

مقایسه اثربخشی روش های تدریس مستقیم، غیرمستقیم و ترکیبی بر عملکرد دانش آموزان در درس ریاضی دوره ابتدایی

خدیجه خالدي^۱، پریسا خالدي^۲، علیرضا خالدي^۳

^۱کارشناسی ارشد روانشناسی تربیتی (نویسنده مسئول)

^۲کارشناسی آموزش ابتدایی

^۳کارشناسی آموزش ابتدایی

چکیده

هدف پژوهش حاضر مقایسه اثربخشی روش های تدریس مستقیم، غیرمستقیم و ترکیبی بر عملکرد دانش آموزان در درس ریاضی دوره ابتدایی بود. جامعه پژوهش شامل کلیه دانش آموزان مقطع ابتدایی شهر لردگان در سال ۱۳۹۷-۹۸ بود. نمونه پژوهش شامل ۶۰ دانش آموز (۱۵ نفر گروه آموزش مستقیم، ۱۵ نفر گروه آموزش غیرمستقیم، ۱۵ نفر آموزش ترکیبی و ۱۵ نفر گروه گواه) بودند که با روش خوشه ای انتخاب شدند و به صورت تصادفی در چهار گروه قرار گرفتند. بدین ترتیب که ابتدا از بین مدارس مختلف شهر لردگان به صورت تصادفی چند مدرسه انتخاب شدند. سپس از بین دانش آموزان کلاس چهارم مدارس، با مصاحبه با معلمان و مراجعه به کارنامه توصیفی دانش آموزان، دانش آموزانی که عملکرد ریاضی پایینی داشتند انتخاب شدند و به صورت تصادفی در گروه ها قرار گرفتند. ابزار پژوهش شامل پرسشنامه محقق ساخته بود که بر اساس گویه های کارنامه توصیفی ساخته شده بود. نتایج در دو سطح توصیفی و استنباطی با استفاده از تحلیل کوواریانس تک متغیره تحلیل شد. نتایج نشان داد بین اثربخشی روش های تدریس مستقیم، غیرمستقیم و ترکیبی در عملکرد دانش آموزان در درس ریاضی دوره ابتدایی تفاوت معنادار وجود دارد. روش تدریس ترکیبی در مقایسه با روش تدریس مستقیم و غیرمستقیم اثربخشی بیشتری بر عملکرد ریاضی داشته است؛ همچنین روش تدریس مستقیم در مقایسه با روش تدریس غیرمستقیم نیز اثربخشی بیشتری داشته است.

واژه های کلیدی: روش تدریس مستقیم، روش تدریس غیرمستقیم، روش تدریس ترکیبی، عملکرد ریاضی.

مقدمه

درس ریاضی درسی است که در مقاطع تحصیلی مختلف جایگاه و اهمیت ویژه‌ای دارد و دانش‌آموزان در کلیه پایه‌های تحصیلی به دانش و درک آن نیاز دارند (کائی، موک، ردی و استیسی، ۲۰۱۷). آموزش ریاضی یا به عبارت دیگر، تعلیم و تربیت ریاضی، شاخه‌ای از علوم بشری است که به‌ویژه در سال‌های اخیر جایگاهی مهم در محافل علمی جهان و به‌طور خاص در کشورهای توسعه‌یافته پیدا کرده است (علم‌الهدایی، ۱۳۹۴). این درس را می‌توان پیش‌نیازی برای سایر دروس محسوب کرد که شکست در آن، منجر به شکست در سایر درس‌ها شده، احساس خودکارآمدی تحصیلی را کاهش می‌دهد و درنهایت می‌تواند باعث دلزدگی دانش‌آموزان نسبت به درس و مدرسه شود (گائو، ۲۰۱۹). باین‌حال، سومین مطالعه بین‌المللی در زمینه ریاضیات و علوم میانگین عملکرد دانش‌آموزان ایرانی را در میان ۲۶ کشور در رده ۲۵ قرار داد که نشانگر وضعیت نامطلوب دانش‌آموزان ایرانی در این زمینه است (نوری، فتح‌آبادی و پرند، ۱۳۹۰) و ضرورت پرداختن به علل این مسئله و نیز ارائه راهکارهای مطلوب در این زمینه را کاملاً مشخص و بدیهی می‌نماید.

به‌طور کلی، هر برنامه درسی را می‌توان به سه گروه “برنامه درسی مورد انتظار (آنچه در ابتدای فصل برای یادگیرنده نوشته شده است)،” برنامه درسی اجرا شده “(آنچه آموزگاران در کلاس درس تدریس می‌نمایند که در ادبیات پژوهشی به آن فرصت یادگیری گفته می‌شود) و “برنامه درسی فراگرفته” (آن چیزی که دانش‌آموز در محیط یادگیری می‌آموزد) تقسیم نمود (غربا، رحیمی و دهباشی، ۱۳۹۷). به‌طور خلاصه، می‌توان بیان نمود که اگر دانش‌آموزان شرایط یادگیری مطلوبی را داشته باشند، در بیشتر مواقع آن را می‌آموزند و اگر این شرایط برای آنان مهیا نگردد، از یادگیری آن مطلب بی‌نصیب خواهند بود؛ بنابراین نقش روش‌های ایجاد فرصت یادگیری، یا به عبارت دیگر، روش تدریس^۳ معلمان از اهمیت زیادی برخوردار است (مالیک و ریزوی، ۲۰۱۸).

