

تأثیر آموزش تلفیقی بر یادگیری درس ریاضی دانش آموزان کلاس های چندپایه

سید شمس‌الله مرتضوی زاده^{۱*}، مران غزیزی محمودآباد^۲

اطلاعات مقاله	چکیده
تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۱/۱۵	هدف این پژوهش بررسی تأثیر آموزش تلفیقی بر یادگیری درس ریاضی دانش آموزان کلاس‌های چندپایه بود. جامعه آماری این پژوهش دانش آموزان کلاس‌های چندپایه شهرستان بویراحمد در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ و نمونه مورد مطالعه دو کلاس ۱۸ نفری (مجموع ۳۶ نفر) بودند که به صورت داوطلب آزاد در این پژوهش شرکت کردند و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و گواه قرار گرفتند. ابزار مورد استفاده آزمون معلم ساخته بود که برای تعیین روایی آن، از قضاوت متخصصان و برای تعیین پایایی این آزمون از شاخص پایایی مصححان استفاده شد. طرح پژوهش با رویکرد کمی از نوع نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری با گروه کنترل است که طی آن تأثیر متغیر مستقل (آموزش تلفیقی) بر روی متغیر وابسته پژوهش (توانایی حل مسائل ریاضی) در دانش آموزان کلاس‌های چندپایه بررسی شده است. پس از انتخاب تصادفی گروه‌های آزمایشی و گواه، مداخله آزمایشی (آموزش تلفیقی) در ۱۰ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای اجرا گردید. نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر نشان داد که تفاوت معناداری در میانگین مؤلفه‌های یادگیری ریاضی بین گروه کنترل و آزمایش وجود دارد؛ لذا آموزش تلفیقی موجب افزایش یادگیری ریاضی در دانش‌آموزان کلاس‌های چندپایه شده است. به علاوه نتایج نشان داد که استفاده از آموزش تلفیقی در افزایش یادگیری ریاضی در دانش آموزان در کلاس‌های چندپایه در طول زمان ثبات دارد. بنابراین با ایجاد شرایط لازم برای تلفیق محتوای دروس پایه‌های مختلف، می‌توان با اجرای تدریس تلفیقی به صورت همزمان زمینه یادگیری عمیق مفاهیم ریاضی را در زمان کمتر در دانش آموزان فراهم نمود. از این طریق می‌توان انتظار داشت که یادگیری مطالب ریاضی برای دانش آموزان ساده‌تر، پایدارتر و عمیق‌تر می‌شود.
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۵/۱۰	
نوع مقاله: پژوهشی	
واژگان کلیدی	
آموزش تلفیقی، یادگیری ریاضی، کلاس‌های چندپایه و دوره ابتدایی	

۱. نویسنده مسئول: استادیار گروه علوم تربیتی دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران. ✉

۲. گروه علوم تربیتی دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران.

مقدمه

فهم ریاضیات بخش بسیار مهمی در درک مسائل ریاضی و حل مسائل مختلف در زندگی روزمره ماست (دینی و همکاران، ۲۰۱۸). ریاضی یک مهارت اساسی است و یادگیری آن برای بیشتر دانش‌آموزان دشوار است. دانش‌آموز برای کسب این مهارت باید مفاهیم ریاضی را درک کند و بتواند مسایل را مطابق با آنچه که فهمیده است، حل کند؛ این مشکل با استفاده از یادگیری تلفیقی برطرف می‌شود (کارما، دارما و سنتیانا، ۲۰۱۹). معنی تلفیق^۱ برنامه‌دستی از منبعی به منبع دیگر متفاوت است (وال و لکی، ۲۰۱۷) و هیچ درک مشترکی از چیستی برنامه‌دستی تلفیقی وجود ندارد، حتی اگر هم وجود داشته باشد تعاریف مختلفی در این زمینه ارائه شده است (جیوندشز و همکاران، ۲۰۲۱) و مدارس و معلمان برنامه‌های درسی را به روش‌های مختلف ادغام می‌کنند (وال و لکی، ۲۰۱۷). با این وجود آموزش تلفیقی یکی از اقداماتی است که می‌تواند الگوی آموزشی سنتی را متحول کند و به کیفیت و ارتباط بیشتر تدریس و یادگیری کمک کند (جیوندشز و همکاران، ۲۰۲۱). تلفیق به معنای کوشش برای ایجاد ارتباط، اتصال و نهایتاً یکپارچگی در تجربیات یادگیری دانش‌آموزان است؛ از زاویه دیگر می‌توان رویکرد تلفیقی در طراحی برنامه‌های درسی را به معنای فاصله گرفتن از الگوی سنتی برنامه‌دستی دانست که با اتکا به حوزه‌های یادگیری مستقل موجب پراکندگی و تفرق در تجربیات یادگیری دانش‌آموزان می‌شود (مهرمحمدی، ۱۳۸۷). رویکرد تلفیقی را می‌توان رویکرد چندرشته‌ای نیز نامید که به آموزش مفاهیم در بیش از یک حوزه یا رویکرد موضوعی می‌پردازد (نور و پوناماسوری، ۲۰۱۹). گراهام و همکاران (۲۰۱۹) معتقدند؛ دو سیستم مرجع که به عنوان پایه تدریس تلفیقی دیده می‌شود عبارت‌اند از: موضوعات و یادگیری دانش‌آموز. محرک یک فعالیت تلفیقی باید شناسایی موضوعات خاصی باشد که علاقه دانش‌آموز به کاوش و کشف خود را بر می‌انگیزد. معلمان به دلایل زیر روش تدریس تلفیقی را انتخاب می‌کنند: ۱. بهبود یادگیری دانش‌آموز ۲. افزایش دسترسی و انعطاف پذیری و افزایش بهره‌وری هزینه؛ بدین صورت تدریس تلفیقی فرصت‌هایی را برای دانش‌آموزان مهیا می‌کند تا دانش و مهارت‌هایی را کسب کنند که برای موفقیت آنها ضروری است و هفت عامل مشارکت، سرعت، شخصی‌سازی، فضا، تعامل فردی، آماده‌سازی و تمرین با بازخورد باعث بهبود تدریس تلفیقی با کیفیت می‌شود (نقل از واحدی و زائری، ۱۴۰۰).

در دروس تلفیقی، یادگیری با امکان تجزیه و تحلیل اطلاعات از جنبه‌های مختلف تسهیل می‌شود و دانش‌آموزان این شانس را دارند که به تدریج معانی بیشتری به آن اضافه کنند. علاوه بر آن دانش‌آموزان تشویق می‌شوند تا بین مفاهیم، پدیده‌ها و فرایندهای مربوط به زمینه‌های مختلف

ارتباط برقرار کنند تا اطلاعات جمع‌آوری شده از منابع مختلف را با هم مقایسه کنند، در نتیجه: اطلاعات راحت‌تر و بهتر به خاطر سپرده می‌شود؛ در تدریس اثربخش باید بر تلفیق یا در هم آمیختن محتوا به عنوان یک راهبرد آموزشی مؤثر تأکید کرد زیرا تلفیق با در هم آمیختن موضوعات مشابه و متفاوت، یادگیری را تقویت می‌کند (پوپا، ۲۰۲۰). یادگیری تلفیقی مزایایی برای دانش-آموزان دارد که شامل افزایش مهارت‌های یادگیری، دسترسی بیشتر به اطلاعات، افزایش رضایت و نتایج یادگیری و همچنین ایجاد فرصت‌های یادگیری گروهی و آموزش به دیگران، فرصت‌های همکاری، افزایش انعطاف‌پذیری، افزایش تعامل و یادگیری پیشرفته است (کلیوند و ویلتون، ۱۹۵۶، نقل از زارعی زوارکی و شیردل، ۱۴۰۰).

