

# اثربخشی روش کلاس معکوس بر خودپنداره و پیشرفت تحصیلی ریاضی در دانش آموزان

## دوره ابتدایی شهر کرج

زهرا قربانی<sup>۱</sup>، فاطمه قهرمانی<sup>۲</sup>

۱. کارشناسی ارشد مدیریت آموزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، کرج، ایران. (نویسنده مسئول).

۲. کارشناسی ارشد علوم تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی کرج، کرج، ایران.

فصلنامه راهبردهای نو در روان‌شناسی و علوم تربیتی، دوره پنجم، شماره بیستم، زمستان ۱۴۰۲، صفحات ۲۶۴-۲۵۶

### چکیده

هدف از انجام پژوهش حاضر اثربخشی روش کلاس معکوس بر خودپنداره و پیشرفت تحصیلی ریاضی در دانش آموزان دوره ابتدایی شهر کرج در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ بود. پژوهش حاضر از نظر هدف یک پژوهش کاربردی و از نظر جمع‌آوری داده‌ها یک پژوهش شبه آزمایشی پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل کلیه دانش آموزان ابتدایی شهر کرج بود. ابتدا از بین دانش‌آموزان دوره ابتدایی شهر کرج تعدادی به تصادف انتخاب و این تعداد ۳۰ نفر به دو گروه ۱۵ تایی آزمایش و کنترل تقسیم شدند. پس از گردآوری داده‌های موردنیاز، گروه آزمایش در ۹ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای تحت آموزش روش کلاس معکوس قرار گرفتند و گروه کنترل هم آموزش به روش سنتی را دریافت می‌کنند. در پایان دوره آموزشی، مجدداً از هر دو گروه آزمایش و کنترل، پس‌آزمون به عمل آمد. نتایج نشان داد روش کلاس معکوس بر خودپنداره و پیشرفت تحصیلی ریاضی در دانش آموزان دوره ابتدایی شهر کرج تأثیر معناداری دارد که می‌تواند موردتوجه سازمان آموزش و پرورش، مشاوران تحصیلی و معلمان قرار گیرد.

**واژه‌های کلیدی:** روش کلاس معکوس، خودپنداره، پیشرفت تحصیلی ریاضی، دانش آموزان.

## مقدمه

دانش‌آموزان به‌عنوان رکن اساسی نظام آموزشی، در دستیابی به اهداف نظام آموزشی نقش ویژه‌ای دارند و توجه به آنان از لحاظ آموزشی و تربیتی، باروری و شکوفایی هر چه بیشتر نظام آموزشی و تربیتی را موجب می‌شود (کاسارینگ، مونس، نیلسن، سپازینسکی، لاسن و لهن، ۲۰۲۰). از گذشته تاکنون نظریه‌پردازان و پژوهشگران زیادی در زمینه یادگیری ریاضی و عوامل مؤثر بر آن به نظریه‌پردازی و مطالعه پرداخته‌اند. ریاضیات از جمله دروسی است که در مدارس جایگاه و اهمیت خاصی داشته و موضوعی پیچیده است که زمان، کمیت و فضا را در برمی‌گیرد (سوهاگ، لاریک، تاگار و سولانگی، ۲۰۱۶). علم ریاضی نقش عمده‌ای در آماده‌سازی دانش‌آموزان برای ورود به دنیای بیرون ایفا می‌کند. دانش ریاضی مناسب و آموزش مناسب این دانش، پایه اصلی کارآمدی نیروهای انسانی است (زازکیس، لیلجدال، ۲۰۰۹؛ لیموندیس و کایافا، ۲۰۱۹).

یکی از عوامل مرتبط با موفقیت دانش‌آموزان در درس ریاضی، خودپنداره ریاضی است. خودپنداره را به دو دسته خودپنداره کلی و خودپنداره تحصیلی تقسیم‌بندی کرده‌اند. خودپنداره تحصیلی خود شامل زیر مؤلفه‌هایی از قبیل خودپنداره ریاضی و علوم و... است و خودپنداره غیر تحصیلی نیز شامل خودپنداره اجتماعی، خودپنداره هیجانی و خودپنداره بدنی می‌گردد. خودپنداره ریاضی به باور و احساسات فرد درباره عملکرد ریاضی خودش اشاره دارد (لیا و همکاران، ۲۰۱۹). داشتن خودپنداره ریاضی مثبت تأثیر بالایی در موفقیت مهارت ریاضی دارد، زیرا دانش‌آموزانی که به توانایی‌هایشان اعتماد دارند، برای رسیدن به راه‌حل و یافتن پاسخ تلاش بیشتری می‌کنند (کای و همکاران، ۲۰۱۸). خودپنداره تحصیلی بیانگر دانش و ادراکات فردی درباره نقاط قوت و ضعف خود در یک حوزه تحصیلی معین و عقاید فردی درباره توانایی‌های فرد در انجام موفقیت‌آمیز تکالیف تحصیلی در سطوح طراحی‌شده و یکی از بهترین پیش‌بینی‌کننده‌ها و میانجی‌ها برای متغیرهای انگیزشی اثربخش و غیر اثربخش و از جمله عوامل بسیار مهم و اثرگذار در فرآیند یادگیری است (فامر، ۲۰۲۱).