امروزه صحبت کردن صرف را تدریس و گوش دادن محض را یادگیری نمی‌گویند؛ بلکه نگرش جدید به تدریس، دانش‌آموزان را در هسته مرکزی این فرایند قرار می‌دهد و معلم، نقش راهنما و تسهیل‌گر در فرایند کسب اطلاعات دانش‌آموز ایفا می‌کند (اکیگبو و اوسوافور^۵، ۲۰۰۸). بر اساس این تعریف، هدف اولیه در هر تدریس این است که تغییراتی در یادگیرنده ایجاد شود (تبابال و کاهسای^۶، ۲۰۱۱). تدریس به آن بخش از رفتارهای آموزشی که با حضور آموزگار در محیط کلاسی روی می‌دهد اشاره دارد. تدریس قسمتی از آموزش بوده و همانند آموزش یک مجموعه فعالیت‌های نظام‌دار، هدفمند و از پیش مشخص‌شده را شامل می‌شود و هدفش فراهم نمودن شرایط مناسب یادگیری از طرف معلم می‌باشد (سیف، ۱۳۹۸). برای تسهیل در فرایند انتقال دانش، معلم باید روش تدریس خود را با شرایط دانش‌آموزان و نیز نتایج مورد انتظار تغییر دهد (دارلینگ-هاموند، فلوک، کوک هاروی^۷ و همکاران، ۲۰۱۳). بلازار و کرافت^۸ (۲۰۱۷) در پژوهشی با عنوان معلم و تدریس مؤثر

^۱Cia, Mok, Reddy, Stacey^۲Gao^۳Teaching^۴Malik & Rizvi^۵Okigbo, & Osuafor^۶Tebabal & Kahssay^۷Darling-Hammond, Flook, Cook-Harvey^۸Blazar &Kraft

بر نگرش و رفتار دانش آموزان به این نتیجه رسیدند که نگرش دانش آموزان به وسیله نحوه تدریس ریاضی شامل حمایت عاطفی معلم و نیز رفتار در کلاس درس شامل سازمان دهی کلاسی پیش بینی می شود.

دو روش تدریس مستقیم و غیرمستقیم مورد بحث و توجه فراوان قرار گرفته اند. روش تدریس مستقیم که توسط گود^۹، بروفی^{۱۰}، برایتر^{۱۱}، زیگفرید و انگلمان^{۱۲} مطرح شده است بر تسلط بر دانش علمی و یادگیری انواع گسترده ای از محتوای دروس تمرکز دارد. علاوه بر این، می توان آن را برای توسعه استراتژی هایی برای یادگیری انواع گسترده ای از محتوای رشته های مختلف استفاده نمود (استوکارد، وود، کوجلین و همکاران، ۲۰۱۸)؛ بنابراین^{۱۳} هر راهبرد، تکلیف و تکنیک خاصی که در تدریس مستقیم به کار گرفته می شود برای خدمت به این هدف است. دستیابی به این هدف نیازمند توجه به تمام جنبه های یادگیری است. ایجاد یک تدریس مؤثر نیازمند توجه به گستره ای از عوامل مانند طرح، سازمان دهی و دستیابی به ابزار است. اگر هر کدام از این ابزارها فراهم نباشد، تدریس باکیفیت عالی انجام نمی پذیرد (بکر، انگلن و توماس، ۱۹۹۵). آموزش مستقیم یک روش نظام مند و معلم محور است که بر جزئیات روند آموزش تمرکز دارد و برای تدریس مدرسه ای به خصوص خواندن و ریاضیات استفاده می شود (غباری بناب، علیزاده، نصرتی، ۲۰۱۸). استوکارد و همکاران (۲۰۱۸) در فراتخلیلی با بررسی نیم قرن^{۱۴} پژوهش در زمینه تدریس مستقیم با مطالعه ۳۲۸ پژوهش به این نتیجه رسیدند که تمام اثرات برآورد شده به غیر از نتایج مربوط به پیامدهای عاطفی مثبت بوده و همه آن ها از نظر آماری معنی دار بودند. با استفاده از معیارهای روانشناسی سنتی، میزان اثرات برآورد شده در سطح متوسط تا زیاد بوده و اندازه اثر آن ها نیز یکسان است.

در مقابل روش تدریس غیرمستقیم توسط کارل راجرز^{۱۵} (۱۹۴۲) مطرح شده است. هدف این الگو، ایجاد توانایی برای رشد خود، درک خود و احساس خودارزشمندی است (گاتونگی، ۲۰۰۷)^{۱۶}. راجرز (۱۹۴۲) بر این باور است که همان طور که در روان درمانی تنها بیمار را یاری می کنند تا مشکلات خویش را تشخیص دهد و به چگونگی رفع آن مشکل پی ببرد، در فرایند تدریس هم باید تلاش شود تا دانش آموز خود محتوا را یاد بگیرد و معلم تنها به او در رسیدن به اهداف آموزشی یاری رسانده و به آن ها کمک کند تا مطالب را یاد بگیرند (نصر اصفهانی، ۱۳۹۰). این روش تدریس صرفاً تلاش می شود که به فراگیران کمک شود تا خود، نقش اصلی را در فرایند آموزش و پرورششان اجرا کنند (اسباه و همکاران، ۱۳۹۵). تدریس غیرمستقیم روشی دانش آموز محور است؛ چراکه در این رویکرد فعالیت مرکزی و ویژه در فرایند تدریس - یادگیری توسط خود دانش آموز اجرا می شود. این امکان وجود دارد که تدریس غیرمستقیم به صورت رودررو یا از راه دور و شکل انفرادی یا گروهی انجام شود. سنجش پیشرفت تحصیلی به صورت خود سنجی است (الیوت و فاربر، ۲۰۱۰)^{۱۷}.