در برنامه‌های درسی که در آنها موضوعات با یکدیگر تلفیق می‌شوند، مرزهای تلفیق می‌تواند مرزهای قراردادی ایجاد شده در دانش بشری را از بین برده و وحدت لازم را برای درک واقعی‌تر مسائل اجتماعی و انسانی فراهم کند. لذا می‌توان برنامه‌های درسی را به صورت در هم تنیده و از پیوند زدن موضوعات درسی و با تأکید بر مهارت‌های اجتماعی و تربیتی تنظیم کرد؛ در صورتی که برنامه‌های درسی موجود مفاهیم را به صورت مجزا به دانش‌آموزان منتقل می‌کنند و انتظار می‌رود که فراگیران ابتدایی بین مفاهیم مختلف در ذهن ارتباط برقرار کنند (احمدی، ۱۳۷۹). نتایج برنامه مداخله با محوریت راهبردهای تدریس تلفیقی نشان می‌دهد که توسعه قابل توجهی در همکاری دانش‌آموزان، روابط بین فردی و توانایی‌ها و مهارت‌های یادگیری وجود دارد و دروس تلفیقی متمرکز بر روش‌های آموزشی تعاملی در گروه‌های مشارکتی منجر به سطح بالاتری از همکاری بین دانش‌آموزان در کلاس درس می‌شود و روابط بین فردی مثبت را گسترش می‌دهد (پوپا، ۲۰۲۰). در حالی که تلفیق برنامه درسی، دانش‌آموزان را به عنوان یادگیرنده فعال درگیر می‌کند به گونه‌ای که راجع به آنچه می‌آموزند، بیشترین تصمیم‌ها را می‌گیرند (برون و بوگیاگس، ۲۰۱۹). می‌توان ادعا کرد که برنامه درسی تلفیقی رویکرد کل‌نگر به آموزش، یادگیری و طراحی محتوای یادگیری است که در آن مفاهیم، محتوا، مهارت‌ها و جنبه‌های آموزش معنادارتر با هم ترکیب می‌شوند (جیوندشز و همکاران، ۲۰۲۱). از این حیث می‌توان اذعان کرد که اثرات رویکرد تدریس تلفیقی عبارتند از: ۱. کمک به انتقال مفاهیم؛ ۲. فراهم کردن امکان تحلیل مسائل؛ ۳. دادن دید وسیع به یادگیرنده؛ ۴. جلوگیری از نگرستن به حوزه‌های محدود؛ ۵. کاهش گرایش به جزم اندیشی و

۶. ایجاد ارتباط میان حوزه‌های مختلف دانش بشری (خنجرخانی و همکاران، ۱۳۸۸).

۷. برنامه درسی تلفیقی نه تنها در ارتباط دادن حوزه‌های موضوعی مختلف مؤثر است، بلکه در این زمینه نیز مؤثر است که چگونه باید در کار خطیر تعلیم و تربیت اقدام کرد. معلمانی که مجری

برنامه‌های درسی تلفیقی هستند کلاس‌های جالبی را به وجود می‌آورند که فراگیران را در یادگیری معنادار درگیر می‌کنند (احمدی، ۱۳۸۸).

۸. سازمان‌دهی برنامه‌های درسی به شیوه تلفیقی زمینه لازم را برای دستیابی دانش‌آموزان به وحدت و یکپارچگی در تجربه‌های یادگیری را فراهم می‌آورد و موجب یادگیری معنادار می‌شود.

۹. استفاده از برنامه‌های درسی تلفیقی به معلمان امکان می‌دهد تا موضوعات درسی را با مسائل روزمره زندگی بیامیزند. به گونه‌ای که دانش‌آموزان مطالعه موضوعات درسی را امری بیهوده تلقی نمی‌کنند، بلکه قادرند آنچه را می‌آموزند در عرصه عمل و زندگی خود به کار گیرند. در آموزش به صورت تلفیقی، فراگیر فرصت می‌یابد مفاهیم آموخته شده را در زمینه‌های گوناگون به کار گیرد. همچنین آموزش تلفیقی یک تجربه یادگیری جامع و چندرشته‌ای ایجاد می‌کند و به دانش‌آموزان فرصت‌هایی برای تجزیه و تحلیل، ارزیابی و خلاقیت می‌دهد (تریسی و ودوقو، ۲۰۱۳). به منظور پاسخ‌گویی به دغدغه‌های دانش‌آموزان، تلفیق برنامه درسی الگویی را فراهم می‌آورد که در آن دانش‌آموزان معلم شوند و معلمان تبدیل به دانش‌آموز شوند (وال و لکی، ۲۰۱۷) و کاربرد این الگو در کلاس‌های چندپایه^۱ سبب می‌شود معلم فرایند یاددهی-یادگیری را با سرعت بیشتر و کیفیت بهتر پیش ببرد. ناپاران (۲۰۲۱) استدلال می‌کند که معلمان کلاس‌های چندپایه باید به طیف گسترده‌ای از تکنیک‌ها و راهبردهایی مجهز شوند که احتمالاً مهارت‌ها و توانایی‌های یادگیرندگان را تقویت می‌کند. یکی از این راهبردها، تدریس تلفیقی است.

از این روست که سند تحول بنیادین (راهکار «۶/۲») برای تنوع بخشی به محیط‌های یادگیری در فرایند تعلیم و تربیت رسمی عمومی بر تقویت و توسعه تعاملات نظام تعلیم و تربیت رسمی عمومی با جامعه و دیگر دستگاه‌ها و نهادها از طریق گسترش ساختار تلفیقی و مسئله‌محور در ضمن طراحی و اجرای برنامه‌های درسی تأکید کرده است. همچنین در برنامه درسی ملی (۱۳۹۱) با عنایت به اصل پذیرش همه جانبه‌نگری و بر اساس رویکرد تلفیق در همه حوزه‌های یادگیری و پیوند نظر و عمل و تلفیق دانش و تجربیات پیشین با یادگیری‌های جدید به صورت یکپارچه و معنی‌دار جهت تحقق ظرفیت‌های وجودی دانش‌آموزان و توسعه شایستگی‌ها و ارتباط حوزه‌های تربیت و یادگیری با یکدیگر و ارائه مفاهیم به صورت تلفیقی را اصل ضروری می‌داند.

در کلاس‌های چندپایه به دلیل تلفیق موضوع‌های مشابه و متفاوت در پایه‌های مختلف و تدریس همزمان آنها، زمینه تلفیق تجارب پیشین با مطالب جدید فراهم می‌شود و این امر به مدیریت زمان یاددهی-یادگیری کمک می‌کند (مرتضوی زاده، ۱۳۹۷). امروزه برای تقویت و توسعه در نتیجه تمرکز جهانی بر برابری فرصت‌های آموزشی برای دانش‌آموزان به ویژه در مناطق دورافتاده و کم

جمعیت، آموزش چندپایه رواج دارد و رو به افزایش است (شریفا، ۲۰۲۱). به کلاس‌هایی که در آنها دانش‌آموزان از نظر سن، توانایی، مهارت و همچنین پایه تحصیلی متفاوت هستند و همه در یک کلاس توسط یک معلم در تمام طول سال تحصیلی آموزش می‌بینند، کلاس چندپایه می‌گویند (مرتضوی‌زاده، ۱۳۹۷).