شواهد نشان می‌دهد که وجود خودپنداره مثبت منجر به افزایش انگیزه دانش‌آموزان برای دستیابی به پیشرفت تحصیلی ریاضی می‌شود و بهبود انگیزه دانش‌آموزان در درس ریاضی نیز از رشد خودپنداره مثبت دانش‌آموزان حمایت می‌کند (جعفری، کیامنش، کریمی، ۱۳۹۶). افرادی که در انجام کارها، خود را، اثربخش‌تر، مطمئن‌تر و توانمندتر می‌دانند در مقایسه با سایرین از خودپنداره ریاضی بالایی برخوردار خواهند بود و بالطبع چنین خودپنداره‌های منجر به رشد و پیشرفت تحصیلی آتی فرد و علاقه و انگیزش بیشتر در وی می‌شود. بر این اساس افرادی که در آغاز تحصیل تفکر و برداشت مثبتی از خود و توانمندی‌های خود دارند، چنین تفکر مثبتی منجر به پیشرفت تحصیلی آن‌ها می‌شود. همچنین پیشرفت تحصیلی آنان بازخورد مثبتی به خودپنداره و صحت برداشتشان از خود و توانمندی‌هایشان می‌بخشد (پینکستن و همکاران، ۲۰۱۵؛ به نقل از پورپاریزی و همکاران، ۱۳۹۷).

بنابراین می‌توان بیان داشت که یکی از مؤلفه‌های مرتبط با یادگیری ریاضی، پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی می‌باشد. امروزه مطالعات براین باورند عوامل بسیاری وجود دارد که پیش‌بینی‌کننده و مؤثر بر پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی هستند. مطالعه‌ی عوامل مؤثر بر پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی، طی سه دهه‌ی اخیر بیش‌ازپیش مورد توجه متخصصان تعلیم و تربیت قرار گرفته است. پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان نیز به‌عنوان یک شاخص مهم برای ارزیابی، نظام‌های آموزشی و موفقیت در فعالیت‌های

علمی، همواره مورد توجه متصدیان نظام آموزش و پرورش بوده است. به عبارتی پیشرفت تحصیلی همواره برای معلمان، دانش آموزان، والدین و محققان تربیتی حائز اهمیت بوده است (عروقی موفق، ۱۳۹۷). مسئله موفقیت یا عدم موفقیت در امر تحصیل از مهم ترین دغدغه های هر نظام آموزشی است. عوامل زیادی در امر موفقیت و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان تأثیر دارند از جمله عوامل محیطی مانند خانواده، معلم، همسالان و عوامل فردی مانند ادراک یادگیرنده، میزان مشارکت و سطح کنترل اشاره کرد. پیشرفت تحصیلی ریاضی یک تکلیف رشدی کلیدی برای دانش آموزان در بسیاری از کشورهای جهان است (ماستن و همکاران، ۲۰۰۸). در هر نظام آموزشی، یادگیری و پیشرفت در آن از اهمیت بسزایی برخوردار است و به کارگیری همه راهبردهای آموزشی و تربیتی در راستای رسیدن به این مهم است. چراکه بهبود یادگیری و پیشرفت تحصیلی یکی از شاخص های مهم ارزیابی آموزش و پرورش بوده و عاملی مهم در پیشرفت کشورهاست. پیشرفت تحصیلی به عنوان یک متغیر وابسته تحت تأثیر یک عامل نیست بلکه عوامل متعددی بر روی آن تأثیر دارند (رهنما و عبدالملکی، ۱۳۸۸). همچنین علاوه بر این که خود به تنهایی یک هدف به شمار می آید، در یادگیرندگان ایجاد انگیزه کرده و این انگیزه به کسب بسیاری از اهداف و ویژگی های روان شناختی دیگر منجر می شود (گرولنیک، فارکاس، سوهرمر، میشلز و والسنر، ۲۰۰۷).

