

اثربخشی آموزش راهبردهای یادگیری ریاضی درک مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان دختر سال سوم راهنمایی

راین حبیبی کلیدر*

چکیده

هدف پژوهش حاضر تعیین اثربخشی آموزش راهبرد کمک‌خواهی بر درک مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان بود. روش پژوهش از نوع شبه آزمایشی بود که در اجرای آن از طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده شد. شرکت‌کنندگان پژوهش شامل ۵۲ نفر از دانش‌آموزان سال سوم راهنمایی شهر کلیدر در سال تحصیلی ۹۲-۱۳۹۱ بودند که به روش تصادفی خوشه‌ای انتخاب شدند و به‌طور تصادفی در هر یک از گروه‌های آزمایشی و کنترل قرار گرفتند. آزمون درک مفاهیم ریاضی محقق ساخته به روش گروهی توسط آزمودنی‌ها تکمیل شد. آزمودنی‌های گروه آزمایشی به مدت ۱۵ جلسه آموزش‌های راهبرد کمک‌خواهی را دریافت کردند. گروه کنترل نیز همزمان به برنامه‌های عادی کلاسی خود ادامه دادند. یافته‌های حاصل از تحلیل کوواریانس نشان داد نمره‌های دانش‌آموزان گروه آزمایشی در پس‌آزمون درک مفاهیم ریاضی بالاتر از گروه کنترل است. بنابراین، آموزش راهبرد کمک‌خواهی به افزایش درک مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان منجر می‌شود. پژوهش حاضر برای معلمان ریاضی کاربردهایی دارد که می‌توانند از این راهبردها برای پیشرفت درس ریاضی استفاده کنند.

کلید واژه‌ها: آموزش ریاضی؛ آموزش فراشناختی؛ کمک‌خواهی تحصیلی

مقدمه

مطالعات انجام شده در زمینه آموزش ریاضی حاکی از این است که آموزش ریاضی به ندرت توانایی اندیشیدن و حل مسئله را در دانش‌آموزان ایجاد کرده است. متأسفانه دانش‌آموزان اغلب در استفاده از مطالب ارائه شده در کلاس موفق نیستند (فریج و لیند^۱، ۲۰۰۶). اگر چه در مدارس به ریاضیات همواره تأکید شده است؛ با این حال، توانایی‌های دانش‌آموزان برای تسلط بر آن نیز همیشه مورد سؤال واقع شده است (زکریا و یوسف^۲، ۲۰۰۹). نتایج پژوهش شونفلد^۳ (۱۹۸۵) حاکی است که دانش‌آموزان، واقعاً در حل مسائل ضعیف نیستند، بلکه فاقد مهارت‌های لازم برای کمک به حل مسائل خاص هستند.

محمود^۴ (۲۰۰۳؛ به نقل از زکریا و یوسف، ۲۰۰۹) دریافت که مهم‌ترین مشکلات دانش‌آموزان دوره راهنمایی در مسائل ریاضی، ناتوانی آن‌ها در درک و فهم مسئله است. او بیان می‌کند که تقریباً ۹۸٪ دانش‌آموزان تصدیق کرده‌اند که در درک و فهم آن چه که سؤال از آن‌ها می‌خواهد، مشکل دارند. دانش‌آموزان به راهبردهای لازم برای پاسخ دادن به سؤال چندان توجهی نمی‌کنند.

در کنار مسائل مربوط به جنبه شناختی ریاضیات، بعد عاطفی حل مسئله از قبیل نگرش به ریاضیات نیز در موفقیت دانش‌آموزان در درس ریاضی عامل مهمی محسوب می‌شود. نگرش مثبت به حل مسئله را می‌توان پرورش داد، به طوری که دانش‌آموزان از یادگیری ریاضیات لذت ببرند. پاپاناستاسیو^۵ (۲۰۰۰) بیان می‌کند دانش‌آموزانی که دارای نگرش مثبت به ریاضیات هستند، در درک مفاهیم ریاضی عملکرد خوبی خواهند داشت. همچنین بسیاری از دانش‌آموزان فاقد مهارت‌های لازم برای درک مفاهیم ریاضی هستند و در انجام دادن تکالیف، اغلب نیازمند مساعدت و استفاده از کمک دیگران هستند. بنابراین، راهبرد کمک‌خواهی به عنوان مهم‌ترین راهبرد موجود در این زمینه نقش مؤثری می‌تواند ایفاء بکند.

1. Friege & Lind
2. Zakaria & Yusoff
3. Schoenfeld
4. Mahmud
5. Papanastasiou

درس ریاضی از جمله درس‌هایی است که دانش‌آموزان در یادگیری بخش زیادی از آن حل مسئله می‌کنند. حل مناسب مسئله مستلزم این است که دانش‌آموزان با مفاهیم موجود در ریاضی آشنایی کافی داشته باشند. آموزش مناسب و پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی، مستلزم شناسایی مشکلاتی است که بر سر راه یادگیری دانش‌آموزان در این درس وجود دارد. آموزش راهبرد کمک‌خواهی به عنوان ابزار مناسب برای تشخیص نیاز به کمک و جستجوی مناسب آن و انتخاب مؤثرترین فرد کمک‌کننده، نقش مؤثری در فرایند درک مفاهیم دانش‌آموزان در ریاضیات خواهد داشت. در واقع، بسیاری از پژوهش‌های انجام شده، به اهمیت آموزش فراشناختی به ویژه کمک‌خواهی در درس ریاضی اشاره کرده‌اند. به عنوان مثال در مطالعات رول^۱ و همکاران (۲۰۱۱)، تونگ^۲ (۲۰۰۳) لونگو، آندرسون و وایت^۳ (۲۰۰۲) تأثیر آموزش فراشناختی در درس ریاضی به خوبی نشان داده شده است.