آموزش چندپایه‌ای به‌طور گسترده‌ای در مدارس ابتدایی سراسر جهان استفاده می‌شود، این کلاس‌ها در بسیاری از کشورهای جهان، از جمله ایالات متحده آمریکا، انگلیس، کانادا، نروژ، استرالیا، آلمان، یونان، روسیه، فنلاند، فرانسه، ایرلند، چین، هند، ویتنام، بوتان، نپال، بنگلادش، سریلانکا و چندین کشور در قاره آمریکای جنوبی مانند پرو، کلمبیا و برزیل وجود دارند (شریفا، ۲۰۲۱). تحقیقات لیتل (۲۰۰۶) و یونسکو (۲۰۰۷) نشان دادند که حدود ۳۰ درصد از کودکان در سراسر جهان در مدارس چندپایه بودند. بسیاری از پژوهشگران، تدریس در کلاس‌های چندپایه را بسیار دشوار و پیچیده می‌دانند (کمل، ۲۰۱۳؛ لیتل، ۲۰۰۶؛ جوبرت، ۲۰۱۰؛ شریفا، ۲۰۲۱؛ تاله، ۲۰۲۰) و دارای مشکلاتی است از جمله؛ کمبود وقت، کمبود سرانه دانش‌آموزی، نامناسب بودن فضای آموزشی، کمبود وسایل و تجهیزات کمک آموزشی، عدم نظارت کارشناسان آموزشی، تعدد پایه‌ها و مشکلات مربوط به ارزشیابی در کلاس‌های چندپایه (بشیری حدادان و همکاران، ۱۳۹۲). همچنین کمبود وقت، کمبود اطلاعات و تجارب معلمان، استفاده معلمان از شیوه آزمایش و خطا در یادگیری، بومی نبودن معلمان، چندمسئولیتی بودن معلم، ضعف دانش و اطلاعات پیش‌نیاز دانش‌آموزان، مناسب نبودن ترکیب سنی و جنسی دانش‌آموزان و دوزبانه بودن آنها، کمبود امکانات، تجهیزات و وسایل آموزشی و نامناسب بودن فضای آموزشی است (مرتضوی‌زاده، ۱۳۹۷). به علاوه علیرغم رایج بودن کلاس‌های چندپایه در سراسر جهان، به‌نظر می‌رسد بیشتر کشورها در زمینه مدیریت، تأمین مالی، تهیه برنامه درسی و آموزش معلمان دچار مشکل هستند (بورپن و همکاران، ۲۰۱۸). در کلاس چندپایه، بهتر است برنامه درسی به شکل تلفیقی ارائه شود و برای شروع می‌توان به جای یک درس یا پایه خاص بر روی یک موضوع یا یک تم در پایه‌های مختلف متمرکز شد، این کار را می‌توان برای همه فعالیت‌هایی که معلم می‌خواهد کل کلاس در آن درگیر شوند، انجام دهید، معلمان می‌توانند برای بالا بردن کارایی درس‌های تلفیقی در حین تدریس، آنها را با بسیاری از حوزه‌های یادگیری مختلف پیوند بزنند (یونسکو، ۲۰۱۵). درک و تلاش خود معلمان برای اجرای موفق رویکرد تلفیق اهمیت زیادی دارد و آگاهی آنان از رویکرد تلفیقی و نحوه استفاده از آن، به نوبه خود، تأثیرات مثبتی در طراحی دوره‌های تربیت معلم دارد (جادسن، ۲۰۱۳). در بررسی پیشینه پژوهش‌های داخلی و خارجی روشن شد، در زمینه "تأثیر آموزش

تلفیقی بر یادگیری درس ریاضی یادگیری دانش آموزان کلاس‌های چندپایه " به صورت خاص مطالعات خاصی انجام نشده است؛ لذا تحقیقات مرتبط با آموزش تلفیقی در کلاس‌های عادی صورت گرفته که به طور خلاصه برخی از آنها ارائه می‌شود:

هاشم‌زاده (۱۳۹۷) در پژوهشی به بررسی تأثیر رویکرد تلفیق برنامه درسی بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان دختر پایه چهارم شهرستان خاش پرداختند. یافته‌ها نشان داد که اجرای برنامه درسی تلفیقی باعث افزایش نمره پیشرفت تحصیلی دروس ریاضی، علوم، مطالعات اجتماعی، فارسی و هنر در سه حیطه شناختی، عاطفی، روانی-حرکتی دانش آموزان در گروه آزمایش شد.

نتایج پژوهش آفتاب‌سوار و مؤمنی (۱۳۹۳) نشان داد که رویکرد تلفیقی برنامه درسی بر انگیزه پیشرفت، خودکارآمدی و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان تأثیر دارد. جعفری ثانی و قربانی (۱۳۸۸) نیز در پژوهش خود عنوان می‌کنند که تلفیق و سازمان‌دهی محتوای کتاب علوم پایه اول راهنمایی در مبحث گرما، بر میزان دانش، توانایی درک و کاربرد مطالب درسی و رشد اجتماعی دانش آموزان مورد مطالعه، تأثیر معناداری ایجاد کرده است.

تحقیقات نشان می‌دهد تلفیق مفاهیم ریاضیات و آموزش علوم به دانش آموزان کمک می‌کند تا عملکرد خود را در هر دو رشته افزایش دهند و فعالیت‌ها و بحث‌های کلاسی را تسهیل می‌کند (ریودان و همکاران، ۲۰۱۹). توسعه حرفه‌ای با تمرکز بر ارائه آموزش تلفیقی، کاربرد این رویکرد را برای دستیابی به اهداف آموزشی تشویق می‌کند (تریسی و اودانگیو، ۲۰۱۳). زارعی زوارکی و طوفانی نژاد (۲۰۱۱) در پژوهشی با عنوان بررسی تأثیر یادگیری تلفیقی بر یادگیری ریاضیات دانش آموزان پایه سوم ابتدایی نشان دادند که یادگیری تلفیقی بیش از آموزش عادی (حضور) در میزان یادگیری دانش آموزان مؤثر بوده است، این نشان می‌دهد که دوره‌های یادگیری تلفیقی تأثیر مثبتی بر فرایند یادگیری دارند، بنابراین می‌توان از آن برای بهبود و غنی‌سازی فرایند یادگیری استفاده کرد.

چانی (۲۰۱۴) در تحقیقی با عنوان "تأثیر محیط یادگیری تلفیقی بر درک مطلب و یادداری محتوا" به این نتیجه رسید که رویکرد تلفیقی یک مدل مؤثر برای بهبود عملکرد دانشجویان در فرایند یادگیری می‌باشد. تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که دانش آموزان بازخورد مثبتی از آموزش تلفیقی دارند و میانگین نمره آنها در این آزمون ۸۶ درصد بود و ارزیابی آموزش تلفیقی نشان داد که این نوع تدریس توسط دانش آموزان به خوبی پذیرفته شده است؛ افزون بر این، آموزش تلفیقی باعث افزایش یادگیری عمیق می‌شود و دستیابی دانش آموزان به اهداف آموزشی را تسهیل می‌کند (ریودان و همکاران، ۲۰۱۶).

لوید اسمیت و لارد (۲۰۱۰) در پژوهشی با عنوان بررسی مزایای استفاده از آموزش تلفیقی در دانشگاه‌ها و مدارس، اظهار داشتند که یادگیری تلفیقی نه تنها موجب افزایش پیشرفت تحصیلی می‌شود، بلکه مقرون به صرفه‌تر و انعطاف‌پذیرتر از روش‌های سنتی آموزش است. بر اساس تحقیقات ریودان و همکاران (۲۰۱۶)، آموزش تلفیقی تفکر انتقادی، توانایی خودآموزی، یادگیری عمیق‌تر را توسعه می‌دهد و مهارت‌های حل مسئله را آموزش می‌دهد و همچنین دانش‌آموزان اظهار داشتند که آموزش تلفیقی اجرا شده، یادگیری را آسان‌تر می‌کند و در درک موضوعات به روش بهتری به آنها کمک کرد. به علاوه، این روش به آنها کمک کرد تا ارتباط بین موضوع‌هایی که آموخته بودند را درک کنند. دانش‌آموزان نیز اظهار داشتند که تلفیق می‌تواند در وقت و تلاشی که آنها برای مطالعه نیاز دارند، صرفه‌جویی کند؛ زیرا آنها موضوعات را به صورت تلفیقی آموخته‌اند و نه به صورت جداگانه (واش و همکاران، ۲۰۱۹).

یافته‌های نور و پونا‌ماسوری (۲۰۱۹) نشان داد که آموزش تلفیقی روشی نوآورانه در تقویت فرایند یاددهی - یادگیری است و مورد استقبال گسترده دانش‌آموزان قرار گرفته است. آدایمی (۲۰۱۰) توضیح می‌دهد که در این رویکرد، معلمان انواع روش‌ها، تکنیک‌ها و طرح‌های فنی را با هم ترکیب می‌کنند. افزون بر این، وی بر این باور است که رویکرد تلفیقی، یادگیری جامع‌تری را برای دانش‌آموزان فراهم می‌کند که غنی و جالب است و در نتیجه فضای روانی کلاس درس را لذت بخش‌تر و قابل تأمل‌تر می‌کند. وی در تحقیق خود دریافت که معلمان مطالعات اجتماعی که از رویکرد تلفیقی استفاده کردند، عملکرد بهتری نسبت به دیگر معلمان داشتند که از روش‌های مرسوم استفاده می‌کردند. همچنین نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که رویکرد تلفیقی مؤثرتر از روش‌های مرسوم است. در حالی که یافته‌های هر دو دانشگاه ثابت بود، نتایج شگفت‌انگیز بود، زیرا قبل از آزمایش، مهارت‌های تفکر انتقادی دانشجویان گروه آزمایش به طور قابل توجهی کمتر از گروه کنترل بود. با این حال، پس از آزمایش، مهارت‌های تفکر انتقادی آنها به طور قابل توجهی بالاتر شد؛ لذا رویکرد تلفیقی را می‌توان برای دانش‌آموزانی که سطوح مختلف مهارت انگلیسی، محیط و فرهنگ‌های مختلف دارند، اعمال کرد (نور و پونا‌ماسوری، ۲۰۱۹).