یکی از عوامل مهم و تأثیرگذار بر امر پیشرفت تحصیلی، توجه به روش های نوین یادگیری می باشد. بدیهی است که هر چه علم و دانش بشری تکامل و توسعه بیشتری پیدا می کند نیاز به تحول در یادگیری و سازوکارهای آن نیز بیشتر می شود؛ بنابراین روش های سنتی آموزش در پاسخگویی به نیازهای در حال رشد و گسترش، کارآمدی خود را از دست می دهند. طراحی یک محیط یادگیری مناسب، نیازمند فهم درست از فرایندهای مؤثر در یادگیری، شناسایی مشکلات شناختی یادگیرندگان و ایجاد راهبردهایی برای کمک به یادگیرندگان برای غلبه بر مشکلاتشان است (انتظاری، ۱۳۹۵). اوضاع آموزشی به سرعت در حال تغییر است و محیط های آموزشی در طی چند دهه گذشته به شدت تغییر کرده است. امروزه کارایی و اثربخشی آموزش به استفاده مطلوب از قابلیت هایی است که فناوری اطلاعات و ارتباطات در اختیار قرار می دهد. این فناوری ها امکان دستیابی به اطلاعات و دانش های روز در قالب های متنوع فراهم آورده اند، به گونه ای که هر فرد متناسب با نیاز و سبک یادگیری خویش می تواند از آن ها بهره گیرد. در سال های اخیر با استفاده از فناوری های جدید در دانشگاه ها، روش تدریس سنتی به تدریج اصلاح شده است، کلاس درس معکوس به سرعت در حال توسعه در مدارس و دانشگاه است (هاونگ و همکاران، ۲۰۱۸). مهم ترین چالش آموزش و پرورش قرن بیست و یکم، چگونگی تربیت فراگیرانی است که آمادگی لازم را برای رویارویی با جامعه در حال تغییر و پیچیدگی های عصر انفجار اطلاعات داشته باشند. یکی از روش هایی که فراگیران را در فرایند یادگیری درگیر می کند، روش کلاس درس معکوس است. در این روش یادگیرندگان مباحث خود را از طریق منابع آموزشی دریافت می کنند و زمان کلاس درس به مفاهیم دشوارتر یا کاربرد مفاهیم در عمل اختصاص می یابد. در کلاس درس معکوس طراحی مدل تدریس بسیار متفاوت بوده و در آن معلم کل یا برخی از محتوای آموزشی که نیاز فراگیران در آن ها به درک و فهم بیشتر باشد، در خارج از کلاس و با استفاده از وسایل رسانه ای ارائه می دهد که این کار به تقویت یادگیری و فهم بیشتر دانش آموزان کمک می کند (تروی و همکاران، ۲۰۱۸). یکی از هیجان انگیزترین پیشرفت ها در فرایند مدرن سازی کلاس درس، یادگیری معکوس است. این روش بر پایه این ایده است که

دانش‌آموزان با استفاده از زمان کلاس برای فعالیت‌های گروهی کوچک و توجه و تمرکز فردی به جای صرفاً به خاطر سپردن و فهمیدن مطالب، به‌طور مؤثرتری یاد می‌گیرند. سپس معلمان مطالب تدریس و ارائه درسی جلسه بعد را در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌دهند تا در خانه و خارج از زمان کلاسی مشاهده کنند و زمان کلاس بیشتر صرف تفهیم مطالب یاد گرفته‌شده در خارج از کلاس می‌گردد و یادگیری فعال را در اولویت قرار می‌دهند. کلاس درس معکوس یا یادگیری معکوس یک رویکرد آموزشی است که در آن آموزش مستقیم از فضای یادگیری گروهی به فضای یادگیری فردی منتقل می‌شود؛ و فضای گروهی حاصل به یک محیط یادگیری پویا و تعاملی تبدیل می‌شود که در آن مربی، دانش‌آموزان را هنگام به‌کارگیری مفاهیم و مشارکت خلاقانه در موضوع مورد بحث راهنمایی می‌کند. در یادگیری سنتی، سطح پایین‌تری از یادگیری مانند به خاطر سپردن و فهمیدن در کلاس اتفاق می‌افتد، درحالی‌که دانش‌آموزان معمولاً مجبور می‌شوند روی فعالیت‌هایی که شامل سطح بالاتری از یادگیری هستند در خارج از کلاس درس کار کنند. باین‌حال، در مدل کلاس درس معکوس، فرایند یادگیری معکوس است. دانش‌آموزان می‌توانند قبل از کلاس، سطح پایینی از کار شناختی را به پایان برسانند؛ و وقتی به کلاس می‌آیند، می‌توانند با حضور همسالان و معلم در سطوح شناختی بالاتری از یادگیری مشارکت کنند. یادگیری معکوس به‌طور کلی در مورد ایجاد فرصت‌هایی برای تعامل فعال است. محیط یادگیری تعاملی که در آن معلم دانش‌آموزان را راهنمایی می‌کند تا آن‌ها مفاهیم یاد گرفته‌شده در زمان قبل از کلاس را به کار ببرند و به‌طور خلاقانه در موضوع درسی مشارکت کنند؛ بنابراین روش تدریس معکوس روشی نوآورانه، فعال و دانش‌آموز محور بوده و در سالیان اخیر با استقبال معلمان و متخصصان آموزشی مواجه شده است (امامی، ۱۴۰۰). الگوی کلاس معکوس به چالش‌هایی از جمله مدیریت زمان کلاس درس و کمبود تعاملات چهره به چهره برای موضوع‌های کاملاً متفاوت و ترکیب مخاطبان می‌پردازد. این رویکرد می‌تواند فراگیران را بر اساس سرعت و برنامه‌ی زمانی خودشان برای سخنرانی آماده کرده و مدرّسان نیز به‌نوبه‌ی خود توضیح بیشتری را در زمان کلاس درس برای بازخورد فوری گروهی و فردی فراگیران فراهم می‌کنند (مهدی زاده، ۱۳۹۸). یادگیری وارونه یا معکوس یک روش یادگیرنده محور و مبتنی بر فناوری است که از روش معکوس برای آموزش بهره می‌برد. در این روش، یادگیرندگان بیشترین میزان محتوای آموزشی جدید را خارج از کلاس دریافت می‌کنند و در نتیجه، جلسات حضوری به بررسی مشکلات احتمالی یادگیرندگان اختصاص داده می‌شود و سبب افزایش تعامل و همکاری بین یادگیرندگان شده و آن‌ها را به شرکت در فعالیت‌های گروهی تشویق می‌کند (شهنا، ۱۴۰۰).

