

فصلنامه پژوهش‌های نوین روانشناختی

سال هفتم شماره ۲۵ بهار ۱۳۹۱

اثربخشی آموزش راهبرد کمک‌خواهی بر عملکرد حل مسأله ریاضی

تورج هاشمی^۱

میر محمود میرنسب^۲

رامین حبیبی کلیبر^۳

اسکندر فتحی آذر^۴

منصور بیرامی^۵

چکیده

هدف پژوهش حاضر تعیین اثربخشی آموزش راهبرد کمک‌خواهی بر عملکرد حل مسأله ریاضی دانش‌آموزان بود. روش پژوهش از نوع نیمه‌آزمایشی است که در اجرای آن از طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده شد. آزمودنی‌های پژوهش شامل ۱۰۰ نفر (۵۴ دختر و ۴۶ پسر) از دانش‌آموزان سال دوم راهنمایی شهر اهر در سال تحصیلی ۹۱-۱۳۹۰ بودند که به روش تصادفی خوشه‌ای چندمرحله‌ای انتخاب شدند و به طور تصادفی در هر یک از گروه‌های آزمایش و کنترل قرار گرفتند. آزمودنی‌های گروه آزمایش به مدت ۱۲ جلسه آموزش‌های راهبرد کمک‌خواهی را دریافت کردند. گروه کنترل نیز همزمان به برنامه‌های عادی کلاسی

Email:tourajhashemi@yahoo.com.

۱- دانشیار دانشگاه تبریز.

۲- استادیار دانشگاه تبریز.

۳- دانشجوی دکتری روانشناسی تربیتی دانشگاه تبریز.

۴- استاد دانشگاه تبریز.

۵- دانشیار دانشگاه تبریز.

خود ادامه دادند. یافته‌های حاصل از تحلیل کوواریانس نشان داد نمره‌های دانش‌آموزان گروه آزمایش در پس‌آزمون حل مسأله ریاضی بالاتر از گروه کنترل شده است. بنابراین آموزش راهبرد کمک‌خواهی منجر به افزایش عملکرد ریاضی دانش‌آموزان می‌گردد. پژوهش حاضر کاربردهایی برای معلمان ریاضی دارد که می‌توانند از این راهبردها برای پیشرفت درس ریاضی استفاده کنند.

واژگان کلیدی: حل مسأله ریاضی، راهبرد کمک‌خواهی.

مقدمه

در جامعه کنونی، خوب زیستن نیازمند توانایی‌های انتخابگری، استدلال، تصمیم‌گیری و حل مسأله^۱ است. آموزش و پرورش، رسالتی بزرگ، در ایجاد چنین توانایی‌هایی در افراد جامعه بر عهده دارد. از دیدگاه برنامه‌ریزان درسی، ریاضیات یکی از موادهای مهم درسی است که آموزش و فراگیری مناسب آن در جهت انجام دادن چنین رسالتی ضروری است. در تمامی نظام‌های آموزش رسمی جهان، ریاضیات همواره جزو مواد درسی همه دوره‌های تحصیلی بوده است (سولاز-پورتلس^۲، ۲۰۰۸؛ لورنزو^۳، ۲۰۰۵).

یکی از اهداف مهم در آموزش ریاضی، توسعه مهارت‌های حل مسأله ریاضی دانش‌آموزان است (زکریا^۴ و یوسف^۵، ۲۰۰۹). یادگیری حل مسأله، یک هدف مهم در یادگیری ریاضیات است. چون مسأله، یک امر اجتناب‌ناپذیر در زندگی افراد می‌باشد (پاتون^۶، کرونین^۷، باست^۸ و کوپل^۹، ۱۹۹۷).

پرورش قدرت تفکر و خلاقیت، حداقل انتظاری است که از آموزش ریاضی مورد انتظار است و این خود بیانگر نقش ویژه‌ای است که این درس باید در پرورش توانایی‌های

1- problem solving

3- Lorenzo

5- Yusoff

7- Cronin

9- Koppel

2- Solaz-Portoles

4- Zakaria

6- Patton

8- Basset

این مقاله مستخرج از رساله دکتری و گزارش نهایی طرح پژوهشی است که از محل اعتبارات پژوهشی دانشگاه تبریز اجرا گردیده است.