بنابراین پژوهش حاضر با تمرکز بر مبانی نظری و پیشینه پژوهشی به دنبال پاسخ‌گویی به سؤال‌های زیر است:

۱. آیا آموزش تلفیقی بر یادگیری ریاضی دانش‌آموزان کلاس‌های چندپایه تأثیر دارد؟
۲. آیا این تأثیر در گذر زمان پایدار است؟
۳. آیا بین آموزش تلفیقی در موضوعات متفاوت ریاضی تفاوت معناداری وجود دارد؟

روش پژوهش

این پژوهش، از لحاظ ماهیت و هدف از نوع کاربردی و از لحاظ طرح تحقیق در قالب مطالعه کمی است. این پژوهش نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری با گروه کنترل است که طی آن تأثیر متغیر مستقل (آموزش تلفیقی) بر روی متغیر وابسته پژوهش (توانایی حل مسائل ریاضی) در دانش‌آموزان کلاس‌های چندپایه بررسی شده است.

جامعه، مشارکت‌کنندگان و روش انتخاب آنها: برای انتخاب جامعه و نمونه آماری ذکر دو نکته ضروری است؛ از یک طرف لزوم توجه به اینکه در تحقیقات نیمه‌آزمایشی باید حجم هر گروه حداقل ۱۵ نفر بوده و در چنین پژوهش‌هایی که نیاز به تلاش زیاد مشارکت‌کنندگان دارد، مشارکت‌کنندگان داوطلب بهترین گزینه انتخابی برای حضور در پژوهش می‌باشند (گال و همکاران، ۲۰۰۴). از طرف دیگر توجه به این‌که کلیه مدارس چندپایه شهرستان بویراحمد در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹، ۲۷۳ مدرسه بوده که ۱۴۳ مورد از آنها مشمول دانش‌آموزان پایه‌های دوم تا پنجم ابتدایی می‌شود و از این ۱۴۳ مدرسه، ۱۸ مدرسه دارای جمعیت دانش‌آموزی مورد نظر بودند؛ لذا نمونه از دو مدرسه با شرایط یادشده با مشارکت‌کنندگان به حجم ۳۶ نفر (دو گروه ۱۸ نفره برای آزمایش و کنترل) انتخاب شدند. گفتنی است در طول فرایند مداخله، ریزشی در تعداد شرکت‌کنندگان رخ نداد و در نهایت مداخله با هجده نفر در هر یک از گروه‌های آزمایش و کنترل به پایان رسید.

جدول شماره ۱. مشارکت‌کنندگان در پژوهش

پایه	تعداد افراد گروه آزمایش	تعداد افراد گروه کنترل
دوم	۵	۵
سوم	۴	۴
چهارم	۴	۴
پنجم	۵	۵

ابزار اندازه‌گیری

آزمون محقق‌ساخته توانایی حل مسائل ریاضی: این آزمون با ۳۲ سؤال تشریحی (هر پایه هشت سؤال و هر موضوع در قالب چهار سؤال) در سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری در ابتدای دوره آموزشی (پیش‌آزمون) و پس از اتمام دوره (پس‌آزمون) و مجدداً بعد از چهل روز (پیگیری) به اجرا در آمد. هدف از اجرای این آزمون بررسی تأثیر آموزش تلفیقی بر یادگیری ریاضی دانش‌آموزان در کلاس‌های چندپایه بود. حداکثر نمره این آزمون در توانایی حل مسائل ریاضی هر کدام از موضوعات ۲۰ و زمان پاسخ‌گویی به ۸ سؤال آزمون هر پایه ۴۵ دقیقه است.

به دلیل عدم وجود یک آزمون استاندارد شده در این خصوص، از آزمون محقق ساخته داخلی (مبنی بر کتاب درسی ریاضی دوم تا پنجم ابتدایی متناسب با آموزش موضوعات تدریس شده) ۶۴ سؤال استخراج و ارائه گردید. به این ترتیب، از سؤال‌هایی که از قدرت تمیز بالا و سطح دشواری متوسط برخوردار بودند ۳۲ سؤال انتخاب شد.

جدول شماره ۲. ضریب دشواری و تمیز سؤال‌های آزمون محقق ساخته مسائل ریاضی

سؤال‌ها	ضریب دشواری	ضریب تمیز	سؤال‌ها	ضریب دشواری	ضریب تمیز
۱	۰/۴۲	۰/۷۲	۱۷	۰/۴۲	۰/۷۴
۲	۰/۴۰	۰/۷۳	۱۸	۰/۴۱	۰/۷۳
۳	۰/۴۱	۰/۷۱	۱۹	۰/۴۰	۰/۷۰
۴	۰/۳۸	۰/۸۰	۲۰	۰/۴۰	۰/۶۹
۵	۰/۳۸	۰/۶۸	۲۱	۰/۳۸	۰/۶۹
۶	۰/۳۸	۰/۶۹	۲۲	۰/۳۷	۰/۶۷
۷	۰/۴۰	۰/۷۰	۲۳	۰/۳۹	۰/۶۸
۸	۰/۳۹	۰/۸۱	۲۴	۰/۳۹	۰/۸۲
۹	۰/۳۷	۰/۸۷	۲۵	۰/۳۶	۰/۸۵
۱۰	۰/۴۴	۰/۶۴	۲۶	۰/۴۳	۰/۶۳
۱۱	۰/۴۶	۰/۷۰	۲۷	۰/۴۷	۰/۷۷
۱۲	۰/۴۵	۰/۶۸	۲۸	۰/۴۵	۰/۶۶
۱۳	۰/۴۶	۰/۷۷	۲۹	۰/۴۶	۰/۷۴
۱۴	۰/۴۷	۰/۷۴	۳۰	۰/۴۱	۰/۷۰
۱۵	۰/۴۳	۰/۷۱	۳۱	۰/۴۴	۰/۷۷
۱۶	۰/۴۵	۰/۷۷	۳۲	۰/۴۵	۰/۷۵

روایی آزمون محقق ساخته: برای تعیین روایی این آزمون، از قضاوت متخصصان استفاده شده است. برای این منظور شش نفر متخصص با تجربه شامل دو متخصص موضوعی (آموزشگر ریاضی)، دو متخصص برنامه‌ریزی درسی و دو معلم خبره کلاس‌های چندپایه ابتدایی روایی صوری و محتوایی آزمون را پس از اصلاحات تأیید کردند.

پایایی آزمون محقق ساخته: برای تعیین پایایی آزمون محقق ساخته از شاخص پایایی مصححان استفاده شد. همبستگی بین نمرات مصححان مختلف پایایی مصححان به حساب می‌آید. میزان ضریب همبستگی بین نمرات داده شده توسط دو مصحح (متخصص موضوعی) بر اساس کلید نمره‌گذاری برای موضوع نمودارها در پایه دوم تا پنجم به ترتیب ۰/۹۲، ۰/۸۸، ۰/۸۶ و ۰/۸۹ و برای موضوع کسرها در پایه دوم تا پنجم به ترتیب ۰/۹۴، ۰/۸۱، ۰/۸۹ و ۰/۹۰ بوده است.