یادگیری خود تنظیمی دارای راهبردهای مختلفی است که کمک‌خواهی تحصیلی یکی از مهم‌ترین آن‌ها محسوب می‌شود. کمک‌خواهی از مهم‌ترین راهبردهای مدیریت منابع^۴ است. این راهبردها به دانش‌آموز کمک می‌کنند تا امکانات موجود در کلاس و محیط اطراف را تنظیم و اداره کند (زیمرن^۵، ۲۰۰۸). کمک‌خواهی تحصیلی به عنوان راهبردی برای غلبه بر مشکلات یادگیری و بهبود تبحر تعریف شده است. از اینرو، کمک‌خواهی یکی از راهبردهای یادگیری است که دانش‌آموزان با استفاده از آن می‌توانند مسائل و مشکلات یادگیری و تحصیلی خود را تشخیص داده و از طریق پرسش و کمک گرفتن از دیگران در جهت رفع آن‌ها برآیند؛ آن‌ها از این راهبرد می‌توانند برای تسلط بر مهارت‌ها و رسیدن به یادگیری بهتر استفاده کنند.

کمک‌خواهی یک راهبرد خودتنظیمی است که بخشی از منابع شناختی، رفتاری و هیجانی محسوب می‌شود که فراگیران در آن درگیر هستند (باتلر^۶، ۱۹۹۸؛ کارابنیک^۷، ۲۰۰۳، ۲۰۰۴؛

-
1. Roll
 2. Teong
 3. Longo, Anderson & Wicht
 4. resource managment
 5. Zimmerman
 6. Butler
 7. Karabenick

کارابنیک و نپ^۱، ۱۹۹۱؛ کارابنیک و نیومن^۲، ۲۰۰۶؛ نلسون لی-گال^۳ و رزینک^۴، ۱۹۹۸ و نیومن^۵، ۲۰۰۰). کمک‌خواهی راهبرد مهمی است که به یادگیری دانش‌آموز کمک می‌کند (ریان و شین^۵، ۲۰۱۱). بدون شک، دانش‌آموزان با کمک گرفتن از دیگران در کارهای مدرسه و مطالعه دروس به ویژه درک مفاهیم ریاضی موفق عمل خواهند کرد.

در حال حاضر یافته‌های جدید در کمک‌خواهی بر اهمیت عوامل موقعیتی به ویژه اهداف پیشرفت کلاسی تأکید دارند که از کمک‌خواهی مستقل حمایت می‌کنند. این یافته‌ها بیان‌کننده این است که دانش‌آموزان در کلاس‌هایی بیش‌تر تمایل به کمک‌خواهی نشان می‌دهند که در آن‌ها قواعد و هنجارهای کلاسی، کمک‌خواهی راهبردی را بهبود می‌بخشد (ریان و پینترچ^۶، ۱۹۹۷). کلاس‌هایی که در آن‌ها اهداف کلاسی، تبحری^۷ است نه عملکردی^۸ (کارابنیک، ۲۰۰۴) و کلاس‌هایی که دانش‌آموزان در آن محیط، حمایت اجتماعی را درک کنند (کارابنیک، ۲۰۰۴؛ کوزانیتیس^۹ و همکاران، ۲۰۰۸؛ ریان و پینترچ، ۱۹۹۷) معلمان نقش مهمی در این ادراکات ایفاء می‌کنند. در بررسی اثرات عوامل موقعیتی بر انگیزش و کمک‌خواهی دانش‌آموزان، ریان و پینترچ (۱۹۹۷) دریافتند که ادراکات مثبت دانش‌آموزان دوره راهنمایی از ارتباط بین دانش‌آموز-معلم و دانش‌آموز-دانش‌آموز، کمک‌خواهی آن‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. کوزانیتیس و همکاران (۲۰۰۸) دریافتند که وقتی فراگیران در مقابل سؤالات خود از مربیان، حمایت و پاسخ‌های مثبت دریافت می‌کنند، بیش‌تر از کمک آن‌ها استفاده می‌کنند.

کمک‌خواهی را به لحاظ اینکه فراگیر در جریان کمک خواستن باید از نیاز خود به کمک آگاه بوده و مناسب‌ترین کمک‌کننده را انتخاب کند، رفتار خود را بازبینی کرده و رویدادهای کمک‌خواهی را ارزیابی کند، می‌توان به عنوان یک راهبرد فراشناختی در نظر گرفت. راهبردهای فراشناختی تدابیری هستند که به یادگیری و یادآوری کمک خواهند کرد. هرچند این

1. Knapp
2. Newman
3. Nelson-Le Gall
4. Resinck
5. Shin
6. Ryan & Pintrich
7. mastery
8. performance
9. Kozanitis

راهبردها قابل یادگیری هستند، ولی بعضی از یادگیرندگان از عهده یادگیری آن بر نمی‌آیند و لازم است در این زمینه آموزش ببینند (سیف، ۱۳۹۰). یادگیرندگانی که از روش‌های مطالعه و یادگیری خودشان آگاهی دارند و آگاهانه فعالیت‌هایی را برای بهبود این‌ها انتخاب می‌کنند، از یادگیرندگانی که نسبت به این مسائل کم‌تر آگاهی دارند بیش‌تر یاد می‌گیرند، آن‌ها به‌طور آگاهانه و با استفاده از دانش فراشناخت، خود راهبردهای خاصی را با اهداف خاص یادگیری هماهنگ می‌کنند (ایگن و کاوچک، ۲۰۰۱).