^۹Good

^{۱۰}Brophy

^{۱۱}Bereiter,

^{۱۲}Engelmann

^{۱۳}Timothy, Wood, Coughlin

^{۱۴}Stockard

^{۱۵}Carl Rogers

^{۱۶}Gatongi

^{۱۷}Elliott & Farber

بر اساس آنچه مطرح شد، روش تدریس مستقیم و غیرمستقیم دارای دو دیدگاه متفاوت هستند و بر استفاده از ابزارهای متفاوت در تدریس تأکید دارند و اهداف مختلفی را دنبال می کنند. با این حال، نتایج محدودی اثربخش بودن آن بر پیشرفت تحصیلی به خصوص در درس ریاضی را بررسی کرده است. اولادایو و اولادایو (۲۰۱۲) در پژوهشی با عنوان تأثیر آموزش مستقیم و غیرمستقیم بر موفقیت در درس ریاضی به این نتیجه رسیدند که آموزش مستقیم در مقایسه با آموزش غیرمستقیم اثربخشی بهتری بر عملکرد ریاضی دارد. جنسیت نیز در تعدیل اثربخشی آموزش مستقیم و غیرمستقیم مؤثر است و در مردان آموزش مستقیم مؤثرتر از آموزش غیرمستقیم است. با توجه به محدودیت منابع موجود در زمینه مقایسه اثربخشی دو روش تدریس مستقیم و غیرمستقیم و یا ترکیب این دو روش بر عملکرد ریاضی هدف پژوهش حاضر پاسخ به این سؤال خواهد بود که آیا بین اثربخشی تدریس مستقیم، غیرمستقیم و ترکیبی (تدریس مستقیم و غیرمستقیم) در پیشرفت در درس ریاضی تفاوت معنادار وجود دارد؟

روش پژوهش

از آنجایی که پژوهش حاضر به مقایسه اثربخشی روش تدریس مستقیم، غیرمستقیم و ترکیبی بر عملکرد ریاضی دانش آموزان ابتدایی در سال تحصیلی ۱۳۹۷-۹۸ شهر لردگان پرداخته است؛ لذا طرح پژوهش نیمه آزمایشی به صورت پیش آزمون-پس آزمون با گروه کنترل بود. همچنین این پژوهش جزو پژوهش های کاربردی است. جامعه پژوهش حاضر شامل کلیه دانش آموزان مقطع ابتدایی شهر لردگان در سال ۱۳۹۷-۹۸ بود. نمونه پژوهش شامل ۶۰ دانش آموز (۱۵ نفر گروه آموزش مستقیم، ۱۵ نفر گروه آموزش غیرمستقیم، ۱۵ نفر آموزش ترکیبی و ۱۵ نفر گروه گواه) بودند که با روش خوشه ای انتخاب شدند و به صورت تصادفی در چهار گروه قرار گرفتند. بدین ترتیب که ابتدا از بین مدارس مختلف شهر لردگان به صورت تصادفی چند مدرسه انتخاب شدند. سپس از بین دانش آموزان کلاس چهارم مدارس، با مصاحبه با معلمان و مراجعه به کارنامه توصیفی دانش آموزان، دانش آموزانی که عملکرد ریاضی پایینی داشتند انتخاب شدند و به صورت تصادفی در گروه ها قرار گرفتند. ملاک های ورود شامل تمایل به شرکت، عدم وجود اختلالات یادگیری یا عقب ماندگی ذهنی یا سایر مشکلات روان شناختی بود و ملاک های خروج غیبت بیش از یک جلسه بود. خلاصه جلسات آموزشی در جداول ۱ تا ۳ ارائه شده است.

جدول ۱: خلاصه جلسات تدریس مستقیم

جلسات	شرح جلسات
جلسه اول	آشنایی اعضای گروه با یکدیگر و آموزگار مجری تدریس، بیان قوانین گروه مبنی بر همکاری، رازداری، عدم غیبت، معرفی هدف گروه مبنی بر بهبود عملکرد ریاضی و نگرش دانش آموزان به ریاضی، پاسخ به پرسش ها و ابهامات دانش آموزان
جلسه دوم	بیان اهداف یادگیری عددنویسی، انتظارات از آموزش مفاهیم عددنویسی، کاربرد عددنویسی در زندگی، مرور پیش نیازهای یادگیری عددنویسی شامل شناسایی جایگاه عددی، مفهوم یکان، هزارگان، صدگان از طریق سؤال پرسیدن و مرور پیش نیازها و رفع نواقص موجود در این زمینه
جلسه سوم	بیان مفهوم عددنویسی در اعداد میلیون ها، معرفی یکان میلیون، دهگان میلیون و صدگان میلیون، ارائه مثال های متعدد به صورت مختلف (نوشتن اعداد، برگرداندن اعداد نوشته شده به حروف به عدد، برگرداندن اعداد نوشته شده به عدد به حروف، یافتن جایگاه عددی در یک عدد نوشته شده (مثلاً دهگان هزار)، کوچک ترین و بزرگ ترین عدد). سؤال از دانش آموزان و شناسایی نقاط ضعف و رفع این نقاط ضعف در کلاس درس.
جلسه چهارم	بیان اهداف یادگیری ضرب کردن، انتظارات از آموزش مفهوم ضرب دورقمی، کاربرد ضرب دورقمی در زندگی، مرور پیش نیازهای یادگیری ضرب دورقمی شامل تسلط بر جدول ضرب و رفع نواقص در این