کلاس معکوس یک نوع آموزش فراگیرمحور است که فعالیت‌های یادگیری درون کلاس و خارج از کلاس آموزش سنتی را معکوس می‌کند (یانگ و همکاران، ۲۰۱۴). کلاس معکوس پارادایم معمول کلاس را بازطراحی کرده است؛ به این معنی که مفاهیم و محتوای آموزشی از قبل آماده‌شده و در اختیار یادگیرندگان قرار می‌گیرد، فعالیت‌های فردی یا گروهی در راستای اهداف آموزشی انجام‌شده و کلاس درس برای تمرین، فعالیت‌های یادگیری و تعامل یادگیرندگان با هم و با مدرّس تشکیل می‌شود (افشاری، ۱۴۰۰). مزایای مختلفی به رویکرد کلاس درس معکوس نسبت داده می‌شود، از جمله: یک مطالعه تجربی انجام‌گرفته، رویکرد کلاس درس معکوس یا یادگیری معکوس را شامل همه اشکال یادگیری (به‌عنوان مثال شفاهی، دیداری، گوش‌دادن، دستی، حل مسئله، و غیره) شناسایی کرده است. به‌جای یادگیری در یک محیط کلاس درس سنتی، کلاس درس معکوس از رویکرد

مبتنی بر کاربردی بودن بیشتر برای دانش‌آموزان استفاده می‌کند؛ یعنی فعالیت‌های دستی و حل مسئله بیشتر است. کلاس درس معکوس بسیار راحت است، به‌ویژه برای دانش‌آموزانی که برای رفتن و حضور پیدا کردن در کلاس فیزیکی با مشکل مواجه هستند. چنین دانش‌آموزانی با وجود عدم حضور فیزیکی هنوز اطلاعات پایه دوره درسی را به‌صورت آنلاین در اختیار دارند. در یک محیط کلاس درس معکوس بر روی ارتباطات بسیار تأکید می‌شود که اساساً به این موارد اشاره دارد: تعامل دانش‌آموز و دانش‌آموز و دانش‌آموز و معلم. کلاس درس معکوس از یک آموزش دانش‌آموز محور الگوبرداری شده استفاده می‌کند تا اطمینان حاصل شود که هدف اصلی این دوره کمک به موفقیت کلی دانش‌آموز در به‌دست آوردن آموزش مناسب و مؤثر است. این امر از ایده فراگیر "با شتاب یادگرفتن" برای امتحانات و فراموش کردن اطلاعات پس از امتحان اجتناب می‌کند، زیرا دانش‌آموزان را تشویق می‌کند تا منطق اساسی پشت اطلاعات ارائه شده به آن‌ها را درک کنند. دانش‌آموزان باید مسئولیت خود را برای یادگیری اطلاعات اساسی ارائه‌شده در نظر بگیرند، زیرا کار و مشارکت شخصی آن‌ها در نمره‌ای که در پایان دوره دریافت می‌کنند منعکس می‌شود. این به‌نوبه خود آن‌ها را برای دوره‌های آینده و دوره‌های دشوارتر آماده می‌کند. اگرچه در فرایند و بخش قبل از کلاس حمایتی وجود ندارد، اما سؤالاتی که در هنگام تماشای ویدئو ایجاد می‌شود می‌تواند به‌عنوان مواد اولیه برای فعالیت‌های کلاس بعدی در قالب فعالیت‌هایی مانند بحث و گفتگو باشد. در نتیجه، دانش‌آموزان در جلسه کلاس تمرکز بیشتری دارند و بنابراین استفاده از ویدئو می‌تواند به‌طور بالقوه تأثیر فعالیت‌های درون کلاس را افزایش دهد.

