۲) است. همچنین در ادامه موارد فوق با استفاده از نمودارهای جداگانه، مورد مقایسه قرار گرفته‌اند (نمودار شماره ۱).



نمودار ۱. مقایسه میانگین نمرات پیشرفت درسی دانش‌آموزان در مراحل پیش آزمون و پس آزمون دو گروه آزمایش و کنترل

با توجه به داده‌ها و آماره‌های ارائه شده در جدول ۲ و نمودار ۱ مشاهده می‌شود که میانگین نمرات پیشرفت درسی دانش‌آموزان هر دو گروه آزمایش و کنترل، هم در پیش‌آزمون و هم در پیش‌آزمون با هم تفاوت دارد. البته تفاوت ملاحظه شده برای آزمودنی‌های دو گروه در پیش-آزمون بسیار اندک، اما در پس‌آزمون قابل توجه است. مقایسه میانگین‌های پیش‌آزمون دو گروه نشان می‌دهد که پیشرفت درسی هر دو گروه، قبل از اجرای الگوی مدیریت آموزش ریاضی از سطح تقریباً "یکسانی برخوردار بوده و تفاوت ناچیز موجود در میانگین‌ها نیز می‌تواند تصادفی باشد.

مدیریت بر آموزش سازمانها

تحلیل استنباطی داده‌ها: برای تعیین معنادار بودن یا نبودن تفاوت بین میانگین‌های نمرات دو گروه کنترل و آزمایش از آزمون آماری "تی مستقل" با رعایت پیش‌فرض‌های آن استفاده شد. در جدول ۳ نتایج آزمون تی مستقل ارائه شده است.

جدول ۳. آزمون تی معناداری تفاوت بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه‌ها

Sig	تفاوت انحراف معیارها	تفاوت میانگین‌ها	Df	T	آزمون لون برای بررسی همگنی واریانس‌ها	
					F	Sig
۰/۰۰۱	۰/۲۵۵	-۱/۵۵	۷۰	-۶/۸۳	۰/۰۷۷	۰/۷۸

همان گونه که مندرجات جدول ۳ نشان می‌دهد؛ تفاوت بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون دو گروه آزمایش و کنترل معنی‌دار است. در نتیجه می‌توان گفت استفاده از الگوی مدیریت آموزش ریاضی بر پیشرفت درسی دانش‌آموزان مؤثر بوده است.

البته این امر می‌تواند ناشی از تأثیر پیش‌آزمون باشد که به همین دلیل لازم است با استفاده از آزمون آماری پیشرفته تحلیل کواریانس (ANCOVA) تأثیر پیش‌آزمون را از نتایج پس‌آزمون حذف نمود. برای استفاده از تحلیل کواریانس نیز ابتدا پیش‌فرض‌های این آزمون مورد بررسی قرار گرفته است. این پیش‌فرض‌ها عبارتند از:

۱) طبیعی بودن^۱ توزیع نمرات: برای بررسی این مورد، به طور معمول از آزمون کلموگروف-اسمیرنف^۲ استفاده می‌شود. اما از آنجا که آزمون مورد نظر برای داده‌های با حجم بالا مناسب است، بنابراین از آزمون شاپیرو-ویلک^۳ نیز که نتایج دقیق‌تری در پی دارد، استفاده شد. نتایج هر دو آزمون در جدول ۴ آمده است.

1. Normality
2. Kolmogorov-Smirnov
3. Shapiro-Wilk

الگوی مدیریت آموزش ریاضی بهرنگی، عباسیان، زبرجدی

جدول ۴. نتایج آزمون‌ها برای پیش‌آزمون و پس‌آزمون پیشرفت درسی

شاپیرو-ویلک			کلموگروف-اسمیرنوف		
Sig	درجه آزادی	آماره	Sig	درجه آزادی	آماره
۰/۰۹۷	۷۲	۰/۹۸۶	۰/۰۵۴	۷۲	۰/۷۷۴
۰/۰۸۳	۷۲	۰/۹۷۷	۰/۰۵۱	۷۲	۰/۷۶۰

طبق آنچه در جدول فوق ملاحظه می‌شود؛ در نتیجه آزمون شاپیرو-ویلک برای پیش‌آزمون $\text{sig} = ۰/۰۹۷$ و برای پس‌آزمون $\text{sig} = ۰/۰۸۳$ است و چون در هر دو $\text{sig} > ۰/۰۵$ می‌باشد، بنابراین فرض صفر رد نشده و در نتیجه توزیع داده‌ها را با اطمینان بالایی می‌توان طبیعی دانست.