روند اجرای آموزش

فرایند اجرای تدریس تلفیقی نیازمند مطالعه عمیق محتوا برای تعیین فعالیت‌های تلفیقی است تا فرصت‌هایی را برای اجرای این راهبرد در کلاس‌های چندپایه فراهم آورد. بدین صورت، ابتدا تفحص در برنامه درسی ریاضیات پایه‌های دوم تا پنجم بر مبنای برنامه درسی تلفیقی انجام شد و مفاهیم مشترک شناسایی و انتخاب شدند. سپس مفاهیم کشف‌شده در اختیار تعدادی از متخصصان کلاس‌های چندپایه قرار گرفتند تا درباره تلفیق مفاهیم با یکدیگر به داوری بپردازند. آنگاه مفاهیم مشترک انتخاب و جهت اجرا تعیین شدند. بر این اساس در مرحله مداخله با تدوین بسته آموزشی مبتنی بر کتب درسی ریاضی دوم تا پنجم ابتدایی (در مباحث نمودارها و کسرها) به آموزش تلفیقی پرداخته شد و پیش‌آزمون پس از آزمون‌ها طراحی شدند. جهت اجرای بسته آموزشی از یکی از معلمان خبره کلاس‌های چندپایه استفاده شد. مداخله دربرگیرنده ۱۰ جلسه به مدت ۶۰ دقیقه بود که هفته‌ای یک بار برگزار می‌شد. در این ۱۰ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای در هر جلسه تکالیف خانگی مرتبط با موضوعات به دانش‌آموزان ارائه گردید. در جلسه اول قبل از آغاز جلسه پیش‌آزمون ارائه شد و پس از پایان تدریس موضوعات (نمودار و کسر) در جلسات پنجم و دهم از آنها پس‌آزمون گرفته شده است. در پایان هر جلسه بازخورد مشارکت‌کنندگان در مورد جلسه دریافت شده است. در آغاز هر جلسه خلاصه‌ای از جلسات قبل و تکالیف هفته پیش مرور شده است. برای پیگیری اثرات مداخله آزمایشی، پیگیری چهل روز بعد صورت گرفت. روند مختصری از جلسات آموزشی در جدول شماره ۳ آمده است.

جدول شماره ۳. مختصری از ساختار و محتوای جلسات آموزش تلفیقی

عنوان	هدف	محتوا
جلسه اول	برقراری ارتباط و ایجاد آمادگی	اجرای پیش‌آزمون نمودارها- آشنایی دانش‌آموزان با نمودار و کاربرد آن- ارائه تکلیف.
جلسه دوم	سرشماری، نمودار ستونی	یادآوری مطالب و مرور تکالیف، معرفی انواع نمودار، سرشماری، نمایش اطلاعات روی نمودار، نمودار ستونی، ارائه تکلیف.
جلسه سوم	نمودار تصویری، دایره‌ای و خط شکسته	یادآوری مطالب و مرور تکالیف، شناخت سه نمودار تصویری، دایره‌ای و خط شکسته، ارائه تکلیف.
جلسه چهارم	نمایش داده‌ها، انواع نمودارها	یادآوری مطالب و مرور تکالیف، آشنایی دانش‌آموزان با کاربرد نمودارهای مذکور، ارائه تکلیف.
جلسه پنجم	سنجش کیفیت مطالب ارائه‌شده و ارائه بازخورد	مرور کلی بر کلیه جلسات، بررسی مقید بودن تکالیف خانگی و جمع‌بندی نظرات افراد و اجرای پس‌آزمون
جلسه ششم	پیش‌آزمون و آشنایی اولیه با کسرها	اجرای پیش‌آزمون کسرها- آشنایی با کسر به صورت تصاویر و اشکال، آشنایی با کاربرد کسرها در زندگی روزمره - ارائه تکلیف

جلسه هفتم	شناخت کسرها و کاربرد کسر در اندازه-گیری، آن	یادآوری مطالب و مرور تکالیف، قسمتی از واحد، کاربرد کسر در اندازه‌گیری، ارائه تکلیف.
جلسه هشتم	جمع و تفریق کسرها و تساوی کسرها	یادآوری مطالب و مرور تکالیف، نمایش کسر، تساوی کسر، جمع و تفریق کسرها و کسره‌های بزرگتر از واحد، ارائه تکلیف.
جلسه نهم	مقایسه کسرها، ضرب و تقسیم کسرها	یادآوری مطالب و مرور تکالیف، مقایسه کسرها، ضرب و تقسیم کسرها، عددمخلوط، ارائه تکلیف.
جلسه دهم	سنجش کیفیت مطالب و ارائه بازخورد	مرور کلی بر کلیه جلسات، بررسی مقید بودن تکالیف خانگی و جمع‌بندی نظرات افراد و اجرای پس‌آزمون

یافته‌های پژوهش

به منظور پاسخ‌گویی به سؤال‌های پژوهش از تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر استفاده شده است.

سؤال‌های اول و دوم: آیا آموزش تلفیقی بر یادگیری ریاضی دانش‌آموزان کلاس‌های چندپایه مؤثر است؟ و آیا تأثیر حاصل‌شده در این فرایند در استفاده مجدد در گذر زمان پایدار می‌ماند؟ در پژوهش با توجه به این‌که یک متغیر وابسته کلی (شامل دو متغیر جزئی) و سه مرحله (پیش-آزمون، پس‌آزمون و پیگیری) وجود داشت از تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر استفاده شده است. نتایج تحلیل شاخص‌های توصیفی حل مسائل ریاضی در جدول شماره (۴) ارائه شده است.

جدول شماره ۴. شاخص‌های توصیفی آموزش تلفیقی در یادگیری ریاضی در کلاس‌های چندپایه

گروه	تعداد (نفر)	انواع متغیر	پیش آزمون		پس آزمون		پיگیری
			انحراف میانگین استاندارد	انحراف میانگین استاندارد	انحراف میانگین استاندارد	انحراف میانگین استاندارد	
آزمایش	۱۸	آموزش	۱/۲۷	۱/۰۷	۱۸/۲۲	۱/۴۷	۱۸/۶۱
کنترل	۱۸	تلفیقی نمودارها	۲/۰۰	۱/۵۷	۸/۸۸	۳/۲۵	۸/۶۱
آزمایش	۱۸	آموزش	۱/۸۸	۰/۹۶	۱۷/۸۸	۰/۸۳	۱۸/۲۷
کنترل	۱۸	تلفیقی کسرها	۱/۹۴	۱/۵۱	۸/۰۵	۲/۰۴	۶/۷۷

همان‌طور که مشاهده می‌شود جدول شماره (۴) شاخص‌های توصیفی را نشان داده است که شامل میانگین و انحراف استاندارد دو گروه آزمایش و کنترل در سه مرحله (پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری) است. با توجه به جدول شماره (۴) میانگین آموزش تلفیقی نمودارها در گروه

آزمایشی در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری به ترتیب ۱/۲۷، ۱۸/۲۲ و ۱۸/۶۱، و آموزش تلفیقی کسرها ۱/۸۸، ۱۷/۸۸ و ۱۸/۲۷ است که نشان‌دهنده این است که روند میانگین نمره‌ها در سه مرحله تفاوت داشته است. همچنین در گروه کنترل میانگین آموزش تلفیقی نمودارها در پیش-آزمون، پس‌آزمون و پیگیری به ترتیب ۲/۰۰، ۸/۸۸ و ۸/۶۱، و آموزش تلفیقی کسرها ۱/۹۴، ۸/۰۵ و ۶/۷۷ است. مقادیر بیان‌شده نشان می‌دهد که نمره همه آموزش‌های تلفیقی گروه آزمایش از پیش‌آزمون به پس‌آزمون و از پیش‌آزمون به پیگیری افزایش یافته است؛ ولی در گروه کنترل تغییر محسوسی احساس نمی‌شود.

نتایج بررسی پیش‌فرض‌های آزمون تحلیل واریانس با سنجش مکرر در پیش‌آزمون
برای استفاده از تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر باید دو پیش‌فرض نرمال بودن داده‌ها و یکنواختی کوواریانس‌ها تأیید شود. برای تأیید نرمال بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلکس و برای یکنواختی کوواریانس‌ها از آزمون ام‌باکس و کرویت‌ماچلی استفاده شده است.

جدول شماره ۵. نتایج آزمون شاپیرو-ویلکس نرمال بودن متغیر عامل

متغیرها	مرتبه ارزیابی	آزمون شاپیرو-ویلکس	
		آماره	معناداری
آموزش تلفیقی نمودارها	پیش‌آزمون	۰/۸۸۱	۰/۳۸۲
آموزش تلفیقی کسرها	پیش‌آزمون	۰/۹۱۳	۰/۵۲۱

نتایج آزمون شاپیرو-ویلکس برای متغیر آموزش تلفیقی نمودارها ۰/۸۸۱ ($p=0/382$) و آموزش تلفیقی کسرها ۰/۹۱۳ ($p=0/521$) نشان می‌دهد که فرض مبتنی بر نرمال بودن توزیع نمره‌های پیش‌آزمون در تمام متغیرها باقی است؛ یعنی توزیع نمره‌ها نرمال و همسان با جامعه است (همه سطوح معناداری در آزمون شاپیرو-ویلکس بزرگ‌تر از ۰/۰۵ است).