ذکر شده در دانش‌آموزان ایفا کند. برای تحقق چنین امری مهم، ریاضیات باید «رشد توانایی حل مسأله» را سر لوحه برنامه‌های آموزشی خود قرار دهد (لوری^۱ و وایتلند^۲، ۲۰۰۰؛ لوکانگلی^۳ و کورنولدی^۴، ۱۹۹۷).

برای حل یک مسأله، دانش‌آموز باید به آن فکر کند و در خصوص استفاده از راهبردهای مناسب تصمیم‌گیری کند. موفقیت دانش‌آموزان در رسیدن به اهدافشان، باعث نگرش مثبت به ریاضیات شده و فعالیت‌های حل مسأله را در آنان پرورش خواهد داد (زکریا و یوسف، ۲۰۰۹). مسأله دقیقاً به چه چیزی گفته می‌شود؟ مسأله، موقعیتی است که در آن فرد باید راه حل‌هایی را برای حل مسأله پیدا کند که در آن لحظه معلوم نیستند. کرولیک^۵ و روندنیک^۶ (۱۹۹۶) سه شرط را برای تعیین این که موقعیتی، یک موقعیت مسأله محسوب می‌شود یا نه، ارائه کرده‌اند: شرط اول این است که فرد باید قادر به دستیابی به یک هدف آشکار به عنوان یک راه‌حل مسأله باشد. دوم این که، مانعی برای رسیدن به هدف وجود داشته باشد. سوم این که، دو شرط اول فرد را مجبور کند تا جهت برداشتن موانع برای رسیدن به هدف به دنبال راه‌حلهایی بگردد. مطابق نظر دولاه^۷ (۲۰۰۶) مسأله ماهیتاً یک امر ذهنی است. امکان دارد تکلیف یا سوالی برای یک دانش‌آموز مسأله باشد، در حالی که برای دانش‌آموز دیگر، صرفاً تمرین‌های معمولی مسأله محسوب شود. بنابراین در کلاس‌های درس ریاضی، با ارائه تکالیف و سوالات به دانش‌آموزان، برخی از آنان ممکن است سعی بکنند آنها را حل نمایند در حالی که برخی دیگر نتوانند پاسخ مناسب را پیدا کنند. حل مسأله همچنین شامل خواست و تمایل دانش‌آموز برای پذیرش چالش‌هاست. پذیرش چالش بدین معنی است که دانش‌آموز می‌خواهد تا روش‌های مناسبی را برای حل یک مسأله پیدا کند.

می‌یر و ویت روک^۸ (۱۹۹۶) بیان می‌کنند که مسائل هنگامی رخ می‌دهد که

1- Lowrie
3- Lucangeli
5- Krulik
7- Dollah

2- Whitland
4- Cornoldi
6- Rudnick
8- Wittrock

حل‌کننده مسأله در موقعیت معینی برای انتقال مسأله به یک هدف مطلوب مشکل دارد و در انجام این انتقال عدم توانایی را تجربه می‌کند. این فرایند یا کار کشف راه‌حل، حل مسأله نامیده می‌شود. بیکر و می‌یر (۱۹۹۹)، حل مسأله را به چهار قسمت شناختی، مبتنی بر فرایند^۱، هدفدار^۲ و شخصی تقسیم کرد. حل مسأله، شناختی است زیر از رفتار استنباط می‌شود. فرایند محور است، زیرا نیازمند دستکاری یا انتقال دانش است. هدفدار است به خاطر اینکه درصدد دستیابی به هدفی است که بطور مستقیم غیرقابل دسترسی است. سرانجام اینکه به دلیل دانش موجود و مهارت‌های حل‌کننده مسأله، شخصی است.

می‌یر^۳ (۱۹۹۸) بیان می‌کند که حل مسأله یک فرایند شناختی است وقتی که یک راه‌حل آشکار به سادگی یافت نمی‌شود و طی آن، موقعیت حاضر به یک موقعیت مطلوب هدایت می‌شود. قبل از طرح یک برنامه، فراگیر باید از مسأله آگاه باشد. حل مسأله یک فعالیت ذهنی حل‌کننده مسأله راجع به مسأله است که در آن فرایند، شناخته شده نیست (بیکر^۴ و می‌یر، ۱۹۹۹).