(۰) همگونی واریانس‌ها: هدف از بررسی این پیش فرض بررسی مساوی بودن واریانس‌های گروه‌هاست که با استفاده از آزمون لوین مورد بررسی و تایید قرار گرفته است. نتایج این پیش فرض در جدول ۵ آمده است.

(1

جدول ۵. نتیجه آزمون لوین برای بررسی همگنی واریانس‌ها

Sig	درجه آزادی ۲	درجه آزادی ۱	آماره‌ی لوین	
۰/۵۳۱	۷۰	۱	۰/۳۶۹	پیش آزمون
۰/۳۰۶	۷۰	۱	۰/۸۷۴	پس آزمون

همان گونه که در جدول ۵ ملاحظه می‌شود برای پیش‌آزمون $\text{sig} = ۰/۵۳۱$ و برای پس‌آزمون $\text{sig} = ۰/۳۰۶$ است و چون در هر دو $\text{sig} > ۰/۰۵$ است نتیجتاً فرض صفر که همگون بودن

1. Homogeneity of Variances

مدیریت بر آموزش سازمانها

واریانس‌ها می‌باشد رد نشده و بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که واریانس‌های هر دو گروه همگون هستند.

۳) پایایی متغیر همپراش (پیش‌آزمون): چون در این پژوهش برای سنجش پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی از آزمون معلم ساخته استفاده شده بنابراین پیش فرض سوم عملی نیست.

۴) اجرای همپراش (پیش‌آزمون) قبل از اعمال متغیر مستقل: پیش فرض اندازه‌گیری متغیر همپراش قبل از اعمال متغیر مستقل با اجرای پیش‌آزمون قبل از اعمال الگوی مدیریت آموزش ریاضی رعایت گردید.

۵) همبستگی متعارف همپراش‌ها با یکدیگر: چون در این پژوهش تنها یک همپراش وجود دارد، آزمون پیش فرض پنجم عملی نیست.

۶) همگونی شیب رگرسیون: برای اثبات همگونی شیب رگرسیون باید شاخص F تعامل متغیر همپراش و مستقل در دو گروه معنادار باشد. نتیجه بررسی این پیش فرض در جدول ۶ آمده است.

جدول ۶. آزمون تعامل بین پیش‌آزمون و الگوی مدیریت آموزش ریاضی

منبع تغییرات	مجموع	درجه	میانگین	F	معنی داری
	مجذورات	آزادی	مجذورات		
گروه* پیش‌آزمون	۳۵۵.۷۲	۲	۱۷۸.۳۶	۶۷.۲	.۰۹
خطا	۶.۹۳۴	۶۹	۵۴۵.۱۳		
کل	۱۴۰۸۷	۷۲			

همانطور که در جدول فوق مشاهده می‌شود، مقدار F تعامل بین روش تدریس و پیش‌آزمون برابر $۲/۶۷$ و سطح معناداری آن $۰/۰۹$ است و از آنجا که $\text{sig} > ۰/۰۵$ است بنابراین فرضیه مقابل رد شده و فرض صفر (همگونی شیب رگرسیون) پذیرفته می‌شود.

۷) خطی بودن همبستگی متغیر همپراش و متغیر مستقل: از آنجا که شاخص این پیش فرض بخشی از خروجی اصلی تحلیل کوواریانس است، نتایج هر دو بررسی در جدول ۷ آمده است. چنانچه در سطر دوم جدول مشاهده می‌شود؛ مقدار F تاثیر متغیر همپراش یا (covariate) برابر ۴۳.۱۱۲ و معنادار است. بنابراین می‌توان گفت که پیش فرض همبستگی متغیر همپراش و مستقل رعایت شده است.

نتایج تحلیل کوواریانس برای بررسی اثربخشی الگوی مدیریت آموزش بر پیشرفت درسی دانش‌آموزان گروه‌های کنترل و آزمایش با حذف اثر پیش‌آزمون در جدول ۷ آمده است.