جدول شماره ۶. نتایج آزمون باکس مربوط به همسانی ماتریس‌های کوواریانس

متغیرها	Box's M	آزمون باکس	
		آماره	معناداری
آموزش تلفیقی نمودارها	۲۶/۷۲۴	۴/۰۲	۰/۳۸۵
آموزش تلفیقی کسرها	۲۵/۲۵۷	۳/۸۰۴	۰/۴۳۲

همچنین نتایج آزمون باکس مربوط به همسانی ماتریس‌های کوواریانس در آموزش تلفیقی نمودارها با آماره ۴/۰۲ ($p=0/385$) و آموزش تلفیقی کسرها با آماره ۳/۸۰۴ ($p=0/432$) بزرگ‌تر از سطح معناداری پیش‌فرض به میزان ۰/۰۵ است؛ لذا نتیجه گرفته می‌شود که تساوی کوواریانس‌ها رعایت شده است و کاربرد تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر مجاز است.

نتایج آزمون لامبدای ویلکز و همچنین مقدار مجذور اتای تفکیکی به منظور تعیین میزان تفاوت متغیرها در مرحله قبل و بعد از آموزش تلفیقی در جدول شماره (۷) ارائه شده است.

جدول شماره ۷. نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر برای آموزش تلفیقی

متغیر	مقدار لامبدای ویلکز	آماره F	درجه آزادی	سطح معناداری	مجذور اتای تفکیکی
آموزش تلفیقی نمودارها	۰/۱۲۸	۱۱۲/۲۹۴	۲	۰/۰۰۱	۰/۸۷۲
آموزش تلفیقی کسرها	۰/۱۲۴	۱۱۷/۰۹۱	۲	۰/۰۰۱	۰/۸۷۶

با توجه به جدول شماره (۷) مقدار لامبدای ویلکز برای آموزش تلفیقی نمودارها برابر ۰/۱۲۸، و آموزش تلفیقی کسرها ۰/۱۲۴ است که در سطح ۰/۰۰۱ معنادار می‌باشند؛ بدین معنی که تفاوت بین توانایی یادگیری ریاضی گروه آزمایش که تحت آموزش تلفیقی قرار گرفتند و گروه کنترل که چنین آموزشی ندیدند، معنادار است. همچنین مجذور اتای تفکیکی برای آموزش تلفیقی نمودارها ۰/۸۷۲، و آموزش تلفیقی کسرها ۰/۸۷۶ است که این مقادیر اثرات بسیار بالایی محسوب می‌شوند؛ به این معنا که ۸۷٪ از تفاوت در نمره‌های پس‌آزمون آموزش تلفیقی نمودارها و ۸۷٪ از تفاوت در نمره‌های پس‌آزمون آموزش تلفیقی کسرها با تأثیر آموزش تلفیقی تبیین می‌شود.

در ادامه برای بررسی فرض یکنواختی کوواریانس از آزمون کرویت‌ماچلی نیز استفاده شده که نتایج آن در جدول زیر آمده است. اگر p در آزمون کرویت‌ماچلی کم‌تر از ۰/۰۵ باشد نشان دهنده تخطی از مفروضه کرویت‌ماچلی است و به‌طور معمول از آزمون‌های محافظه‌کارانه‌ای چون گرین‌هاووس-گیسر برای تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر استفاده می‌شود؛ اما اگر آزمون کرویت‌ماچلی معنادار نشد یا به‌عبارتی، هنگامی که فرض همگنی کوواریانس‌ها برقرار است از فرضیه کرویت برای تفسیر نتایج استفاده می‌شود.

جدول شماره ۸. نتایج آزمون ماچلی در اندازه‌گیری‌های مکرر آموزش تلفیقی در مراحل پیش-آزمون، پس‌آزمون و پیگیری

اثرات درون آزمودنی	ضریب W ماچلی	ضریب خی‌دو	درجه آزادی	سطح معناداری	اپسیلون	
					ضریب گرین-هاووس-گیسر	ضریب هوبن فینک
آموزش تلفیقی نمودارها	۰/۶۰۰	۱۶/۸۶۰	۲	۰/۰۰۱	۰/۷۱۴	۰/۷۵۹
آموزش تلفیقی کسرها	۰/۵۳۵	۲۰/۶۳	۲	۰/۰۰۱	۰/۶۸۳	۰/۷۲۲

نتایج آزمون ماچلی در اندازه‌گیری‌های مکرر آموزش تلفیقی نمودارها در مراحل مختلف (پیش-آزمون، پس‌آزمون و پیگیری) نشان می‌دهد که همه آموزش تلفیقی از جمله آموزش تلفیقی نمودارها با $p=0/001$ و آموزش تلفیقی کسرها با $p=0/001$ گویای آن است که آماره ماچلی در سطح $\alpha=0/001$ معنادار است. با توجه به معنادار بودن آزمون ماچلی همگنی کوواریانس‌ها برقرار نیست و از آزمون محافظه‌کارانه‌ی گرین‌هاووس-گیسر برای تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر استفاده می‌شود.

جدول شماره ۹. نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر با آزمون گرین‌هاووس-گیسر

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری
آموزش تلفیقی نمودارها	۶۴۹/۵۷۴	۱/۴۲۹	۵۴۵/۷۱۶	۱۵۱/۶۵۵	۰/۰۰۰
آموزش تلفیقی کسرها	۷۰۲/۲۹۶	۱/۳۶۵	۵۱۴/۴۲۱	۲۰۲/۱۰۳	۰/۰۰۰

نتایج جدول شماره ۹) نشان می‌دهد که اثر اصلی آموزش تلفیقی نمودارها با $F=151/655$ و $p<0/05$ ، و آموزش تلفیقی کسرها با $F=202/103$ و $p<0/05$ ، معنادار است. در فرضیه کرویت مقدار P_value به دست آمده برابر $0/000$ است؛ لذا فرض تأثیرگذاری آموزش همه آموزش تلفیقی‌ها پذیرفته می‌شود؛ به این معنا که بین گروه آزمایش و کنترل در توانایی حل مسائل ریاضی در هر کدام از موضوعات ریاضی تفاوت معناداری وجود دارد؛ لذا دانش‌آموزان گروه آزمایش توانایی بیشتری در پاسخگویی به مسائل ریاضی در قیاس با گروه کنترل داشتند. سؤال سوم: آیا آموزش تلفیقی متفاوت اثرات متفاوتی در تسهیل حل مسائل ریاضی دارند؟

جدول شماره ۱۰. تغییرات آموزش تلفیقی هر آزمون به صورت جداگانه در مراحل پیش‌آزمون، پس-

آزمون و پیگیری گروه آزمایش

آزمون‌ها	مراحل		خطای استاندارد	سطح معناداری	فاصله اطمینان	
	مرحله A	مرحله B			حد پایین	حد بالا
آموزش تلفیقی کسرها	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	۰/۲۲۹	۰/۰۰۰	-۱۶/۶۰	-۱۵/۳۹
	پیش‌آزمون	پیگیری	۰/۲۵۷	۰/۰۰۰	-۱۷/۰۷	-۱۵/۷۰
	پس‌آزمون	پیگیری	۰/۱۸۳	۰/۰۱	۰/۸۷۵	۰/۰۹۸
آموزش تلفیقی نمودار	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	۰/۳۱۸	۰/۰۰۰	-۱۷/۷۸	-۱۶/۱۰
	پیش‌آزمون	پیگیری	۰/۳۲۳	۰/۰۰۰	-۱۸/۱۹	-۱۶/۴۷
	پس‌آزمون	پیگیری	۰/۲۱۶	۰/۱۰۴	-۰/۱۸۵	۰/۹۶۲