راهبرد کمک‌خواهی، به‌عنوان مهم‌ترین راهبردهای خودتنظیمی، می‌تواند نقش اساسی در کمک به درک مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان داشته باشد. عملکرد ضعیف در درس ریاضی یکی از دغدغه‌های دست‌اندرکاران آموزش و پرورش است. در بسیاری از سطوح تحصیلی، دانش‌آموزان در درک مفاهیم ریاضی با مشکل مواجه هستند که به‌افت عملکرد تحصیلی آن‌ها منجر می‌شود. برای اینکه این مشکل حل شود، دانش‌آموزان علاوه بر داشتن اطلاعات کافی راجع به موضوع مربوطه، باید به راهبردهای خودتنظیمی مجهز باشند (مونتگو، ۲۰۰۷). راهبرد کمک‌خواهی از مهم‌ترین راهبردهای خودتنظیمی است. با توجه به آموزش‌پذیر بودن این راهبردها می‌توان عملکرد ریاضی دانش‌آموزان را با آموزش چنین راهبردهایی به آن‌ها کنترل و بهبود بخشید. مجهز کردن یادگیرندگان در فرایند یادگیری به راهبرد کمک‌خواهی می‌تواند نتایج سودمندی در تمامی موقعیت‌های درسی از جمله درس ریاضی برای آن‌ها داشته باشد. بنابر آنچه گذشت، پژوهش حاضر درصدد است به این سؤال پژوهشی پاسخ دهد که آیا آموزش راهبرد کمک‌خواهی بر افزایش درک مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان تأثیر دارد؟

روش

پژوهش حاضر از نوع نیمه‌آزمایشی با استفاده از طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. طرح‌های نیمه‌آزمایشی در شرایطی به کار گرفته می‌شوند که امکان استفاده از طرح‌های آزمایشی کامل وجود ندارد (دلور، ۱۳۷۴). متغیر مستقل آموزش راهبرد کمک‌خواهی است و متغیر وابسته پژوهش درک مفاهیم ریاضی است که پس از اعمال متغیر مستقل اندازه‌گیری شدند. در این پژوهش پایه تحصیلی و جنسیت به‌عنوان متغیرهای کنترل

در نظر گرفته شدند.

جامعه آماری پژوهش دانش‌آموزان دختر سال سوم راهنمایی شهر کلبر در سال تحصیلی ۹۱-۹۲ بودند که تعداد آن‌ها بالغ بر ۶۵۰ نفر بود. از بین جامعه آماری با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای، دو کلاس دخترانه انتخاب شدند. بدین صورت که از بین مدارس راهنمایی به تصادف یک مدرسه راهنمایی دخترانه و در مرحله بعد دو کلاس سوم راهنمایی انتخاب شد و سپس هر یک از کلاس‌ها به تصادف به گروه‌های آزمایشی و کنترل تخصیص داده شدند. تعداد کل شرکت‌کنندگان گروه‌های آزمایشی و کنترل جمعاً ۵۲ نفر (۲۷ نفر کنترل و ۲۵ نفر آزمایشی) بودند. تعداد شرکت‌کنندگان هر گروه آزمایشی و کنترل مساوی تعداد دانش‌آموزان هر یک از کلاس‌هایی بود که به صورت تصادفی انتخاب شده و به عنوان گروه کنترل و آزمایشی قرار داده شده بودند.

ابزارهای اندازه‌گیری عبارت بودند از:

۱- **آزمون درک مفاهیم ریاضی**^۱: برای جمع‌آوری اطلاعات درباره درک مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان از آزمونی استفاده شد که پژوهشگر آن را با همکاری دو تن از معلمان باتجربه ریاضی دوره راهنمایی تهیه کرده بود. سؤالات پیش‌آزمون و پس‌آزمون از ۱۵ سؤال تشکیل شده بود که ۱۰ سؤال اول تشریحی و ۵ سؤال بعدی چندگزینه‌ای است. برای اطمینان از روایی محتوایی سؤالات آزمون، قبل از طرح سؤالات، جدول دو بعدی هدف و محتوا تهیه شد و سپس با توجه به اهداف آموزشی و محتوا که بر اساس جدول مشخصات آزمون مشخص شده بود، نمونه‌ای از کلیه سؤالات ممکن برای پیش‌آزمون و پس‌آزمون انتخاب شد. همچنین پس از طرح نهایی سؤالات آزمون، فرم‌های نهایی پیش‌آزمون و پس‌آزمون را دو نفر از معلمان ریاضی بازمینی کردند و اصلاحات لازم براساس نظرات داوران اعمال شد. برای محاسبه روایی ملاکی آزمون از نمرات دانش‌آموزان یک کلاس در یک آزمون معلم ساخته کلاسی به عنوان ملاک استفاده شد. برای این منظور، آزمون درک مفاهیم ریاضی در میان این گروه اجرا شد و ضریب همبستگی بین نمرات پس‌آزمون و پیش‌آزمون با نمرات آزمون معلم ساخته محاسبه شد، که ضریب روایی ملاکی در پیش‌آزمون ۰/۷۱ و پس‌آزمون ۰/۷۵ بود. به منظور تعیین پایایی

1. mathematical content understanding test
2. criterion-related validity

آزمون، که تشریحی بود و احتمال تحت تأثیر قرار گرفتن نمره‌گذاری از قضاوت‌های مصححان وجود داشت، شاخص پایایی مصححان^۱ محاسبه شد. برای محاسبه آن از دو معلم ریاضی که آن درس را تدریس می‌کردند خواسته شد تا برگه‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون را تصحیح بکنند. سپس همبستگی بین نمرات محصصان محاسبه شد. مقادیر این شاخص برای پیش‌آزمون درک مفاهیم ریاضی برابر با ۰/۸۷ و برای پس‌آزمون درک مفاهیم ریاضی برابر با ۰/۸۹ بود.

۲- **بسته آموزشی راهبرد کمک‌خواهی^۲**: بسته آموزشی حاضر را پژوهشگر با همکاری دو نفر از متخصصان آموزش ریاضی براساس نظریه‌های موجود در فراشناخت و کمک‌خواهی و لحاظ کردن اصول روان‌شناسی و یادگیری ریاضی متناسب با پایه سوم راهنمایی به خصوص الگوهای نلسون-لی گال (۱۹۸۱)، نیومن (۲۰۰۰)، نیومن (۱۹۹۴)، الوون و همکاران (۲۰۰۶) و نظریه ویگوتسکی^۳ (۱۹۷۸) طراحی و پس از هماهنگی و احراز روایی صوری برای مداخله آماده و در ۱۵ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای اجرا شد. این بسته از آنجا که بر اساس متون و پیشینه‌های موجود و نیز بر اساس نظر اساتید صاحب‌نظر تهیه شده بود، معرف ویژگی‌ها و مهارت‌های ویژه‌ای بود که آموزش آن‌ها مورد نظر بود. بنابراین، روایی محتوایی آن در سطح بالایی مورد تأیید و توافق اساتید صاحب‌نظر قرار گرفت. همچنین ضریب کاپای ۴ محاسبه شده ($K = 0/86$) نشان داد که بین ارزیابان در خصوص شاخص‌های روایی این بسته توافق وجود دارد.