زمینه، شناسایی جایگاه عددی، آشنایی راهبرد فرایندی در انجام جمع و منها و ضرب های دو رقم در یک رقم	
آموزش در زمینه ضرب های دو رقم در دو رقم از طریق ضرب فرایندی، علت آغاز ضرب از اعداد بزرگ تر و جمع جواب های به دست آمده، انجام مثال ها برای تسلط بیشتر، سؤال از دانش آموزان و شناسایی نقاط ضعف و رفع این نقاط ضعف در کلاس درس.	جلسه پنجم
بیان اهداف یادگیری کسرها، انتظارات از آموزش مفهوم کسرها، کاربرد کسرها در زندگی، مرور پیش نیازهای یادگیری کسرها شامل درک مفهوم کسر، آشنایی با اجزای کسر شامل صورت وخرج، درک مفهوم صورت کسر و مخرج کسر، درک کوچک تر یا بزرگ تر بودن کسر بر اساس مخرج	جلسه ششم
آموزش در زمینه جمع کسره های دارای مخرج مشترک، جمع و تفریق کسرها، انجام مثال ها برای تسلط بیشتر، سؤال از دانش آموزان و شناسایی نقاط ضعف و رفع این نقاط ضعف در کلاس درس.	جلسه هفتم
مرور مطالب در مورد جایگاه عددی، ضرب دو رقم در دو رقم، کسرها، دادن تمرین مستقل و ارائه بازخورد	جلسه هشتم

جدول ۲: خلاصه جلسات تدریس غیرمستقیم

جلسات	شرح جلسات
جلسه اول	آشنایی اعضای گروه با یکدیگر و آموزگار مجری تدریس، بیان قوانین گروه مبنی بر همکاری، رازداری، عدم غیبت، معرفی هدف گروه مبنی بر بهبود عملکرد ریاضی و نگرش دانش آموزان به ریاضی، پاسخ به پرسش ها و ابهامات دانش آموزان
جلسه دوم	بیان آزاده احساسات در مورد درس ریاضی، بیان افکار منفی در مورد ریاضی (بسیاری از مباحث ریاضی کاربردی در زندگی ندارند؛ ریاضی به در نمی خورد، ریاضی بسیار سخت است). بیان افکار مثبت در زندگی (ریاضی برای موفقیت شغلی ضروری است، ریاضی کاربرد زیادی در زندگی دارد)، اصلاح باورهای غلط در مورد یادگیری ریاضی (باید همیشه تمامی مسائل ریاضی را کامل حل کرد، عملکرد ضعیف در سال های گذشته نشانگر این است که فرد توانایی و هوش یادگیری ریاضی را ندارد؛ ریاضی آن قدر سخت است که تلاش برای یادگیری آن بی فایده است، یادگیری ریاضی ارثی است و ربطی به تلاش فرد ندارد)
جلسه سوم	ترغیب دانش آموزان به بیان آزادانه احساسات پیرامون مبحث عددنویسی در ریاضی، کاوشش در احساسات مثبت و منفی دانش آموز پیرامون عددنویسی و تلاش برای بیان دقیق مسئله (شناسایی جایگاه عددی، آشنایی با خانواده اعداد یکان، هزارگان، میلیون ها)، بیان علت گیج شدن و داشتن نگرش منفی نسبت به یادگیری عددنویسی، بحث پیرامون فواید عددنویسی و کاربرد آن در زندگی
جلسه چهارم	بحث پیرامون مبحث عددنویسی و الزامات و مهارت هایی که باید دانش آموز بر آن مسلط باشد. نبیان روابط علت و معلولی بین اعداد، درک رفتارهای قبلی دانش آموزان بر اساس کاستی های موجود، برنامه ریزی و تصمیم گیری برای حل مشکل (مرور مطالب سال های گذشته در مورد جایگاه عددی، مفهوم بزرگ تر و کوچک تر در اعداد، یادگیری راه حل های مناسب برای عددنویسی)، ادغام روش های یادگیری گذشته در نوشتن جایگاه عددی در یادگیری عددنویسی جدید (میلیون ها)
جلسه پنجم	ترغیب دانش آموزان به بیان آزادانه احساسات پیرامون مبحث ضرب کردن در ریاضی، کاوشش در احساسات مثبت و منفی دانش آموز پیرامون ضرب و تلاش برای بیان دقیق مسئله (آگاهی از مفهوم ضرب و توانایی طرح مسئله برای ضرب یک رقمی، حفظ جدول ضرب، آگاهی از جایگاه عددی اعداد)، بیان علت

گیج شدن و داشتن نگرش منفی نسبت به یادگیری ضرب، بحث پیرامون فواید و کاربرد ضرب در زندگی برای ایجاد انگیزه، اصلاح باورهای غلط در زمینه یادگیری ضرب کردن.	
بحث پیرامون مبحث ضرب های دورقمی و الزامات و مهارت هایی که باید دانش آموز بر آن مسلط باشد. بیان جایگاه عددی برای درک ضرب فرایندی، بحث بین دانش آموزان برای درک رفتارهای قبلی دانش آموزان بر اساس کاستی های موجود، برنامه ریزی و تصمیم گیری برای حل مشکل مرور مطالب سال های گذشته در مورد جدول ضرب، مرور ضرب یک رقم در دو رقم به وسیله دانش آموزان، مرور جایگاه عددی از طریق بحث گروهی، ادغام روش های یادگیری گذشته در گسترده نویسی ضرب های دورقمی.	جلسه ششم
ترغیب دانش آموزان به بیان آزادانه احساسات پیرامون مبحث کسرها در ریاضی، کاوشش در احساسات مثبت و منفی دانش آموز پیرامون کسرها و تلاش برای بیان دقیق مسئله (آگاهی از مفهوم کسر و توانایی طرح مسئله برای کسرها، درک مفاهیم بنیادی صورت و مخرج، کوچک بودن صورت نشانگر آن است که کسر از یک کوچک تر است، بزرگ تر و کوچک تر بودن کسرها بر اساس مخرج)، بیان علت گیج شدن و داشتن نگرش منفی نسبت به یادگیری کسرها، بحث پیرامون فواید و کاربرد کسرها در زندگی برای ایجاد انگیزه، اصلاح باورهای غلط در زمینه یادگیری کسرها).	جلسه هفتم
بحث پیرامون مبحث ضرب های دورقمی و الزامات و مهارت هایی که باید دانش آموز بر آن مسلط باشد. بیان جایگاه عددی برای درک ضرب فرایندی، بحث بین دانش آموزان برای درک رفتارهای قبلی دانش آموزان بر اساس کاستی های موجود، برنامه ریزی و تصمیم گیری برای حل مشکل مرور مطالب سال های گذشته در مورد جدول ضرب، مرور ضرب یک رقم در دو رقم به وسیله دانش آموزان، مرور جایگاه عددی از طریق بحث گروهی، ادغام روش های یادگیری گذشته در گسترده نویسی ضرب های دورقمی.	جلسه هشتم