اونیل (۱۹۹۹) با ارائه الگویی از حل مسأله، آن را به سه جزء درک محتوا، راهبردهای حل مسأله و خودتنظیمی تقسیم نمود. اونیل (۱۹۹۹)، فهم محتوا را به صورت توانایی فرد برای درک حقایق، مفاهیم و اصول مربوط به دانش محتوای حیطه موضوعی تعریف کرده است. راهبردهای حل مسأله به راهبردهای خاص موضوع^۵ از جمله قیاس‌ها و راهبردهای حل مسأله مستقل از موضوع^۶، تقسیم می‌شوند. کمک‌خواهی را می‌توان به عنوان راهبرد حل مسأله مستقل از موضوع محسوب کرد.

اونیل (۱۹۹۹) چهار مورد زیر را برای انجام حل مسأله مؤثر الزامی می‌داند: فراگیر باید اطلاعاتی در مورد دانش محتوایی داشته باشد، فراگیر باید حالت ذهنی خاص برای انجام راهبردهای حل مسأله را داشته باشد، فراگیر باید خود آگاهی داشته و پیشرفت خویش را از طریق فرا شناخت ارزیابی کند و سرانجام اینکه، فراگیر باید برحسب تلاش

1- process based
3- Mayer
5- domain specific

2- directed
4- Baker
6- domain independent

و خودکار آمدی، برانگیخته شود.

به منظور بهبود توانایی افراد برای حل مسائل باید به دو حوزه توجه ویژه‌ای مبذول گردد: بهبود مهارت‌های حل مسأله دانش‌آموزان از طریق آموزش علوم و پیدا کردن مشکلاتی که دانش‌آموزان در این حوزه با آن روبرو می‌شوند و همچنین یافتن راه‌هایی برای کمک به آنان برای غلبه بر این مشکلات (لی^۱، تانگ^۲، گوه^۳، و چیا^۴، ۲۰۰۱). بررسی پیشینه‌های پژوهشی بیان می‌کند که موفقیت در حل مسأله به ترکیبی از دانش موضوعی خاص، دانش راهبردهای حل مسأله و مولفه‌های نگرشی^۵ بستگی دارد (جانسن^۶، ۲۰۰۰).

اگرچه ریاضیات در مدارس همواره مورد تأکید واقع شده است. با این حال، توانایی‌های دانش‌آموزان برای تسلط بر آن نیز همیشه مورد سوال واقع شده است (زکریا و یوسف، ۲۰۰۹). نتایج پژوهش شونفلد^۷ (۱۹۸۵) حاکی است که دانش‌آموزان، واقعاً در حل مسائل ضعیف نیستند بلکه فاقد مهارت‌های لازم برای کمک به حل مسائل خاص هستند.

محمود^۸ (۲۰۰۳؛ به نقل از زکریا و یوسف، ۲۰۰۹) دریافت که مهم‌ترین مشکلات دانش‌آموزان دوره راهنمایی در مسائل ریاضی، ناتوانی آنان در درک و فهم مسأله می‌باشد. او بیان می‌کند که تقریباً ۹۸ درصد دانش‌آموزان تصدیق کرده‌اند که در درک و فهم آن چه که سوال از آنان می‌خواهد، مشکل دارند. دانش‌آموزان به راهبردهایی که برای پاسخ دادن به سوال مورد نیاز است چندان توجهی نمی‌کنند.

در کنار مسائل مربوط به جنبه شناختی ریاضیات، بعد عاطفی حل مسأله از قبیل نگرش به ریاضیات نیز در موفقیت دانش‌آموزان در درس ریاضی عامل مهمی محسوب می‌شود. نگرش مثبت به حل مسأله را می‌توان پرورش داد، به طوری که دانش‌آموزان از یادگیری ریاضیات لذت ببرند. پاپاناستاسیو^۹ (۲۰۰۰) بیان می‌کند دانش‌آموزانی که دارای

1- Lee

3- Goh

5- attitudinal

7- Schoenfeld

9- Papanastasiou

2- Tang

4- Chia

6- Jonassen

8- Mahmud

نگرش مثبت به ریاضیات هستند، به طور کلی عملکرد ریاضی عالی خواهند داشت.

مطابق نظر اونیل^۱ (۱۹۹۹)، دانش‌آموزان می‌توانند برای توانمند شدن در موقعیت‌شان، مهارت‌های حل مسأله را یاد بگیرند. حل‌کننده موفق مسأله ترکیبی از مهارت‌های شناختی، انگیزشی و فراشناختی را داراست. می‌یر (۲۰۰۲) بیان می‌کند که آموزش و ارزیابی راهبردهای مؤثر حل مسأله در ایجاد توانایی در مدرسه بسیار مهم است.