این پژوهش در دو مرحله اجرا شد: ۱- آموزش معلم و ۲- آموزش دانش‌آموزان در مرحله آموزش معلم، جزوه آموزشی (برای معلم ریاضی) و همین‌طور بروشورهایی که بر مبنای نظریات کمک‌خواهی و درک مفاهیم ریاضی تدوین شده بودند، از قبل در اختیار معلم گروه آزمایشی قرار داده شد و از او خواسته شد که قبل از حضور در کارگاه آموزشی جزوه ویژه معلمان را مطالعه کند. پس از آن در یک کارگاه آموزشی به صورت عملی این جزوه بررسی شد، در طی کارگاه ابتدا درباره نکاتی که از جانب معلم مبهم تشخیص داده شده بود، بحث و بررسی شد تا ابهامات رفع شوند. پس از آن پژوهشگر و دو تن از متخصصان

1. Scorers reliability
2. package of help-seeking strategy
3. Vygotsky
4. Kappa

آموزش ریاضی چگونگی آموزش راهبرد کمک‌خواهی را در چارچوب مفاهیم ریاضی به بحث گذاشتند. پس از آن، از معلم خواسته شد که عملاً به صورت نمونه به آموزش راهبردها اقدام کند. پس از اتمام آموزش بازخوردهای لازم درباره نقاط قوت و کاستی‌های معلم داده شد. مرحله دوم، آموزش دانش‌آموزان است که معلم آموزش دیده آن را بر عهده گرفت. در این مرحله قبل از شروع آموزش پیش‌آزمون درک مفاهیم ریاضی شد. پس از آن معلم آموزش دیده، آموزش را آغاز کرد. این مرحله ۱۵ جلسه به طول انجامید. در این مرحله، معلم گروه آزمایشی که با روش آموزش راهبرد کمک‌خواهی و کاربرد آن در درک مفاهیم ریاضی آشنا شده بود، طبق سرفصل‌های تعیین شده در بسته آموزشی، به آموزش راهبرد کمک‌خواهی اقدام کرد. بسته آموزشی به صورت مقدماتی بر روی پنج نفر از دانش‌آموزان سال سوم راهنمایی اجرا شد تا مشکلات احتمالی رفع و برای اجرای نهایی آماده شود. معلم پس از شروع آموزش، هر جلسه را به بحث و گفتگو درباره مفاهیم مطرح شده در کتاب با تأکید بر راهبردهای کمک‌خواهی اختصاص داد. پس از پایان آموزش فرم موازی درک مفاهیم ریاضی در میان هر دو گروه آزمایشی و کنترل اجرا شد.

یافته‌ها

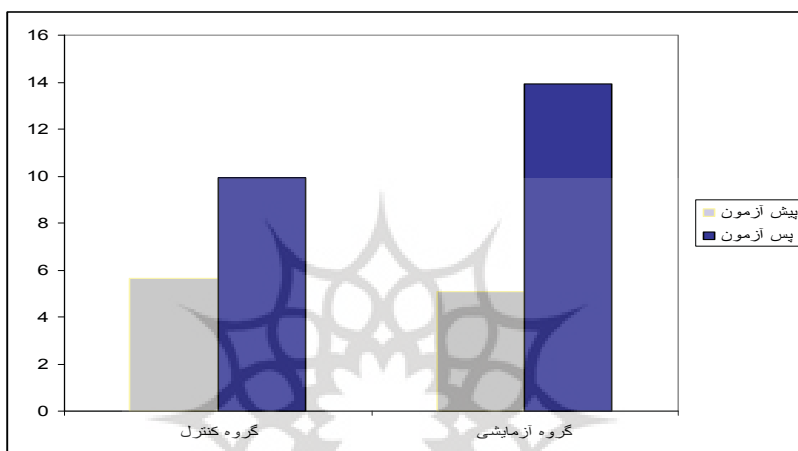
به منظور بررسی این سؤال که آیا آموزش راهبرد کمک‌خواهی بر درک مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان تأثیر می‌گذارد، نمرات درک مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان در مراحل پیش و پس‌آزمون در گروه‌های آزمایشی و کنترل با هم مقایسه شدند. جدول ۱، داده‌های توصیفی نمرات درک مفاهیم ریاضی را در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه‌های مورد مطالعه نشان می‌دهد.

جدول ۱: میانگین و انحراف استاندارد نمرات درک مفاهیم ریاضی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه

آزمایشی و کنترل

| پس‌آزمون گروه کنترل | | پیش‌آزمون گروه کنترل | | پس‌آزمون گروه آزمایشی | | پیش‌آزمون گروه آزمایشی | |
|---------------------|---------|----------------------|---------|-----------------------|---------|------------------------|---------|
| متغیر | میانگین | انحراف استاندارد | میانگین | انحراف استاندارد | میانگین | انحراف استاندارد | میانگین |
| درک مفاهیم ریاضی | ۵/۱۰ | ۲/۷۹ | ۳/۱۷ | ۱۳/۹۴ | ۹/۹۲ | ۳/۱۳ | ۳/۱۱ |

مندرجات جدول ۱ نشان می‌دهد که در پیش‌آزمون درک مفاهیم ریاضی، تفاوت زیادی بین میانگین گروه‌های آزمایشی و کنترل وجود ندارد؛ در حالی که در میانگین نمرات پس‌آزمون درک مفاهیم ریاضی دو گروه تفاوت چشمگیری به وجود آمده است. نمودار ۱ نیز میانگین گروه‌ها را در پیش‌آزمون و پس‌آزمون درک مفاهیم ریاضی نشان می‌دهد.