مرور پژوهش‌های مختلف نشان می‌دهد که کلاس درس معکوس، بر خودپنداره تحصیلی تأثیرگذار بوده است (خشنود، بختیارپور، باوی و پاشا، ۱۳۹۸). اکبری (۱۴۰۰) پژوهشی با عنوان بررسی تأثیر رویکرد آموزش معکوس بر خود پنداره و انگیزش به ریاضی دانش‌آموزان دختر پایه ششم شهرستان قروه انجام داد و به این نتیجه رسید که آموزش به روش معکوس به‌طور کلی بر انگیزش و خودپنداره ریاضی دانش‌آموزان تأثیر مثبت و معناداری دارد و سبب بهبود انگیزش و خودپنداره آن‌ها شد. کیهان و پوره (۱۳۹۹) پژوهشی با عنوان بررسی اثربخشی روش تدریس جیگ ساو معکوس بر خودپنداره ریاضی و باورهای معرفت‌شناختی ریاضی در بین دانش‌آموزان دختر دوم متوسطه شهر ارومیه انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که آموزش جیگ ساو معکوس برافزایش خودپنداره ریاضی دانش‌آموزان مؤثر بوده است؛ بنابراین با توجه به مطالب گفته‌شده هدف از انجام پژوهش حاضر پاسخ به این سؤال است که آیا روش کلاس معکوس بر خودپنداره و پیشرفت تحصیلی ریاضی در دانش‌آموزان دوره ابتدایی شهر کرج تأثیر دارد؟

### روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف یک پژوهش کاربردی و از نظر جمع‌آوری داده‌ها یک پژوهش شبه آزمایشی پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل می‌باشد که با هدف اثربخشی روش کلاس معکوس بر خودپنداره و پیشرفت ریاضی یادگیری در دانش‌آموزان به مرحله اجرا گذاشته شد. در این پژوهش اثربخشی یک متغیر مستقل روش کلاس معکوس بر متغیرهای وابسته یعنی خودپنداره و پیشرفت تحصیلی ریاضی موردبررسی قرار گرفت. جامعه آماری شامل کلیه دانش‌آموزان ابتدایی شهر کرج بود. ابتدا از بین دانش‌آموزان دوره ابتدایی شهر کرج تعدادی به تصادف انتخاب و این تعداد ۳۰ نفر به دو گروه ۱۵ تایی آزمایش و کنترل تقسیم

شدند. قبل از شروع آموزش‌ها، از هر دو گروه آزمایش و کنترل، پیش‌آزمون به عمل آمد و افراد نمونه پرسشنامه‌های خودپنداره ریاضی و پیشرفت تحصیلی ریاضی را پاسخگو می‌باشند. پس از گردآوری داده‌های موردنیاز، گروه آزمایش در ۹ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای تحت آموزش روش کلاس معکوس قرار گرفتند و گروه کنترل هم آموزش به روش سنتی را دریافت می‌کند. در پایان دوره آموزشی، مجدداً از هر دو گروه آزمایش و کنترل، پس‌آزمون به عمل آمد.

### ابزار پژوهش

**پرسشنامه خودپنداره ریاضی:** پرسشنامه خود پنداره ریاضی دارای ۲۰ سؤال بوده که توسط صدق پور در سال ۱۳۹۶ طراحی و ساخته شده است و هدف از این پرسشنامه بررسی میزان توجه سازمان به ابعاد مختلف استراتژیک تولید می‌باشد که دارای ۳ بعد (قابلیت‌ها و مهارت‌ها، اجتناب از ریاضی و لذت بردن از ریاضی) می‌باشد.

**پرسشنامه پیشرفت تحصیلی ریاضی:** این آزمون را شلو، مانور، امیروگراس-سور در سال ۱۹۹۳ ساختند. این آزمون شامل سه بخش فهم عددی، بخش دوم تولید عددی و بخش سوم محاسبه‌ی عددی است. هر بخش از چندین سؤال تشکیل شده است. برای هر پاسخ صحیح یک نمره در نظر گرفته می‌شود. جمع کل نمره‌های این آزمون ۱۰۰ است. سازندگان آزمون در مطالعه‌ای با نمونه ۷۰۳ نفر، پایایی این آزمون را ۰/۹۲ گزارش کردند. برهمند، نریمانی و امانی (۱۳۸۵) این آزمون را به فارسی ترجمه کرده و ضریب آلفای کرونباخ این آزمون را ۰/۹۵ به دست آوردند.