مطالعات انجام شده در زمینه آموزش ریاضی حاکی از این است که آموزش ریاضی به ندرت توانائی اندیشیدن و حل مسأله را در دانش‌آموزان ایجاد کرده است. متاسفانه دانش‌آموزان اغلب در استفاده از مطالبی که در کلاس ارائه می‌شود موفق نیستند (فریج^۲ و لیند^۳، ۲۰۰۶). ضعف دانش‌آموزان در حل مسأله به ویژه حل مسأله ریاضی از جمله موضوعاتی است که در سال‌های اخیر همواره مورد توجه متخصصان تعلیم و تربیت و آموزش ریاضی قرار داشته است. مناچری^۴ و گودمن^۵ (۱۹۹۸) بیان می‌کنند که ضعف یادگیرندگان در همه سطوح آموزش ریاضی از ابتدایی تا دانشگاه با ضعف آنها در حل مسأله ارتباط دارد. متخصصان آموزش ریاضی از قبیل کای^۶ (۱۹۹۸) و مونتگو^۷ (۱۹۹۲) بیان می‌کنند که لازمه موفقیت در حل مسائل ریاضی، علاوه بر اکتساب اصول مفاهیم ریاضی، مجهز بودن به راهبردهای خودتنظیمی است.

یادگیری خودتنظیمی دارای راهبردهای مختلفی است که کمک‌خواهی تحصیلی^۸ یکی از مهم‌ترین آنها محسوب می‌شود. کمک‌خواهی یکی از مهم‌ترین راهبردهای مدیریت منابع^۹ است. این راهبردها به دانش‌آموز کمک می‌کنند تا امکانات موجود در کلاس و محیط اطراف را تنظیم و اداره نماید (زیمرمن^{۱۰}، ۲۰۰۸). کمک‌خواهی تحصیلی

1- O'Neil
3- Lind
5- Goodman
7- Montague
9- resource management

2- Friege
4- Manouchehri
6- Chi
8- academic help seeking
10- Zimmerman

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. در واقع کمک‌خواهی تحصیلی شامل رفتارهایی از قبیل سوال کردن از معلمان، والدین و همکلاسی‌ها، تقاضای توضیح بیشتر درباره مسأله، گرفتن سرخ‌ها و راه‌حل‌های مسأله و سایر کمک‌های درسی است. این نوع کمک‌خواهی به عنوان راهبردی جهت جلوگیری از شکست تحصیلی عمل می‌کند. از طریق کمک گرفتن، نه تنها مشکلات تحصیلی دانش‌آموزان کاهش می‌یابد، بلکه آنان آگاهی و مهارت‌هایی را کسب می‌کنند که در موقعیت‌های دیگر به عنوان روشی از حل مسأله و یادگیری تبحری عمل می‌کند (جارولا^۱، ۲۰۱۱؛ کارابنیک^۲، ۲۰۱۱؛ پوستینن^۳، برنیکوت^۴ و برت-اربول^۵، ۲۰۱۱؛ ریان و شین^۶، ۲۰۱۱؛ ریان، شیم، لامپکینز-اوتاندو^۷، کیفرا^۸ و تامسون^۹، ۲۰۰۹؛ باتلر^{۱۰}، ۲۰۰۸، ۲۰۰۷؛ مارچند^{۱۱} و اسکینر^{۱۲}، ۲۰۰۷؛ کارابنیک و نیومن، ۲۰۰۶؛ نیومن، ۲۰۰۷؛ ریان^{۱۳}، پاتریک^{۱۴} و شیم^{۱۵}، ۲۰۰۵؛ کارابنیک، ۲۰۰۴؛ الوون، استل^{۱۶}، شوآرم^{۱۷}، فیشر^{۱۸} و والاس^{۱۹}، ۲۰۰۳؛ زیمرمن، ۱۹۹۸؛ ریان، گین^{۲۰} و میگلی^{۲۱}، ۱۹۹۸؛ نیومن، ۱۹۹۸؛ کارابنیک، ۱۹۹۸).

علی‌رغم مزایای کمک‌خواستن، دانش‌آموزان راهبرد کمک‌خواهی را در محیط‌های یادگیری به طور مناسب به کار نمی‌گیرند (الوون، مک‌لارن^{۲۲}، رول^{۲۳} و گودنگر^{۲۴}، ۲۰۰۶).