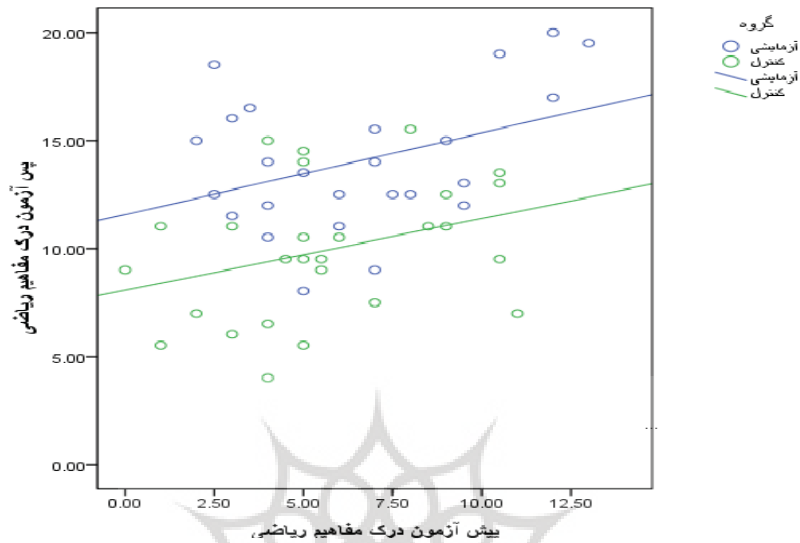
نمودار ۱: میانگین گروه‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون درک مفاهیم ریاضی

قبل از تحلیل داده‌ها در بررسی پیش فرض‌های تحلیل کوواریانس یک طرفه، یکسانی واریانس‌ها، خطی بودن رابطه بین متغیر تصادفی کمکی و متغیر وابسته و مفروضه همگنی شیب‌های رگرسیون بررسی شد. همان گونه که جدول ۲ نشان می‌دهد نتیجه آزمون لون بیان‌کننده این است که فرض برابری خطای پراکندگی متغیر محقق شده است.

جدول ۲: نتیجه آزمون لون برای بررسی واریانس درون گروهی

| متغیر | مقدار F | درجه آزادی ۱ | درجه آزادی ۲ | سطح معناداری |
|------------------|---------|--------------|--------------|--------------|
| درک مفاهیم ریاضی | ۰/۱۴۲ | ۱ | ۵۰ | ۰/۶۸۵ |

با مشاهده نمودار نقطه‌ای نیز مشخص شد که رابطه بین متغیر تصادفی کمکی و متغیر وابسته از نوع خطی است.



نمودار ۲: نمودار نقطه‌ای برای بررسی فرض رابطه خطی بین متغیر تصادفی کمکی و متغیر وابسته

همان طوری که از جدول ۳ مشخص است، مفروضه همگنی شیب‌های رگرسیون برای متغیر درک مفاهیم ریاضی $F(1, 48) = 1/537$ محقق شده است.

جدول ۳: نتایج گزارش آزمون فرض همگنی شیب‌های رگرسیون

| متغیرها | مجموع مجزورات | درجه آزادی | میانگین مجزورات | F | معناداری | مجذور اتا |
|----------------|---------------|------------|-----------------|--------|----------|-----------|
| گروه | ۱۰۸/۷۱۵ | ۱ | ۱۰۸/۷۱۵ | ۱۱/۱۳۲ | ۰/۰۰۲ | ۰/۱۸۸ |
| پیش آزمون | ۹/۲۰۶ | ۱ | ۹/۲۰۶ | ۰/۹۴۳ | ۰/۳۳۶ | ۰/۰۱۹ |
| گروه پیش آزمون | ۱۵/۰۱۰ | ۱ | ۱۵/۰۱۰ | ۱/۵۳۷ | ۰/۲۲۱ | ۰/۰۳۱ |
| خطا | ۴۶۸/۷۷۴ | ۴۸ | ۹/۷۶۶ | | | |

با توجه به نتایج فوق، برای بررسی سؤال مورد نظر از تحلیل کوواریانس یک طرفه استفاده شد که نتایج آن در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴: نتایج آزمون تحلیل کوواریانس بر روی میانگین‌های نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون در متغیر درک مفاهیم ریاضی گروه‌های آزمایشی و کنترل

| متغیر | منبع تغییرات | مجموع مجذورات | درجه آزادی | میانگین مجذورات | شاخص F | سطح معناداری | مجذورات انا |
|--------|--------------|---------------|------------|-----------------|--------|--------------|-------------|
| درک | پیش‌آزمون | ۱۳/۲۲۸ | ۱ | ۱۳/۲۲۸ | ۱/۳۴۰ | ۰/۲۵۳ | ۰/۰۲۷ |
| مفاهیم | گروه | ۲۱۷/۲۶۰ | ۱ | ۲۱۷/۲۶۰ | ۲۲/۰۰۵ | ۰/۰۰۰۱ | ۰/۳۱۰ |
| ریاضی | خطا | ۴۸۳/۷۸۴ | ۴۹ | ۹/۸۷۳ | | | |

در جدول ۴، تأثیر نمرات پیش‌آزمون بر نمرات پس‌آزمون حذف شده و سپس گروه‌ها با توجه به نمرات باقیمانده مقایسه شدند. پس از تعدیل نمرات پیش‌آزمون، اثر معنادار عامل بین آزمودنی‌های گروه $F(1, 49) = 22/005$ ، $P < 0/0001$ و $0/310 =$ مجذور انا وجود داشت. نمرات میانگین تعدیل شده درک مفاهیم ریاضی بیان می‌کند که گروه آزمایشی در درک مفاهیم ریاضی دارای عملکرد بالاتری است. بدین معنی که آموزش راهبرد کمک‌خواهی توانسته است درک مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان را بهبود بخشد.