جدول ۳: خلاصه جلسات تدریس ترکیبی

جلسات	شرح جلسات
جلسه اول	آشنایی اعضای گروه با یکدیگر و آموزگار مجری تدریس، بیان قوانین گروه مبنی بر همکاری، رازداری، عدم غیبت، معرفی هدف گروه مبنی بر بهبود عملکرد ریاضی و نگرش دانش آموزان به ریاضی، پاسخ به پرسش ها و ابهامات دانش آموزان
جلسه دوم	بیان آزادانه احساسات در مورد درس ریاضی، بیان افکار منفی در مورد ریاضی (بسیاری از مباحث ریاضی کاربردی در زندگی ندارند؛ ریاضی به در نمی خورد، ریاضی بسیار سخت است). بیان افکار مثبت در زندگی (ریاضی برای موفقیت شغلی ضروری است، ریاضی کاربرد زیادی در زندگی دارد)، اصلاح باورهای غلط در مورد یادگیری ریاضی (باید همیشه تمامی مسائل ریاضی را کامل حل کرد، عملکرد ضعیف در سال های گذشته نشانگر این است که فرد توانایی و هوش یادگیری ریاضی را ندارد؛ ریاضی آن قدر سخت است که تلاش برای یادگیری آن بی فایده است، یادگیری ریاضی ارثی است و ربطی به تلاش فرد ندارد)
جلسه سوم	ترغیب دانش آموزان به بیان آزادانه احساسات پیرامون مبحث عددنویسی در ریاضی، کاوشش در احساسات مثبت و منفی دانش آموز پیرامون عددنویسی. بیان اهداف یادگیری عددنویسی، انتظارات از آموزش مفاهیم عددنویسی، کاربرد عددنویسی در زندگی، مرور پیش نیازهای یادگیری عددنویسی شامل شناسایی جایگاه عددی، مفهوم یکان، هزارگان، صدگان از طریق سؤال پرسیدن و مرور پیش نیازها و رفع نواقص موجود در این زمینه

جلسه چهارم	بیان مفهوم عددنویسی در اعداد میلیون ها، معرفی یکان میلیون، دهگان میلیون و صدگان میلیون، ارائه مثال های متعدد به صورت مختلف (نوشتن اعداد، برگرداندن اعداد نوشته شده به حروف به عدد، برگرداندن اعداد نوشته شده به عدد به حروف، یافتن جایگاه عددی در یک عدد نوشته شده (مثلاً دهگان هزار)، کوچک ترین و بزرگ ترین عدد). سؤال از دانش آموزان و شناسایی نقاط ضعف و رفع این نقاط ضعف در کلاس درس.
جلسه پنجم	ترغیب دانش آموزان به بیان آزادانه احساسات پیرامون مبحث ضرب کردن در ریاضی، کاوشش در احساسات مثبت و منفی دانش آموز پیرامون ضرب. بیان اهداف یادگیری ضرب کردن، انتظارات از آموزش مفهوم ضرب دورقمی، کاربرد ضرب دورقمی در زندگی، مرور پیش نیازهای یادگیری ضرب دورقمی شامل تسلط بر جدول ضرب و رفع نواقص در این زمینه، شناسایی جایگاه عددی، آشنایی راهبرد فرایندی در انجام جمع و منها و ضرب های دو رقم در یک رقم
جلسه ششم	آموزش در زمینه ضرب های دو رقم در دو رقم از طریق ضرب فرایندی، علت آغاز ضرب از اعداد بزرگ تر و جمع جواب های به دست آمده، انجام مثال ها برای تسلط بیشتر، سؤال از دانش آموزان و شناسایی نقاط ضعف و رفع این نقاط ضعف در کلاس درس.
جلسه هفتم	ترغیب دانش آموزان به بیان آزادانه احساسات پیرامون مبحث کسرها در ریاضی، کاوشش در احساسات مثبت و منفی دانش آموز پیرامون کسرها، بیان اهداف یادگیری کسرها، انتظارات از آموزش مفهوم کسرها، کاربرد کسرها در زندگی، مرور پیش نیازهای یادگیری کسرها شامل درک مفهوم کسر، آشنایی با اجزای کسر شامل صورت و خرج، درک مفهوم صورت کسر و مخرج کسر، درک کوچک تر یا بزرگ تر بودن کسر بر اساس مخرج
جلسه هشتم	آموزش در زمینه جمع کسره های دارای مخرج مشترک، جمع و تفریق کسرها، انجام مثال ها برای تسلط بیشتر، سؤال از دانش آموزان و شناسایی نقاط ضعف و رفع این نقاط ضعف در کلاس درس.