### یافته‌ها

جدول ۱. آزمون شاپیرو-ویلک جهت بررسی نرمال بودن در پیش‌آزمون و پس‌آزمون در متغیر خودپنداره و پیشرفت تحصیلی ریاضی در گروه‌های آزمایش و کنترل

متغیرها	گروه آزمایش				گروه کنترل			
	آماره	سطح معنی‌داری	آماره	سطح معنی‌داری	آماره	سطح معنی‌داری	آماره	سطح معنی‌داری
خودپنداره	۰/۹۱۱	۰/۰۳۲	۰/۸۴۲	۰/۲۱۳	۰/۸۱۲	۰/۰۴۳	۰/۷۵۳	۰/۱۳۲
فهم عددی	۰/۸۷۶	۰/۰۴۴	۰/۶۵۳	۰/۱۲۳	۰/۵۶۷	۰/۰۲۳	۰/۸۴۲	۰/۰۴۲
تولید عددی	۰/۷۵۴	۰/۴۱۱	۰/۶۳۴	۰/۴۲۱	۰/۶۳۲	۰/۱۴۳	۰/۸۲۵	۰/۰۱۸
محاسبه عددی	۰/۹۳۱	۰/۰۴۲	۰/۵۲۱	۰/۰۴۴	۰/۷۵۳۴	۰/۱۱۳	۰/۹۲۲	۰/۰۳۱
نمره کل پیشرفت تحصیلی	۰/۸۱۳	۰/۱۳۳	۰/۷۳۳	۰/۰۱۱	۰/۵۲۲	۰/۰۹۸	۰/۹۱۶	۰/۰۴۳

نتایج جدول شماره ۴ نشان می‌دهد که سطح معناداری در آزمون‌های فوق‌الذکر از ۰/۰۵ بزرگ‌تر است، لذا توزیع نمرات در متغیرهای تحقیق نرمال است ( $P > 0.05$ ).

جدول ۲. آزمون لون جهت بررسی همگنی واریانس خطا در متغیرهای خودپنداره و پیشرفت تحصیلی ریاضی

متغیر	مقدار F	DF1	DF2	سطح معناداری
خودپنداره	۳/۲۱	۱	۵۸	۰/۰۶۵
فهم عددی	۳/۳۱	۱	۵۸	۰/۱۴۶
تولید عددی	۱/۱۳۳	۱	۵۸	۰/۴۶۷
محاسبه عددی	۲/۴۲۱	۱	۵۸	۰/۴۲۰
نمره کل پیشرفت تحصیلی	۲/۳۴۳	۱	۵۸	۰/۲۶۷

نتایج آزمون لون نشان می‌دهد که واریانس خطا در متغیرهای خودپنداره و پیشرفت تحصیلی ریاضی و مؤلفه‌های آن، در هر دو گروه همگن می‌باشد؛ زیرا مقدار آزمون  $F$  در سطح  $p < 0.01$  معنادار نمی‌باشد بنابراین، می‌توان گفت پیش فرض همگنی واریانس خطا در این متغیرهای وابسته رعایت شده است.

جدول ۳. نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیره جهت مقایسه نمرات خودپنداره ریاضی در گروه‌های آزمایش و کنترل

متغیر	منابع تغییر	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	سطح معناداری	ضریب اتا	توان آزمون
خودپنداره ریاضی	گروه	۱۴۸۷۶/۵۵	۱	۱۵۹۸۳/۱۲	۸۷/۰۹	۰/۰۰۲	۰/۴۳۱	۱
	خطا	۹۸۷/۱۱	۵۷	۱۷/۳۲				
	کل	۷۶۵۳۵	۶۰					

نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیره در جدول شماره ۳ نشان می‌دهد که اثر متغیر مستقل (یادگیری معکوس) بر متغیر وابسته خودپنداره ریاضی ( $\eta^2 = ۰/۴۳۱$  و  $F = ۸۷/۰۹$  و  $p = ۰/۰۰۲$ )، بر بهبود خودپنداره ریاضی در مرحله پس‌آزمون تأثیر معناداری داشته است. همچنین نتایج نشان می‌دهد برنامه یادگیری معکوس قادر است درصد قابل توجهی از تغییرات خودپنداره ریاضی را تعیین کند. مقدار توان آزمون نشان می‌دهد این آزمون توانسته است با توان قابل قبولی فرض صفر غلط را رد کند.

جدول ۴. نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیره پیشرفت تحصیلی ریاضی (مانکوا)

نوع آزمون	مقدار	آزمون F	سطح معناداری	ضریب تأثیر	توان آماری
اثر پیلای	۰/۶۵۳	۳۰/۱۴	۰/۰۲	۰/۶۸۴	۱
لامبدای ویلکز	۰/۳۱۲	۳۰/۱۴	۰/۰۲	۰/۶۸۴	۱
اثر هنلینگ	۳/۴۲	۳۰/۱۴	۰/۰۲	۰/۶۸۴	۱
بزرگترین ویشه روی	۴/۱۲	۳۰/۱۴	۰/۰۲	۰/۶۸۴	۱

نتایج جدول شماره ۸ بیانگر آن است که لامبدای ویلکز ( $P = ۰/۰۲$  و  $F = ۳۰/۱۴$ ) معنادار است. نتایج مؤید آن است که بین گروه‌های آزمایش و کنترل از لحاظ پس‌آزمون پیشرفت تحصیلی ریاضی با کنترل پیش‌آزمون تفاوت معناداری وجود دارد.