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش بیان‌کننده آن است که آموزش راهبرد کمک‌خواهی باعث بهبود درک مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان می‌شود. این یافته با نتایج پژوهش‌های زیادی همسو است که نشان‌دهنده اثربخشی آموزش راهبردهای خودتنظیمی، فراشناختی و به ویژه کمک‌خواهی بر پیشرفت ریاضی است (خوشبخت^۱، ۲۰۱۲؛ اسکینر و زیمر-گمبک^۲، ۲۰۰۷؛ الوون و همکاران، ۲۰۰۶؛ گیلیز^۳، ۲۰۰۰؛ کینگ^۴، ۱۹۹۹؛ کولمن^۵، ۱۹۹۸؛ گیلیز و اشمان^۶، ۱۹۹۸؛ حجازی، رستگار و قربان جهرمی، ۱۳۸۷؛ محمدی احمدآبادی، باقری اتابک، جعفری ندوشن، آزادینیا و سلطانی گرد فرامرزی، ۱۳۹۱).

1. Khoshbakht
2. Skinner & Zimmer-Gembeck
3. Gillies
4. King
5. Coleman
6. Ashman

یافته حاضر با مدل انفعالی گود^۱ (۱۹۸۱) انطباق دارد. مطابق این مدل، کودکان دارای پیشرفت تحصیلی پایین به طور فزاینده‌ای منفعل شده و در نتیجه در فعالیت‌های کلاسی درگیر نمی‌شوند. انتظارات و رفتار معلمان برای دانش‌آموزان دارای پیشرفت تحصیلی پایین در مقایسه با دانش‌آموزان دارای پیشرفت تحصیلی متوسط و پایین متفاوت است. در بسیاری از مواقع معلمان، دانش‌آموزانی را که احساس می‌کنند پیشرفت تحصیلی پایین‌تری دارند کم‌تر پای تخته صدا می‌زنند و وقت کم‌تری برای پاسخ‌دهی به آن‌ها می‌دهند. وقتی آن‌ها غلط پاسخ می‌دهند، به جای راهنمایی، پاسخ را به آن‌ها ارائه می‌کنند و به ندرت موفقیت آن‌ها را تمجید می‌کنند (نیومن و گلدین، ۱۹۹۰). بنابراین، دانش‌آموزان دارای پیشرفت تحصیلی پایین‌تر به ویژه در سنین بالا، دارای نگرش و باورهایی هستند که عدم تمایل به کمک‌خواهی را در آن‌ها نشان می‌دهد (کارابنیک و نیومن، ۲۰۱۳).

در تبیینی دیگر برای یافته پژوهشی حاضر می‌گفت که آموزش راهبرد کمک‌خواهی از طریق تشویق و تقویت یادگیری فعال و مشارکتی، آموزش تبیین مهارت‌ها، اشارات تبیینی، سؤال پرسیدن دوجانبه، پرسشگری فراشناختی و بازبینی درک مطلب به دانش‌آموزان و آموزش ایفای نقش‌های تخصصی به آن‌ها، انگیزش لازم را برای مشارکت فعال در یادگیری و تنظیم شناخت و رفتار و همچنین ایجاد انگیزه برای حل مسئله از طریق تشریح مساعی با دیگران از جمله معلمان یا همسالان فراهم می‌کند. یافته مذکور با نتایج پژوهش‌های اسکینر و زیمر-گمبک (۲۰۰۷)، الوون و همکاران (۲۰۰۳، ۲۰۰۶) و نیومن (۲۰۰۰) همسو است.

ووب و مستر جورج^۲ (۲۰۰۳) معتقد است برای اینکه دانش‌آموزان کمک‌کننده و کمک‌گیرنده موفق باشند، باید یاد بگیرند که چگونه درک مطلب اعضای گروه خود را بازبینی کنند. در واقع بازبینی درک مطلب به آن‌ها کمک خواهد کرد که در صورت داشتن مشکل از دیگران درخواست راهنمایی و کمک کنند تا از آن طریق بر مطالب مورد نظر تسط پیدا کنند. تمامی نظریات موجود در خودتنظیمی در این باور اشتراک دارند که دانش‌آموزان می‌توانند یادگیری‌شان را از طریق درگیری فعالانه هدایت و تنظیم کنند و بنابراین، می‌توانند افکار، هیجان‌ها و اعمال خود را طوری هدایت کنند که بر یادگیری و انگیزش آن‌ها تأثیر مثبت داشته

1. Good
2. Webb & Mastergeorge

باشد (بوکارتز و کرونو^۱، ۲۰۰۵). پژوهش‌های مختلفی (از جمله شانک و زیمرمن^۲، ۲۰۰۸؛ استوگر و زیگلر^۳، ۲۰۰۵؛ کاماهالان^۴، ۲۰۰۶؛ اسمیتز و وایس^۵، ۲۰۰۶؛ شانک، ۲۰۰۵) نشان داده‌اند که آموزش راهبردهای خودتنظیمی به ویژه استفاده از الگوی زیمرمن (۲۰۰۰)، که کمک‌خواهی از مهم‌ترین آن‌ها محسوب می‌شود، در افزایش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان مؤثر است.

وقتی که فراگیران با مسئله‌ای مواجه می‌شوند و برای حل آن از دیگران کمک می‌گیرند، این امر نه تنها باعث می‌شود مشکل آن‌ها حل شود؛ بلکه دانش و مهارت‌های فراشناختی آن‌ها نیز بهبود می‌یابد و بهتر می‌توانند عملکرد خود را بازبینی کرده و نیاز خود به استفاده کمک در موقعیت‌های تحصیلی را تشخیص دهند (نیومن، ۲۰۰۷). که این امر در افزایش عملکرد تحصیلی آن‌ها مؤثر است.