ابزار پژوهش ابزار پژوهش شامل پرسشنامه محقق ساخته بود که بر اساس گویه های کارنامه توصیفی ساخته شده بود و عملکرد دانش آموز را در سرفصل های تعیین شده در قالب یک مقیاس چهاردرجه ای (بسیار خوب=۴، خوب=۳، قابل قبول=۲ و تلاش مجدد=۱) می سنجید. این ابزار ۶ سؤال دارد که هر دو سؤال مربوط به یک حیطة (عددنویسی، ضرب اعداد دورقمی و کسرها) می باشد. نمره بالاتر نشانگر عملکرد بهتر آزمودنی ها بود.

به منظور تجزیه و تحلیل داده ها از روش های آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) و آمار استنباطی (تحلیل کوواریانس تک متغیر) استفاده شد. پیش از اجرای تحلیل کوواریانس تک متغیره ابتدا پیش فرض های آن شامل فرض باربری واریانس با استفاده از آزمون لوین، پیش فرض نرمال بودن توزیع نمرات گروه های نمونه در جامعه با آزمون کلموگروف-اسمیرنف و پیش فرض همگنی شیب رگرسیون بررسی شد و محدودیتی در این زمینه مشاهده نشد.

یافته های پژوهش

در جدول ۴، شاخص های توصیفی مرتبط با گروه های آزمایش و کنترل در مراحل پیش آزمون و پس آزمون ارائه شده است. جدول ۴: شاخص های توصیفی عملکرد ریاضی در گروه های مختلف در مراحل پیش آزمون و پس آزمون

گروه ها	مراحل	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار
عملکرد ریاضی آموزش مستقیم	پیش آزمون	۷	۱۱	۹/۰۶	۱/۴۸
	پس آزمون	۹	۱۵	۱۲/۴۶	۱/۸۴

۱/۰۹	۹/۲۶	۱۲	۸	پیش آزمون	آموزش غیرمستقیم
۱/۳۶	۱۱/۰۰	۱۳	۷	پس آزمون	ن
۱/۳۰	۹/۱۳	۱۱	۶	پیش آزمون	آموزش ترکیبی
۰/۹۹	۱۴/۴۶	۱۶	۱۳	پس آزمون	ن
۰/۹۹	۹/۱۳	۱۱	۸	پیش آزمون	کنترل
۱/۲۹	۹/۳۳	۱۲	۷	پس آزمون	ن

همان طور که در جدول ۴ مشاهده می شود میانگین عملکرد ریاضی در گروه آموزش مستقیم در مرحله پیش آزمون ۹/۶۰ (۱/۴۸) و در مرحله پس آزمون ۱۲/۴۶ (۱/۸۴)، ریاضی در گروه آموزش غیرمستقیم در مرحله پیش آزمون ۹/۲۶ (۱/۰۹) و در مرحله پس آزمون ۱۱/۰۰ (۱/۳۶)، ریاضی در گروه آموزش ترکیبی در مرحله پیش آزمون ۹/۱۳ (۱/۳۰) و در مرحله پس آزمون ۱۴/۴۶ (۰/۹۹) و ریاضی در گروه کنترل در مرحله پیش آزمون ۹/۱۳ (۰/۹۹) و در مرحله پس آزمون ۹/۳۳ (۱/۲۹) بود.

جدول ۵: نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیره برای مقایسه میانگین نمرات عملکرد ریاضی دانش آموزان در پس آزمون

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	d f	میانگین مجذورات	F	معناداری	مجذورات توان	توان
مدل	۲۲۶/۷۲۱	۱	۲۲۶/۷۲۱	۴۴	۰/۰۰	۰/۶۹	۰/۹۹
اصلاح شده			۱۲۴				
پیش آزمون	۱۰/۵۹	۱	۱۰/۵۹	۵/۸۱	۰/۰۱	۰/۰۹	۰/۶۵
گروه	۲۱۲/۵۵	۳	۲۱۲/۵۵	۳۸/۸۹	۰/۰۰	۰/۶۸	۰/۹۹
خطا	۱۰۰/۲۰	۵	۱/۸۲				

چنانکه نتایج جدول ۵ نشان می دهد مقدار F در عملکرد ریاضی در سطح معنی داری ($P < 0.05$) معنادار می باشد؛ به بیان دیگر تفاوت گروه ها با یکدیگر معنادار است. به منظور بررسی این نکته که تفاوت در کدام یک از گروه ها بوده است از آزمون تعقیبی استفاده شده است که نتایج در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶: نتایج آزمون بونفرونی برای مقایسه زوجی در عملکرد ریاضی در مرحله پس آزمون

گروه ها	تفاوت میانگین ها	انحراف استاندارد	سطح معنی داری
آموزش مستقیم	-۳/۱۱	۰/۴۹	۰/۰۰۰
آموزش غیرمستقیم	-۱/۷۱	۰/۴۹	۰/۰۰۶
آموزش ترکیبی	-۵/۱۳	۰/۴۹	۰/۰۰۰
آموزش غیرمستقیم	۱/۳۹	۰/۴۹	۰/۰۳
آموزش ترکیبی	-۲/۰۲	۰/۴۹	۰/۰۰۱

آموزش غیرمستقیم	آموزش ترکیبی	۳/۴۲-	۰/۴۹	۰/۰۰
--------------------	--------------	-------	------	------