### بحث و نتیجه‌گیری

هدف از انجام پژوهش حاضر اثربخشی روش کلاس معکوس بر خودپنداره و پیشرفت تحصیلی ریاضی در دانش‌آموزان دوره ابتدایی شهر کرج در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ بود. نتایج نشان داد روش کلاس معکوس بر خودپنداره و پیشرفت تحصیلی ریاضی در دانش‌آموزان دوره ابتدایی تأثیر معناداری داشته است که با نتایج پژوهش‌های اکبری (۱۴۰۰) و کیهان و پوره (۱۳۹۹) همسو بود. در تبیین این نتایج می‌توان گفت آموزش و پرورش به‌عنوان مهم‌ترین نهاد اجتماعی برخاسته از بستر جامعه و در عین حال سازنده و توسعه‌دهنده آن است و تأثیر آن در پیشرفت جامعه کاملاً محسوس است. آموزش و پرورش مسئولیت‌های بزرگی را برای تحقق اهداف فردی و اجتماعی برعهده گرفته و به‌عنوان بهترین فرصت برای شکوفایی استعدادهای انسانی و موردنظر صاحب‌نظران و دست‌اندرکاران تعلیم و تربیت مطرح شده است. یادگیری ریاضیات برای موفقیت تحصیلی، پیشرفت اقتصادی و حتی بهتر زندگی کردن بسیار مهم و ضروری هستند (ریچی و بیتس، ۲۰۱۳). علاوه بر آن، این مهارت‌ها پیش‌نیازی برای موفقیت و پذیرش در برخی رشته‌های دانشگاهی و مشاغل حرفه‌ای محسوب می‌شوند (ون میر و همکاران، ۲۰۱۹). درس ریاضی یکی از سخت‌ترین درس‌ها برای دانش‌آموزان محسوب می‌شود که برای یادگیری آن مشکلات زیادی وجود دارد

(هاشمی، ۱۳۹۷). میزان افت تحصیلی در درس ریاضی از مشکلات رایج دانش‌آموزان ایرانی در همه پایه‌های تحصیلی است. یافته‌های جدیدترین مطالعه جهانی علوم و ریاضی (تیمز) بر ضعف عملکرد دانش‌آموزان ایران در حوزه ریاضیات تأکید دارند. نتایج نشان می‌دهد که ایران در بین ۴۹ کشور شرکت‌کننده در درس ریاضیات پایه چهارم رتبه ۴۲ و در ریاضیات پایه هشتم از بین ۴۲ کشور شرکت‌کننده رتبه ۳۲ را به خود اختصاص داده است. با نگاهی گذرا به نتایج تیمز در دوره‌های پیشین نیز مشاهده می‌شود که متأسفانه عملکرد دانش‌آموزان در درس ریاضیات از وضعیت مناسبی برخوردار نیست (واحدی، اسماعیل‌پور، زمان زاده و عطایی زاده، ۱۳۹۱). مطالعات انجام‌شده در زمینه آموزش ریاضی حاکی از این است که آموزش ریاضی به‌ندرت توانایی اندیشیدن و حل مسئله را در دانش‌آموزان ایجاد کرده است. گزارش‌ها حاکی از این است که ضعف یادگیرندگان در همه سطوح آموزش ریاضی از ابتدایی تا دانشگاه با ضعف آن‌ها در حل مسئله مربوط می‌شود (اژه‌ای، خضری آذر، بابایی سنگلجی و امانی، ۱۳۹۰). با این وجود، موفقیت کم و اجتناب از درس ریاضی مایه نگرانی در بسیاری از کشورها است (بتانی<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰)؛ بنابراین، ریاضیات یکی از دروس مهم و پایه در دوران تحصیلی به‌ویژه برای مقاطع تحصیلی بالاتر به حساب می‌آید. عدم موفقیت در یادگیری و کسب مهارت‌های ریاضی در دوره‌های مختلف تحصیلی، موفقیت و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان را به مخاطره می‌اندازد؛ بنابراین شناسایی و تشخیص عوامل مخل یادگیری ریاضی در سال‌های بالاتر تحصیل بسیار مهم و ضروری است. بر این اساس، نتایج حاصل از این پژوهش اطلاعات مناسبی را در اختیار دست‌اندرکاران آموزش و پرورش، معلمان و خانواده‌ها قرار می‌دهد تا با توجه به آن، شرایط مناسبی را برای بهبود و پیشرفت عملکرد ریاضی دانش‌آموزان فراهم نمایند. پژوهش حاضر بر روی دانش‌آموزان ابتدایی شهر کرج انجام‌شده است که قابلیت تعمیم به دانش‌آموزان سایر مقاطع تحصیلی را ندارد؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود پژوهش حاضر بر روی سایر مقاطع تحصیلی و دانش‌آموزان سایر شهرها نیز اجرا شود.