با توجه به نقش و اهمیت راهبرد کمک‌خواهی، آموزش و آگاهی معلمان ریاضی در این زمینه ضروری است. با توجه به اینکه کمک‌خواهی می‌تواند از عوامل فردی و موقعیتی تأثیر بپذیرد و برخی از متغیرهای مربوط به آن از جمله کمرویی، خجالتی بودن، فرهنگ محیط کلاسی و صفات شخصیتی و آرایش کلاسی در این پژوهش کنترل نشد که ممکن است تعمیم نتایج را با محدودیت مواجه کند. پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آتی، نقش متغیرهای دیگر مؤثر بر رفتار کمک‌خواهی به ویژه عوامل فرهنگی را بررسی کند. علاوه بر این، ترکیب روش‌های کمی و کیفی پژوهش و استفاده از روش‌های کیفی، درک عمیق‌تری از مبانی کمک‌خواهی فراهم خواهد کرد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رتال جامع علوم انسانی

1. Boekaerts & Corno
2. Schunk & Zimmerman
3. Osteger & Zeigler
4. Camahalan
5. Schmitz & Wiese

منابع

- حجازی، الهه، رستگار، احمد و قربان جهرمی، رضا (۱۳۸۷). الگوی پیش بینی پیشرفت تحصیلی ریاضی: نقش اهداف پیشرفت و ابعاد درگیری تحصیلی. فصلنامه نوآوری‌های آموزشی، شماره ۲۸، صص ۲۹-۴۶.
- دلاور، علی (۱۳۷۴). مبانی نظری و عملی پژوهش در علوم انسانی و اجتماعی. تهران: رشد.
- سیف، علی اکبر (۱۳۹۰). روان‌شناسی پرورشی نوین. تهران: دوران.
- محمدی احمدآبادی، ناصر، باقری اتابک، محمد حسن، جعفری ندوشن، علی، آزادنی، ابوالفضل و سلطانی گرد فرامرزی، سمیه (۱۳۹۱). اثربخشی آموزش راهبردهای شناختی و فراشناختی بر خلاقیت، انگیزه پیشرفت و خودپنداره تحصیلی. ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی، دوره دوم، شماره ۴، صص ۱۳۹-۱۲۱.
- Aleven, V., Stal, E., Schworm, S., Fischer, F. & Wallace, R. (2003). Help seeking and help design in interactive learning environments. *Review of Educational Research*, 73(3), 277-320.
- Aleven, V., McLaren, B.M., Roll, I., & Koedinger, K.R. (2006). Toward meta-cognitive tutoring: A model of help seeking with a Cognitive Tutor. *Int Journal of Artificial Intelligence in Education*, 16, 101-130.
- Butler, R. (1998). Determinants of help-seeking: Relations between perceived reasons for classroom help-avoidance and help-seeking behaviors in an experimental context. *Journal of Educational Psychology*, 90, 630-643.
- Boekaerts, M., & Corno, L. (2005). Self-regulation in the classroom: A perspective on assessment and intervention. *Applied Psychology: An International Review*, 54(2), 199-231.
- Camahalan, F. M. (2006). Effect of self-regulated learning on mathematics achievement of selected Southeast Asian Children. *Jurnal of Instructional Psychology*, 33(3), 199-200.
- Coleman, E. B. (1998). Using explanatory knowledge during collaborative problem solving in science. *Journal of the Learning Sciences*, 7, 387-427.
- Eggen, P. & Kauchak, D. (2001). *Educational psychology windows on classrooms*. 5th ed. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Friege, G. & Lind G. (2006). Types and qualities of knowledge and their relation to problem solving in physics. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 4, pp. 437-465.
- Gillies, R. M. (2000). The maintenance of cooperative and helping behaviors in cooperative groups. *British Journal of Educational Psychology*, 70, 97-111.



- Gillies, R. M., & Ashman, A. F. (1998). Behavior and interactions of children in cooperative groups in lower and middle elementary grades. *Journal of Educational Psychology, 90*, 746–757.
- Good, T. L. (1981). Teacher expectations and student perception: A decade of research. *Educational Leadership, 38*, 415–423.
- Karabenick, S. A. (2003). Seeking help in large college classes: A person-centered approach. *Contemporary Educational Psychology, 28*, 37–58.
- Karabenick, S. A. (2004). Perceived achievement goal structure and college student help seeking. *Journal of educational psychology, 96*, 569–580.
- Karabenick, S. A., & Knapp, J. R. (1991). Relationship of academic help-seeking to the use of learning strategies and other instrumental achievement behavior in college students. *Journal of Educational Psychology, 83*, 221–230.
- Karabenick, S. A., & Newman, R. S. (2013). *Help seeking in academic settings: Goals, groups and contexts*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Khoshbakht, F. (2012). A study of elementary student's academic help seeking behaviours in math class: The role of questioning in class interactions. *Studies in Learning & Instruction, 3*(2), 7–10.
- King, A. (1999). Discourse patterns for mediating peer learning. In A. M. O'Donnell, & A. King (Eds.), *Cognitive perspectives on peer learning* (pp. 87–116). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Kozanitis, A., Desbiens, J., & Chouinard, R. (2008). Perception of teacher support and reaction toward questioning: Its relation to instrumental help-seeking and motivation to learn. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education, 19*(3), 238–250.
- Longo, P. J.; Anderson, O. R. & Wicht, P. (2002). Visual Thinking Networking promotes problem solving achievement for 9th Grade earth science students. *Electronic Journal of Science Education, 7*, 1. Article seven. Retrieved November 2011 from <http://unr.edu/homepage/jcannon/ejse/ejse.html>.
- Montague, M. (2007). Self-regulation and mathematics instruction. *Learning Disabilities Research & Practice, 22*(1), 75–83.
- Nelson-Le Gall, S. (1981). Help-seeking: An understudied problem-solving skill in children. *Developmental Review, 1*, 224–246.
- Nelson-Le Gall, S., & Resnick, L. (1998). Help-seeking, achievement motivation, and the social practice of intelligence in school. In S. A. Karabenick (Ed.), *Strategic help-seeking: Implications for learning and teaching* (pp. 39–60).
- Newman, R. S. (2000). Social influences on the development of children's adaptive help-seeking: The role of parents, teachers, and peers. *Developmental Review, 20*, 350–404.
- Newman, R. S. (1994). Adaptive help seeking: A strategy of self-regulated learning. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulation of learning and performance: Issues and educational applications* (pp. 283–301). Hillsdale, NJ: Erlbaum.