$0/05^*=p\leq$

نتایج جدول شماره (۱۰) نشان می‌دهد در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون و همچنین پیش‌آزمون و پیگیری گروه آزمایش در دو موضوع تدریس شده تفاوت معنادار وجود دارد؛ به این معنا که میانگین نمرات پس‌آزمون و پیگیری هر دو موضوع تدریس شده، به‌طور قابل ملاحظه‌ای از مرحله پیش‌آزمون بیشتر است. بنابراین می‌توان نتیجه‌گیری کرد که ارائه آموزش تلفیقی بر بهبود نمرات مسائل ریاضی دانش‌آموزان در کلاس‌های چندپایه مؤثر بوده است. این در حالی است که بین نمرات پس‌آزمون و پیگیری در گروه آزمایش تفاوت معناداری مشاهده نمی‌شود.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر آموزش تلفیقی بر یادگیری ریاضی دانش‌آموزان کلاس‌های چندپایه بود. نتایج نشان داد که میانگین نمرات دانش‌آموزان در مراحل پس‌آزمون و پیگیری در گروه آزمایش در آموزش تلفیقی نمودارها و کسرها از گروه کنترل بیشتر بود؛ ولی تفاوت محسوسی در نمرات پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری در گروه کنترل قابل مشاهده نشد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که آموزش تلفیقی بر یادگیری ریاضی دانش‌آموزان مؤثر بوده است. نتایج استنباطی متغیرهای پژوهش (تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر مطابق جدول شماره (۷) نشان می‌دهد که تفاوت معناداری در همه متغیرهای پژوهش (آموزش تلفیقی نمودارها و کسرها) بین گروه آزمایش و کنترل وجود دارد؛ یعنی در واقع آموزش تلفیقی نمودارها و کسرها سبب اثربخشی و ارتقاء یادگیری ریاضی در دانش‌آموزان شده است. به علاوه بیش از ۸۷ درصد از تفاوت در نمره‌های پس‌آزمون آموزش تلفیقی نمودارها و کسرها (یادگیری ریاضی) با تأثیر آموزش تلفیقی تبیین می‌شود. نتایج پژوهش لویید اسمیت و لارد (۲۰۱۰)، جعفری ثانی و قربانی (۱۳۸۸)، چانی (۲۰۱۴)، آفتاب سوار و مه موئی مؤمنی (۱۳۹۳)، ریودین، جانسون و والش (۲۰۱۶)، زارعی زوارکی و طوفانی نژاد (۲۰۱۱)، هاشم‌زاده (۱۳۹۷)، نور و پوناماسوری (۲۰۱۹)، ریودان و همکاران (۲۰۱۶) همسو با نتایج پژوهش حاضر می‌باشد. همچنین نتایج پژوهش آدایمی (۲۰۱۰) در راستای این واقعیت است که رویکرد تلفیقی، یادگیری جامع‌تری را برای دانش‌آموزان فراهم می‌کند و یافته‌های پایا (۲۰۲۰) هم نشان می‌دهد رویکرد تلفیقی منجر به بهبود روابط بین فردی، یادگیری و توانایی‌ها و مهارت‌های دانش‌آموزان می‌شود. با توجه به اینکه تأثیر بسیاری از مداخله‌های آموزشی تنها در هنگام اجرای آن روش‌ها پایدار است، در این پژوهش نتیجه مداخلات بعد از چهل روز مورد بررسی مجدد قرار گرفتند تا مشخص شود آیا تأثیر اجرای متغیر مستقل در طول زمان پایدار مانده است یا خیر؛ لذا از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر استفاده نمودیم. هر دو متغیر در سه نوبت اندازه‌گیری شدند. این سه نوبت

عبارت بودند از: نمرات پیش‌آزمون، نمرات پس‌آزمون و نمرات پیگیری. همان‌گونه که ملاحظه شد نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر نشان داد که نمرات گروه آزمایش در متغیرهای مورد بحث و در اندازه‌گیری پیگیری با نمرات پیش‌آزمون تفاوت معناداری دارند. این عبارت به این معناست که گذشت زمان اثربخشی آموزش تلفیقی نمودارها و کسرها را تثبیت می‌کند.

در تبیین نتایج تحقیق می‌توان این‌گونه ادعا نمود که به‌کارگیری تدریس تلفیقی در کلاس‌های چندپایه، دانش‌آموزان را در کسب درک و فهم بهتری از مسائل ریاضی و تسهیل فرایند حل آن کمک خواهد کرد و این تأثیر مثبت در طی گذشت زمان تقریباً ثابت خواهد ماند و زمان آموزش به‌طور مؤثری مدیریت خواهد شد؛ زیرا در تدریس تلفیقی معلم فرصت بیشتری جهت آموزش مستقیم و تعامل چهره به چهره با دانش‌آموزان پایه‌های مختلف را پیدا می‌کند. بنابراین می‌توان در کلاس‌های چندپایه نیز به‌طور مؤثر از این رویکرد استفاده کرد. بسیاری از راهبردهای تدریس معلمان کلاس‌های چندپایه به‌صورت تدریس مبتنی بر تمرکز بر یک پایه خاص است؛ زیرا وقتی معلم در هر روز مجبور است به دانش‌آموزان بیش از سه پایه آموزش دهد، به زمان بیشتری نیاز دارد و بدانیم که طبق برخی شواهد مهم‌ترین چالش معلمان کلاس‌های چندپایه کمبود وقت است و در چنین شرایطی دانش‌آموزان دیگر پایه‌ها در محور تدریس معلم قرار نمی‌گیرند هر چند ممکن است به فعالیت‌های خودآموز مشغول شوند اما در بیشتر اوقات حتی ممکن است گاهی در یک روز معلم زمان لازم برای آموزش مستقیم و تعامل با آنها را پیدا نکند و این مشکل فرایند یادگیری یادگیری کلاس‌های چندپایه را کند می‌کند. پس در تبیین یافته این پژوهش می‌توان گفت که تلفیق برنامه درسی دو یا سه یا چهار پایه و آموزش همزمان آنها زمان مفید آموزش و یادگیری را افزایش می‌دهد.

در راستای نتایج به‌دست آمده از این پژوهش؛ برای برنامه‌ریزان، مدیران و معلمان کلاس‌های چندپایه به منظور استفاده از رویکرد آموزش تلفیقی چند پیشنهاد کاربردی ارائه می‌شود:

۱. معلمان کلاس‌های چندپایه باید قبل از اجرای این روش خود را آماده کنند و همچنین دانش‌آموزان را با نحوه اجرای آن آشنا کنند تا با آمادگی بیشتری در محور تدریس تلفیقی قرار بگیرند.

۲. برای اجرای تدریس تلفیقی سعی شود تدریس با دو پایه ترجیحاً پایه‌های بالاتر با موضوعات مشابه را مبنای آموزش خود قرار دهند و پس از تدریس، پیرامون اثرات تدریس تلفیقی با دانش‌آموزان گفت‌وگو کنند و از نقاط قوت و ضعف آن مطلع شوند و تلاش کنند در تدریس‌های بعدی با این روش، نقاط ضعف آن را برطرف کنند.

۳. مبانی نظری و چگونگی اجرای آموزش تلفیقی در دوره‌های ضمن خدمت معلمان و دانشگاه فرهنگیان آموزش داده شود تا معلمان و دانشجومعلم‌ان پس از آشنایی با این روش بتوانند، به صورت عملی در کلاس اجرا کنند.

۴. زمینه‌ای فراهم شود تا معلمان کلاس‌های چندپایه بتوانند تجربه‌ها و یافته‌های خود را به اشتراک بگذارند تا از این طریق دانش ضمنی خود را به یکدیگر منتقل کنند. در پایان به نظر می‌رسد پژوهش حاضر زمینه را برای انجام پژوهش‌های بعدی فراهم می‌کند و به طور کلی نتایج این پژوهش نشان‌دهنده تأثیر مثبت تدریس تلفیقی در یادگیری مفاهیم درس ریاضی دارد. بنابراین تدریس تلفیقی، نمود موفق‌تری از آموزش در حوزه کلاس‌های چندپایه می‌باشد که دیگر محققان می‌توانند، تحقیقات مشابهی را در دروس دیگر و با روش‌های پژوهش متفاوت انجام دهند. ولی این تحقیق نیز مانند دیگر پژوهش‌ها از محدودیت‌هایی برخوردار است. با توجه به اینکه این پژوهش در درس ریاضی صورت پذیرفت، در تعمیم نتایج آن به درس‌های دیگر باید احتیاط کرد. از دیگر محدودیت‌های این پژوهش دشواری اجرای طرح آزمایشی در کلاس‌های چندپایه بود. محدودیت دیگر آن است که تعداد کلاس‌هایی که پایه‌های دوم تا پنجم را با تعداد حداقل ۱۵ دانش‌آموز داشته باشند، بسیار کم بود. همچنین عدم تمایل معلمان کلاس‌های چندپایه برای شرکت در طرح از دیگر محدودیت‌های این طرح بود.