## منابع

- افشاری، طاهره (۱۴۰۰). طراحی و اعتباریابی الگوی کلاس معکوس دوره ابتدایی، مرکز تحصیلات تکمیلی، گروه علوم تربیتی و روانشناسی.
- اکبری، فاطمه (۱۴۰۰). بررسی تأثیر رویکرد آموزش معکوس بر خود پنداره و انگیزش به ریاضی دانش‌آموزان دختر پایه ششم شهرستان قروه، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه پیام نور کرمانشاه.
- امامی، فاطمه (۱۴۰۰). اثربخشی روش تدریس معکوس در یادگیری زبان عربی پایه یازدهم در بستر پیام‌رسان شاد، پایان‌نامه کارشناسی ارشد پردیس نسبیته تهران.
- انتظاری، منیر السادات (۱۳۹۵). نقش آموزش بر مدیریت کیفیت و بهره‌وری نیروی انسانی در آموزش و پرورش و مدل تعالی ساز مانی، کنفرانس بین‌المللی تحقیقات مدرن.
- پورپاریزی، معصومه؛ توحیدی، افسانه؛ خضری مقدم، نوشیروان. (۱۳۹۷). تأثیر ذهن‌آگاهی بر پیشرفت تحصیلی و سازگاری تحصیلی: نقش واسطه‌ای خودپنداره تحصیلی. پژوهش‌نامه روانشناسی مثبت، ۴(۳)، ۲۹-۴۴.

<sup>1</sup>-Bethany



- جعفری، مژگان، کیامنش، علیرضا، و کریمی، عبدالعظیم. (۱۳۹۷). روند تغییرات و تأثیر عوامل نگرش، علاقه و خودپنداره ریاضی دانش آموزان پایه هشتم بر عملکرد ریاضی بر مبنای مطالعات تیمز (از سال ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۵). تعلیم و تربیت، ۳۴(۴) (پیاپی ۱۳۶)، ۶۴-۳۵.
- شهنما، مژده (۱۴۰۰). فراتحلیل تأثیر نسبی یادگیری وارونه در تحقیقات زبان انگلیسی به عنوان زبان دوم / زبان خارجی، رساله تخصصی دکترا، دانشگاه فردوسی مشهد.
- عروقی موفق، لیلا؛ ابراهیمی قوام، صغری؛ سعدی پور، اسماعیل؛ دلاور، علی (۱۳۹۷). تدوین برنامه آموزشی مبتنی بر نظریه یادگیری زایشی و تعیین اثربخشی آن برافزایش خودتنظیمی، روانشناسی تحولی، ۱۵(۷)، ۷۱-۸۲.
- کیهان، جواد و پوره، ماریه (۱۳۹۹). اثربخشی روش تدریس جیگ ساو معکوس بر خودپنداره ریاضی و باورهای معرفت‌شناختی ریاضی، ششمین همایش بین‌المللی روان‌شناسی مدرسه، تهران.
- مهدی زاده، ایمان (۱۳۹۸). تأثیر آموزش معکوس بر انعطاف‌پذیری شناختی و نارسایی هیجانی دانش‌آموزان دوره‌ی دوم ابتدایی محمودآباد، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه مازندران.
- واحدی، شهرام؛ پیری، موسی و ملک زاده، رقیه (۱۳۹۷). اثربخشی نقشه مفهومی در آموزش مفاهیم ریاضی و خودپنداره‌ی ریاضی دانش‌آموزان ابتدایی، مجله روان‌شناسی تربیتی، ۱۴(۴۷)، ۱۹-۳۶.
- Bethany, B. (2010). "Flip your class room to Increase Active Learning and Student Engagement". 28Th Annual Conference on Distance Teaching & Learning, University of missourycolumbi
- Gao, J. (2019). Sources of Mathematics Self-Efficacy in Chinese Students: a Mixed-Method Study with QSortingnProcedure. International Journal of Science and Mathematics Education, (1), 1-20.
- Hurwang, D., Ratelle, JT., Halvorsen, AJ., Carter, KJ., Hafdahl, LT., Wang, AT. (2018). Flipping the quality improvement classroom in residency education. Acad Med, 92(1), 101-107.
- Leung, P., & Cohen, R. (2019). Acquisition, Development and Propagation of Math Anxiety in Elementary School. Conference Papers - Psychology Of Mathematics & Education Of North America, 1, 1-10.
- Young, T. P., Bailey, C. J., Guptill, M., Thorp, A. W., & Thomas, T. L. (2014). The flipped classroom: a modality for mixed asynchronous and synchronous learning in a residency program. Western Journal of Emergency Medicine, 15(7), 938.