نتایج جدول ۶ نشان می‌دهد بین میانگین عملکرد ریاضی در چهار گروه پژوهش در مرحله پس‌آزمون تفاوت معناداری وجود داشته است؛ به صورتی که بین گروه آموزش مستقیم، آموزش غیرمستقیم و آموزش ترکیبی با گروه کنترل تفاوت معنادار وجود دارد که این مسئله نشانگر آن است که آموزش به روش مستقیم، غیرمستقیم و ترکیبی منجر به بهبود عملکرد ریاضی دانش‌آموزان شده است. همچنین نتایج نشان داد آموزش به روش ترکیبی در مقایسه با آموزش مستقیم و غیرمستقیم اثربخشی بیشتری داشته و این تفاوت معنادار بوده است. در نهایت نتایج نشان داده است آموزش به روش مستقیم در مقایسه با روش غیرمستقیم نیز بیشتر اثربخش بوده است.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر مقایسه اثربخشی روش‌های تدریس مستقیم، غیرمستقیم و ترکیبی بر عملکرد دانش‌آموزان در درس ریاضی دوره ابتدایی بود. نتایج این پژوهش نشان داد که بین اثربخشی روش‌های تدریس مستقیم، غیرمستقیم و ترکیبی بر عملکرد دانش‌آموزان در درس ریاضی دوره ابتدایی تفاوت معنادار وجود دارد و به ترتیب روش تدریس ترکیبی، مستقیم و غیرمستقیم بیشترین اثربخشی را بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان داشته‌اند. این نتایج همسو با یافته‌های اولادایو و اولادایو (۲۰۱۲) بود.

در تبیین نتیجه به‌دست‌آمده باید گفت روش تدریس مستقیم روشی است که با ویژگی‌هایی نظیر فعال بودن معلم، تنظیم درس در گام‌های کوچک، ارائه محتوا از ساده به دشوار، سازمان‌دهی دقیق محتوا، ارزیابی مداوم و نظارت مستمر بر عملکرد یادگیرنده، تعامل شفاف معلم با دانش‌آموز، تقویت پاسخ‌های صحیح و اصلاح پاسخ‌های نادرست مشخص می‌شود. همچنین در این روش تدریس بر ارائه تشویق‌های زیاد و مرور و تمرین دروس قبلی تأکید می‌شود که این مسئله سبب می‌شود دانش‌آموزان انگیزه بیشتری برای یادگیری از خود نشان دهند و نسبت به درس مشتاق‌تر شوند. در این روش معلم باید برنامه تدریس ساختارمندی داشته باشد که در آن برنامه آموزشی دقیق، صریح و کامل اجرا شود. به عبارت دیگر در این روش معلم به عنوان راهنما می‌داند که چه مسیری پیش رو دارد و چه اهدافی را دنبال می‌کند، پیش‌نیاز یادگیری چیست و چگونه باید آموخته‌های قبلی بررسی و در جهت یادگیری جدید به کار گرفته شود. لذا ساختارمندی و روشن بودن مسیر یاددهی-یادگیری می‌تواند سبب تسلط بر فرایند آموزش و جلوگیری از اتلاف وقت و گیجی و سردرگمی معلم و به دنبال آن دانش‌آموز گردد. ارائه مثال‌های متعدد برای اطمینان از یادگیری مطالب از جمله ویژگی دیگر تدریس مستقیم است که نقش مؤثری در تثبیت یادگیری و رفع ابهامات دارد. از طرف دیگر در این روش بر ارزیابی مستمر از فرایند یادگیری تأکید شده است. هدف از ارزیابی دانش‌آموزان، شناسایی نقاط ضعف و موارد ابهام و کشف علت مشکل است که می‌تواند در نهایت به تعدیل و اصلاح روش تدریس معلم منجر شود؛ بنابراین می‌توان گفت روش تدریس مستقیم روشی نظام‌مند، راهنمایی دهنده، همراه با مشارکت دانش‌آموزان است که در آن مسیر یادگیری شفاف و روشن است و در نتیجه می‌تواند اثربخشی بالایی در یادگیری دانش‌آموزان داشته باشد. از آنجایی که ریاضی درسی است که نیازمند آموزش و راهنمایی مکرر، ارائه مثال‌های متعدد، ارزیابی یادگیرندگان و رفع نواقص موجود در مسیر یادگیری است لذا به نظر می‌رسد اثربخشی روش آموزش مستقیم یا روش‌هایی که جوهره اصلی آن‌ها آموزش مستقیم (روش تدریس ترکیبی) باشد اثربخشی بیشتری داشته باشد.

باین حال یک جنبه مهم از یادگیری ریاضی مسائل روان‌شناختی و انگیزشی است و لذا یادگیری مؤثر در درس ریاضی مستلزم توجه به این جنبه‌ها است. روش تدریس غیرمستقیم روشی است که در آن معلم نقش تسهیل‌گر و مشاور را به عهده دارد. در این روش بر این مسئله تأکید می‌شود که باید به دانش‌آموزان کمک شود تا با احساس امنیت و اعتماد به معلم در زمینه مشکلات درسی، عاطفی و شخصی خودشان صحبت کرده، اهداف خود را روشن کنند، با درک شرایط، راه‌های رسیدن به هدف را با کمک معلم پیدا کنند؛ بنابراین یک جنبه مهم در اثربخشی این رویکرد بر عملکرد ریاضی را باید کاهش استرس و