فهرست منابع

- Ahmadi, Parvin (2010). Interdisciplinary Curriculum, *Quarterly Journal of Interdisciplinary Studies in the Humanities*, (3), 22-45. (Text in Persian)
- Ahmadi, Parvin (2005). Integrated curriculum model and its place in the elementary school curriculum in Iran. *Shahed bi-quarterly scientific-research journal. Tenth year. Number 3. March 2004.* (Text in Persian)
- Adeyemi, T. O. (2010). Principals' leadership styles and teachers job performance in senior secondary schools in Ondo State, Nigeria. *International Journal of Educational Administration and Policy Studies*, 2(6), 83-91.
- Aftab Savar, Davood and Mehmoei Mo'meni, Hossein (2015). *The effect of integrated curriculum approach on achievement motivation, self-efficacy and academic achievement of fifth grade students*, the first national conference on sustainable development in educational sciences and psychology, social and cultural studies. (Text in Persian)
- Bashiri Haddan, Kolsoom et al. (2015). Description of teachers 'and experts' experiences and perceptions of education in multi-grade elementary schools in rural areas of Kalibar. *Teaching and learning research*. 22(7): Pp. 107 - 120.
- Brown, R. E., & Bogiages, C. A. (2019). Professional development through STEM integration: How early career math and science teachers respond to experiencing integrated STEM tasks. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17(1), 111-128. <https://doi.org/10.1007/s10763-017-9863-x>.

- Buaraphan, K., Inrit, B., & Kochasila, W. (2018). Current policy and practice concerning multigrade teaching in Thailand. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 39(3), 496-501. <https://doi.org/10.1016/j.kjss.2018.06.008>
- Chellani, K. (2014). *The Impact of a Blended Learning Environment on Both Content Comprehension and Content Retention* (Doctoral dissertation, CALDWELL COLLEGE).
- Cleveland-Innes, M., & Wilton, D. (2018). *Guide to blended learning*. Translated by Ismail Zarei Zwarki and Maryam Shirdelpour. Tehran: mabnaye kherad. Publications. (Text in Persian)
- Dini, Mentari, Tommy Tanu Wijaya, and Asep Ikin Sugandi. (2018). "Pengaruh Self Confidence Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematik Siswa Smp." *Jurnal Silogisme* 3(1): 1-7. <http://dx.doi.org/10.24269/js.v3i1.936>
- Jafari Thani, Hussein; Ghorbani, Narges (1387). The effect of combining the content of the four main sections of the textbook of the first grade of middle school based on the integrated organization approach (project type) on academic achievement and social growth, *Quarterly Journal of Educational Innovations*, seventh year, (28). 1-26 (Text in Persian)
- Joubert, J. (2010). Multi-grade teaching in South Africa. Commonwealth Education Partnerships. Retrieved from <https://bit.ly/3ive8Xa>.
- Judson, E. (2013). Development of an instrument to assess and deliberate on the integration of mathematics into student-centered science learning. *School Science and Mathematics*, 113(2), 56-68. <https://doi.org/10.1111/ssm.12004>.
- Junevicius, A., Juneviciene, O., Cepeliauskaite, G., & Daugeliene, R. (2021). Development and Implementation of Integrated Curriculum in Management Studies. *European journal of contemporary education*, 10(2), 375-394.
- Graham, C. R., Borup, J., Short, C. R., & Archambault, L. (2019). *K-12 blended teaching: A guide to personalized learning and online integration*. Translated by Mehdi Vahedi and Mohammad Taghi Zairi. Tehran: mabnaye kherad. Publications. (Text in Persian)
- Hashemzadeh. Tahereh. (2016). *The effect of curriculum integration on students' academic achievement and school effectiveness*. Master Thesis in Educational Sciences, majoring in Management and Educational Planning, Postgraduate Studies, Sistan and Baluchestan University (Text in Persian)
- Karma, I., Darma, I. K., & Santiana, I. (2019). Teaching strategies and technology integration in developing blended learning of applied mathematics subject. *International research journal of engineering, IT & scientific research*.
- Kamel, S. (2013). *Multigrade education: application and teacher preparation in Egypt*.
- Little, A. W. (2006). Multigrade teaching: towards an international research and policy agenda. *International Journal of Educational Development*, 21(6), 481-497. [http://dx.doi.org/10.1016/S0738-0593\(01\)00011-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0738-0593(01)00011-6)
- Lloyd-Smith, L. (2010). Exploring the advantages of blended instruction at community colleges and technical schools. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 6(2), 508-515.
- Mehrmohammadi, Mahmoud (2002). *Curriculum: Views, perspectives and perspectives*. Tehran: Shamat Publications. (Text in Persian)
- Mortazavizadeh, Seyyed Heshmatollah (2019). *Management and planning of multi-grade classes*. Tehran: Kouros Publications. (Text in Persian)
- Naparan, G. B., & Ivy Leigh P Castañeda, M. (2021). Challenges and Coping Strategies of Multi-Grade Teachers. *International Journal of Theory and Application in Elementary and Secondary School Education*, 3(1), 25-34.
- Noor, I. H., & Purnamasari, N. (2019). The Use of Local Context Learning Material in Integrated Teaching and Learning Instruction at Junior Secondary School

- (JSS): A Case Study in Pekanbaru District, Riau Province, Indonesia. *Education Quarterly Reviews*, 2(1), 232-241.
- Popa, C. A. (2020). Integrated Teaching Approach of the Curriculum in Readiness Grade. *Acta Didactica Napocensia*, 13(1), 57-64.
- Ríordáin, M. N., Johnston, J., & Walshe, G. (2016). Making mathematics and science integration happen: key aspects of practice. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 47(2), 233-255. https://ui.adsabs.harvard.edu/link_gateway/2016IJMES..47..233R/doi:10.1080/0020739X.2015.1078001
- Secretariat of the Higher Education Council. (2012). *Document of fundamental transformation of education*. Tehran: Ministry of Education in cooperation with the Supreme Council of the Cultural Revolution. (Text in Persian)
- Secretariat of the Higher Education Council. (2011). *Curriculum of the Islamic Republic of Iran*. Tehran: Higher Education Council in cooperation with the Educational Research and Planning Organization (Text in Persian)
- Shareefa, M. (2021). Using differentiated instruction in multigrade classes: A case of a small school. *Asia Pacific Journal of Education*, 41(1), 167-181.
- Taole, M. J. (2020). Diversity and inclusion in rural South African multigrade classrooms. *International Journal of Inclusive Education*, 24(12), 1268-1284. <http://dx.doi.org/10.1080/13603116.2018.1520310>
- Treacy, P., & O'Donoghue, J. (2013). Authentic integration: A model for integrating mathematics and science in the classroom. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 45(5), 703-718. <https://doi.org/10.1080/0020739x.2013.868543>.
- Unesco, Bangkok. (2015). *Practical Tips for Teaching Multigrade Classes*. Published by United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. UNESCO Bangkok Office.
- Unesco, E. (2007). *EFA global monitoring report 2008*: Paris: UNESCO Publishing, Oxford University Press
- Vashe, A., Devi, V., Rao, R., Abraham, R. R., Pallath, V., & Umakanth, S. (2019). Using an integrated teaching approach to facilitate student achievement of the learning outcomes in a preclinical medical curriculum in India. *Advances in physiology education*, 43(4), 522-528. <https://doi.org/10.1152/advan.00067.2019>
- Wall A., Leckie, A. (2017). Curriculum Integration: An Overview. *Current Issues in Middle Level Education*, 22 (1), 36-40.
- Zaraii Zavaraki, E. Z., & Toofaninejad, E. (2011, March). *The Effect of Blended Learning on Students Mathematics Learning*. In *Global Learn* (pp. 1913-1916). *Association for the Advancement of Computing in Education (AACE)*.



This article is an open_access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons AttributionNoncommercial 4.0 International (CC BY_NC_ND 4.0) (https://creativecommons.org/licenses/by_nc_nd/4.0/).