- Newman, R.S., Goldin, L. (1990). Children's reluctance to seek help with homework. *Journal of Educational Psychology*, 82, 92-100.
- Osteger, H., & Zeigler, A. (2005). Evaluation of an elementary classroom self-regulated learning program for gifted mathematics under achievers. *International Education Journal*, 6(2), 267-368.
- Papanastasiou, C. (2000). Effects of attitude and beliefs on mathematics achievement. *Studies in Vocational Evaluation*, 26(1), 27-42.
- Roll, I., Aleven, V., McLaren, B. M., & Koedinger, K. R. (2011). Improving students' help-seeking skills using metacognitive feedback in an intelligent tutoring system. *Learning and Instruction*, 21(2), 267-280.
- Ryan, A.M. & Pintrich, P.R. (1997). "Should I ask for help"? The role of motivation and attitudes in adolescent's help-seeking in math class. *Journal of Educational Psychology*, 89, 329-341.
- Ryan, A.M., Shin, H. (2011). Help-seeking Tendencies during early adolescence: An examination of motivational correlates and consequences for achievement. *Learning and Instruction*, 21, 247-256.
- Schmitz, B., & Wiese, B. (2006). New perspectives for the evaluation of training session in self-regulated learning: Time-series analyses of diary data. *Contemporary Educational Psychology*, 31(1)83-88.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. Orlando: Academic Press.
- Schunk, D. H. (2005). Self-regulated learning: The educational legacy of Paul R. Pintrich. *Educational Psychologist*, 40(2), 85-94.
- Skinner, E., & Zimmer-Gembeck, M. (2007). The development of coping. *Annual Review of Psychology*, 58, 119-144.
- Teong, S. K. (2003). The effect of metacognitive training on mathematical word-problem solving. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19, pp. 46-55.
- Vygotsky L.S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard university Press.
- Webb, N. M. & Mastergeorge, A. M. (2003). Promoting effective helping behavior in peer-directed groups. *International Journal of Educational Research*, 39, 73-97.
- Zakaria, E. ; Yusoff , N. (2009). Attitudes and Problem-Solving Skills in Algebra Among Malaysian Matriculation College Students. *European Journal of Social Sciences*, 8, PP.232-245.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 13-39). New York: Academic.
- Zimmerman, B. J. (2008). Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments and future prospects. *American Educational Research Journal*, 45(1), 166-183.



پیوست

پیوست ۱: خلاصه و عناوین چهارچوب جلسات آموزش راهبرد کمک‌خواهی

جلسه مقدماتی: هدف این جلسه آشنایی با دانش‌آموزان و برقراری ارتباط اولیه بود که مورد سنجش و ارزیابی قرار گرفتند و پرسشنامه‌ها و آزمون‌های لازم به اجرا در آمد. علاوه بر این توضیح کوتاه و مختصری درباره شیوه آموزش و اهمیت کمک‌خواهی بیان شد. هدف اصلی در جلسه اول ایجاد انگیزه و نگرش مطلوب در دانش‌آموزان نسبت به کمک‌خواهی بود. پس از آماده کردن دانش‌آموزان و بالا بردن انگیزش آن‌ها، شرایط و روند مداخله (آموزش) به آن‌ها معرفی شد.

موضوع جلسه اول: تعریف و ماهیت کمک‌خواهی

موضوع جلسه دوم: توانایی‌های شناختی و آشنایی با ضرورت کمک‌خواهی

موضوع جلسه سوم: توانایی‌های اجتماعی و شناسایی منابع در دسترس

موضوع جلسه چهارم: شیوه‌های کمک‌خواهی

موضوع جلسه پنجم: نحوه بررسی مسئله و تشخیص مشکل

موضوع جلسه ششم: خودباوری و تقویت خود برای دوری از ادراکات منفی

موضوع جلسه هفتم: آموزش تبیین مهارت‌ها

موضوع جلسه هشتم: مهارت‌های اساسی ارتباطی

موضوع جلسه نهم: آموزش مدیریت منابع

موضوع جلسه دهم: اشارات تبیینی

موضوع جلسه یازدهم: سؤال پرسیدن دوجانبه

موضوع جلسه دوازدهم: تخصصی کردن نقش‌ها

موضوع جلسه سیزدهم: بازبینی درک مطلب

موضوع جلسه چهاردهم: درخواست کمک انطباقی یا راهبردی

موضوع جلسه پانزدهم: کمک‌دهی مناسب

موضوع جلسه پایانی: ارزیابی نهایی بود که مداخله‌گر، پس‌آزمون را در میان افراد شرکت کننده اجرا کرده و سپس از آن‌ها به خاطر مشارکت در این کلاس‌ها تقدیر و تشکر کرد.

پیوست ۲: نمونه‌ای از مسائل پیش‌آزمون و پس‌آزمون

۱- جذر هر یک از عددهای زیر را حساب کنید و در هر مورد جذر را امتحان کنید.

$$\text{الف) } ۸۰۷۳ \quad \text{ب) } ۲۵۰۲$$

۲- تفریق‌های زیر را ابتدا به جمع تبدیل کنید و سپس با برداشتن پارانتز حاصل آن‌ها را به دست آورید.

$$\text{الف) } (+۱۱) - (-۷) \quad \text{ب) } (+۴) - (+۸)$$

۳- حاصل عبارت‌های زیر را حساب کنید. در هر جا که لازم است، از قرینه‌یابی استفاده کنید.

$$\text{الف) } -۰/۲۴ + ۰/۸۵ \quad \text{ب) } ۹/۲ + ۱۳ -$$