افزایش انگیزه و اشتیاق یادگیری در دانش آموزان دانست. بدیهی است که استرس مانع از تمرکز دانش آموز شده و بدبینی نسبت به یادگیری در درس ریاضی را در آنان ایجاد می کند. اصلاح باورهای منفی در زمینه ریاضیات نیز می تواند زمینه را برای تلاش برای یادگیری فراهم آورد. اگر دانش آموزی باور داشته باشد که نمی تواند ریاضی را بیاموزد تلاشی هم نخواهد کرد و شکست زمینه را برای تقویت این باور فراهم می آورد. لذا اعتماد به معلم، بیان باورهای منفی و اصلاح باورها می تواند زمینه ساز و مبنایی برای شروع یادگیری قلمداد شود. در فضایی مثبت و همراه با خوش بینی فرایند تدریس می تواند بهتر تسهیل و اهداف یادگیری محقق تر شود. اگر چنین فضایی با یک روش نظام مند آموزشی ترکیب شود و معلم علاوه بر نقش مشاور بتواند راهنما و آموزش دهنده ای کارآمد باشد اثربخشی آن بسیار بالاتر خواهد بود؛ همان طور که نتایج نشان داد آموزش ترکیبی بیشترین اثربخشی را در عملکرد دانش آموزان داشته است.

از جمله محدودیت های پژوهش حاضر می توان به این موارد اشاره کرد: محدودیت در تعمیم نتایج به دانش آموزان سایر مقاطع تحصیلی، محدود بودن بررسی به عملکرد دانش آموزان در درس ریاضی و محدودیت زمانی برای اجرای مرحله پیگیری برای بررسی ماندگاری تأثیر. بر این اساس پیشنهاد می شود که پژوهش حاضر بر روی دانش آموزان سایر مقاطع تحصیلی و سایر دروس انجام شود و مرحله پیگیری نیز اجرا شود. همچنین با توجه به اثربخشی روش های تدریس ارائه شده بر عملکرد تحصیلی پیشنهاد می شود دوره های ضمن خدمت با هدف آشنایی با روش های تدریس مختلف برای معلمان برگزار گردد.

منابع

- اسباه، فاطمه، لطیفی ر، رضا، منصوری، ایوب. (۱۳۹۵). بررسی و معرفی روش ها و الگوهای نوین تدریس در راستای بهبود امر یاددهی-یادگیری. **نخستین همایش ملی برنامه ریزی و تحول نظام آموزشی**، قم. دانشگاه پیام نور قم.
- سیف، علی اکبر. (۱۳۹۸). روانشناسی پرورشی نوین: روانشناسی یادگیری و آموزش. تهران: انتشارات دوران.
- علم الهدایی، حسن. (۱۳۹۴). **اصول آموزش ریاضی**. چاپ دوم. انتشارات جهان فردا.
- غریبا، مبین؛ رحیمی، حمید؛ دهباشی، اکرم. (۱۳۹۷). گسست آموزشی: فاصله برنامه درسی قصد شده و کسب شده در نظام آموزش عالی ایران. **دو فصلنامه مطالعات برنامه درسی آموزش عالی**، ۹(۱۷)، ۹۳-۱۱۴.
- نصر اصفهانی، احمد. (۱۳۹۰). عوامل مؤثر بر بهبود کیفیت تدریس. **فصلنامه تعلیم و تربیت**، ۲۹، ۱۳۵-۱۵۴.

Cia, J., Mok, I.C., Reddy, V., Stacey, K. (2017). International comparative studies in mathematics: Lessons and future direction for improving students learning. *Proceedings of the 13th International Congress on Mathematical Education*, 79-99.

Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C., Barron, B., Osher, D. (2018). Implications for educational practice of the science of learning and development. *Journal Applied Developmental Science*. <https://doi.org/10.1080/10888691.2018.1537791>

Gao, J. (2019). Sources of Mathematics Self-Efficacy in Chinese Students: a Mixed-Method Study with Q-Sorting Procedure. *International Journal of Science and Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1007/s10763-019-09984-1>.

Gatongi, F. (2007). Person-centred approach in schools: Is it the answer to disruptive behaviour in our classrooms? *Counselling Psychology Quarterly*, 2(2):205-211.

Ghobari Bonab, B., Alizadeh, H., Nosrati, F., Golestani, T. (2018). Effects of Direct-Instruction (DISTAR) on Improvement of Mathematics in Student with Learning Disabilities. **Applied mathematics in Engineering, Management and Technology 2014 International Conference of Modern Research in Humanities** (Aug 2014): 30-36. Iran, Tehran

Malik, R.H., & Rizvi, A.A. (2018). Effect of Classroom Learning Environment on Students' Academic Achievement in Mathematics at Secondary Level. **Bulletin of Education and Research**, 40(2), 207-218

Okigbo, E. C. & Osuafor, A. M. (2008). Effect of using Mathematics Laboratory in Teaching Mathematics on the Achievement of Mathematics Students. **Educational Research and Review**, 3(8), 257-261.

Oladayo, O.T., & Oladayo, C.E. (2012). Effects of Direct and Indirect Instructional Strategies on Students' Achievement in Mathematics. **An International Multidisciplinary Journal, Ethiopia**: 6(4);349-361.

Stockard, J., Wood, T.W., Coughlin, C., Khoury, C.R. (2018). The Effectiveness of Direct Instruction Curricula: A Meta-Analysis of a Half Century of Research. **Review of Educational Research**. <https://doi.org/10.3102/0034654317751919>

Timothy, J., Wood, T.W., Coughlin, C., Rasplika Khoury, C. (2018). The Effectiveness of Direct Instruction Curricula: A Meta-Analysis of a Half Century of Research. **Review of Educational Research**, Vol. XX, No. X, pp. 1–29 DOI: 10.3102/0034654317751919.