جدول ۷. نتیجه پس‌آزمون پیشرفت درسی ریاضی دو گروه در پس‌آزمون بعد از کنترل متغیر پیش‌آزمون

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	Df	میانگین مجذورات	F	Sig
پیش‌آزمون	۵۸۵.۹۶	۱	۵۸۵.۹۶	۴۳.۱۱۲	.۰۰۱
گروه	۸۱۶.۵۰	۱	۸۱۶.۵۰	۱۵۳.۵۹	.۰۰۱
خطا	۲۷۶.۵۹	۶۹	۸۵۹.۰		
کل	۱۴۰۸۷	۷۲			

همانگونه که در ردیف سوم جدول فوق مشاهده می‌شود؛ خلاصه تحلیل کوواریانس داده‌ها (Sig= .۰۰۱، sig<۰/۰۵) و (۵۹/۱۵۳ و ۶۹) $F(۱)$ حاکی از معناداری اثربخشی الگوی مدیریت آموزش ریاضی بر پیشرفت درسی دانش‌آموزان می‌باشد. بنابراین تدریس ریاضی با استفاده از ده گام الگوی مدیریت آموزش بر پیشرفت درسی دانش‌آموزان مؤثر است.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر نخست شناساندن، توسعه و اشاعه کاربرد الگوی مدیریت آموزش

با اجرای ده گام سناریوی تدریس آن در کلاس درس ریاضی و بنابراین، بررسی تأثیر آن بر پیشرفت درسی دانش‌آموزان بود. نتایج نشان داد، دانش‌آموزان دوره آموزش براساس سناریوی تدریس الگوی مدیریت آموزش به طور معناداری نمرات بالاتری نسبت به دانش‌آموزان روش سنتی کسب کرده‌اند. بنابراین الگوی تدریس مدیریت آموزش بر پیشرفت درسی ریاضی دانش‌آموزان مؤثر بوده و سبب افزایش آن می‌شود. این نتیجه از نظر تأثیر الگوی مدیریت آموزش بر پیشرفت تحصیلی و افزایش توانایی یادگیری دانش-آموزان، با یافته‌های پژوهشی علی‌زاده [۱]، بهرنگی [۵]، بهرنگی و همکاران [۶]، بهرنگی و کریمی [۳]، کریمی [۱۳]، تاج‌آبادی [۲۲]، ذوقی‌پور [۲۵]، لطفی‌زاده [۱۴]، بهرنگی و همکاران [۴] و نصیری [۱۶] که نشان‌دهنده سودمندی الگوی مدیریت آموزش در تدریس مباحث مختلف و مقاطع گوناگون درسی و تحصیلی است، همخوان است. همچنین، یافته‌های این پژوهش نیز با مطالعات هارمان [۱۰]، اروین [۷]، رایان و پستلت ویت [۱۸]، شافلر [۲۱]، واگان [۲۴] و پژوهش ویتوریا و همکارانش به نقل از کرامتی [۱۲] که تأثیر مثبت روش یادگیری مشارکتی از نوع جیگ‌ساو (مورد استفاده این پژوهش در الگوی مدیریت آموزش) را بر موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان در درس ریاضی نشان می‌دهند، همخوان است. با اجرای الگوی مدیریت آموزش و تنظیم روایت تدریس در ده گام معروف به ده فرمان مدیریت آموزش براساس الگوی مورد نظر در تدریس ریاضی، می‌توان بستر و فرصت مناسبی برای مشارکت دانش‌آموزان به منظور یادگیری مسائل ریاضی و همچنین محیط لذت‌بخش برای کشف و توسعه خلاقیت شاگردان پدید آورد؛ زیرا در این روش دانش‌آموزان در قالب گروه‌های کوچک ناهمگون برای رسیدن به هدف مشترک با یکدیگر کار می‌کنند و می‌کوشند تا یادگیری خود و دیگران را به حداکثر برسانند [۱۷ و ۹]. با کاربرد این روش در کلاس درس، دانش‌آموزان ضعیف و قوی در کنار هم رشد می‌کنند و بهتر به درک عمیق مطلب درسی می‌رسند [۱۵ و ۸ و ۲۳].

پیشنهادهای پژوهش

- توصیه می‌شود معلمان و تهیه‌کنندگان مواد و متون آموزشی با استفاده از الگوی جدید مدیریت آموزش بستری مناسب برای یادگیری تمام دروس فراهم آورند تا از آن طریق هم به بهبود یادگیری دانش‌آموزان و هم به افزایش ظرفیت یادگیری آنان کمک شود.
- لازم است معلمان اهل تغییر و آماده برای توسعه حرفه معلمی با شاخص‌های نشان-دهنده این علاقمندی برای آموزش و تغییر و تحول در روال سنتی آموزش خود انتخاب شوند و به آنها الگوی مدیریت آموزش را در نظر و عمل در قالب دوره‌های ضمن خدمت، همایش‌ها و کارگاه‌های آموزشی و نیز آشناکردن معلمان و مدیران مدارس در جهت پشتیبانی از تحول ناشی از کاربرد این الگو با استفاده از بروشورها، مجلات یا جزوه‌های آموزشی معرفی کنند.
- پیشنهاد می‌شود نظام تعلیم و تربیت برای گریز از آموزش بانکی و یادگیری طوطی-وار و نهادینه کردن فرآیند آموزش و یادگیری معنی‌دار و پرورش فراگیرانی اندیشه-ورز، فکور، خلاق و خود ارزشیاب به سازوکار الگوی مدیریت آموزش برای آموزش چگونه یادگیری یاد گرفتن اقدام کنند. با کاربرد آن در کلاس درس شاگردان در یادگیری مستقل، به خلق مفاهیم و نوآوری و عادت‌ورزی بدان در زندگی مسلط، و مولد علم می‌شوند.
- به منظور تعمیم‌پذیری بیشتر یافته‌ها، با استفاده از روش‌های نمونه‌گیری مناسب پوشش‌دهنده دانش‌آموزان مناطق مختلف کشور نمونه بزرگ‌تر و گروه‌های سنی دیگری را در انجام پژوهش‌های بعدی انتخاب شود و سپس به بررسی تأثیرات الگوی جدید مدیریت آموزش در مقایسه با روش سنتی و متداول تدریس در بهبود یادگیری دانش‌آموزان پردازند.

- از آنجا که پژوهش حاضر درباره دانش‌آموزان پسر انجام گرفته است، انجام پژوهش مشابهی درباره دانش‌آموزان دختر می‌تواند غنای بیشتری را برای پژوهش‌ها در این زمینه فراهم آورد.
- توصیه می‌شود در پژوهش‌های نیمه‌تجربی دیگری، سایر تأثیرات طولانی مدت الگوی جدید مدیریت آموزش در بهبود یادگیری شاگردان به عنوان موضوعی پژوهشی بررسی شود.

منابع

1. Alizadeh, Jaafar (2009). *Managment Education Model for Mathematics Education using Jigsaw participatory model and its impact on academic achievement and social skills in the academic year 87-88 Sardasht city students*. Master Thesis Educational Administration, Tarbiyatmoallem University of Tehran. [Persian]
2. Behrangi, Mohammadreza. Aghayari, tayyebeh (2004). The evolution resulted from partnership Model of jigsaw in traditional state of teaching for elementary students, *Educational Innovations Journal*, Vol 3, No10, pp35-54. [Persian]
3. Behrangi, Mohammadreza. Karimi, Nazila (2013). A Survey on the Problems of Teaching the Book “World Art History” and the Effect of the Seven-Step Teaching Model of Education management from the Point of View of the Course Teachers, new approach, in *Managing Education Journal*, Vol4, No2, pp1-28. [Persian]
4. Behrangi, Mohammadreza. Zebarjadi, Nasiri & Zebarjadi (2014). Effectiveness of the management model of Arabic teaching high school students to develop social skills,

- Education Management in Organizations Journal*, Vol7, No27. [Persian]
5. Behrangi, Mohammadreza. (2010). Study of Education management teaching model in term of creativity in learning and learning of creativity. Third national creativity conference, RIZ & innovation engineering and management in Iran. Tehran, Creativity Sciences institute. *Innovation and Treas.* [Persian]
 6. Behrangi, Mohammadreza; Shamami, A. Mostafa & Jafarirad, A. (2011). Implementation of management education model and compare its impacts on students. MA department of Kharazmi University. *The First National Education Conference in Iran 2025*. Tehran: Policy Research Institute for Science, Technology and Industry. p 40. [Persian]
 7. Ervin (2001). *What's new in jigsaw classroom*, ERIC, CM-DW14?
 8. Garfield, J. (1993). Teaching Statistics Using Small Group Cooperative Learning. *Journal of Statistics Education* 1(1).
 9. Gokal, A. (1995). Cooperative learning Education, Vol. 7, No. 1.
 10. Harman, L. (2002). *How to find the better way for learning*.
 11. Joyce, Bruce R. & Weil, Marsha & Calhoun, Emily (2015). *Models of teaching 2015* .Translated by: Mohammadreza Behrangi. Kamal Tarbiat publishing comp. [Persian]
 12. Keramati, Mohammadreza (2002). *The effect of Cooperative learning on the growth of social skills and academic achievement fifth grade students in Mashhad*. Thesis Educational Management, Tarbiyatmoallem University of Tehran. [Persian]
 13. Karimi, Nazila (2011). *The effect of Managing Education Model in Third grade students of vocational schools' academic Performance in Tehran*, MA Thesis Educational Management,