1- Ja'rvela	2- Karabenick
3- Puustinen	4- Bernicot
5- Bert-Erboul	6- Shin
7- Lampkins-Uthando	8- Kiefer
9- Thompson	10- Butler
11- Marchand	12- Skinner
13- Ryan	14- Patrick
15- Shim	16- Stal
17- Schworm	18- Fische
19- Wallace	20- Gheen
21- Midgley	22- McLaren
23- Roll	24- Koedinger

برای غلبه بر این مشکل، پژوهشگران بر ایجاد ابزارهایی برای افزایش آگاهی فراگیران به نیاز به کمک تمرکز کرده‌اند و اعتقاد دارند که دانش‌آموزان موفق، بطور مداوم، پیشرفت تحصیلی‌شان را ارزیابی، برنامه‌ریزی و تنظیم می‌کنند. این خودآگاهی از فرایند یادگیری که پیش‌نیازی برای کمک خواستن است، برای دانش‌آموزان واضح نیست و نیاز است آموزش‌های لازم در این خصوص داده شود.

درس ریاضی از جمله درس‌هایی است که دانش‌آموزان در یادگیری بخش زیادی از آن به حل مسأله می‌پردازند. 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 موثرترین فرد کمک‌کننده، نقش موثری در فرایند حل مسأله دانش‌آموزان در ریاضیات خواهد داشت.

بسیاری از تحقیقات انجام یافته، به اهمیت آموزش فراشناختی در حل مسأله ریاضی اشاره کرده‌اند. به عنوان مثال در مطالعات رول^۱، الوون، ماک لارن^۲ و کودینگر^۳ (۲۰۱۱)، تونگ^۴ (۲۰۰۳) لونگو^۵، آندرسون^۶ و وایت^۷ (۲۰۰۲) تاثیر آموزش فراشناختی بر حل مسأله به خوبی نشان داده شده است. در پژوهش‌های مذکور، گروه‌های آزمایشی عملکرد بالاتری را در حل مسأله نشان دادند. تاسونیس^۸، فرگوسن-هسلر^۹ و بروکامپ^{۱۰} (۲۰۰۱) تحلیلی از مقالات چاپ شده در مجلات بین‌المللی معتبر ما بین سال‌های ۱۹۸۵ تا ۱۹۹۵ در خصوص اثربخشی راهبردهای آموزشی مختلف در حل مسأله که به صورت آزمایشی انجام شده بودند، به عمل آوردند. نتایج نشان داد که ارائه کمک و راهنمایی به گروه‌های آزمایشی، دادن ملاک‌های ارزیابی از فرایند و بازده‌های حل مسأله و ارائه بازخورد فوری به آنان، مهم‌ترین پیش‌نیازهای فراگیری مهارت‌های حل مسأله محسوب می‌شود.

1- Roll
3- Koedinger
5- Longo
7- Wicht
9- Ferguson-Hessler

2- McLaren
4- Teong
6- Anderson
8- Taconis
10- Broekkamp

فرآیند کمک‌خواهی دانش‌آموزان در محیط‌های آموزشی شامل چالش‌های شناختی و هیجانی است که بسیار معمول بوده و از نیاز آنان به یادگیری موضوعات بسیار مشکل درسی ناشی می‌شود. بنابراین شناخت فرآیند کمک‌خواهی دانش‌آموزان و عواملی که کمک‌خواهی آنها را تحت تأثیر قرار می‌دهند و پاسخ به چنین درخواست‌های تعیین‌کننده تداوم تلاش و در نهایت موفقیت دانش‌آموز خواهد بود (اسکینر و زیمر-گمبک^۱، ۲۰۰۷).

نلسون-لی‌گال (۱۹۸۱) در خصوص فرآیند کمک‌خواهی، الگویی ارائه نمود و بعد نیومن (۱۹۹۴) آن را بسط داد. در این الگو، فراگیر باید آگاه شود که تکلیف دشوار بوده و نمی‌تواند آن را انجام دهد و نیاز به کمک دیگران دارد. توانایی ارزیابی دشواری تکلیف، و بازبینی پیشرفت تکلیف و ارزشیابی درک مطلب و شناخت). یکی از مهم‌ترین کارکردهای فراشناختی هستند. درگام بعد، فراگیران باید تمامی اطلاعات ممکن را در نظر بگیرند و تصمیم بگیرند که آیا کمک بگیرند یا نه؟ (ریان، پنتریچ و میگلی، ۲۰۰۱)

پوستینن^۲ (۱۹۹۸) بیان می‌کند که فراگیران بسیار خود تنظیم، نخست از خودشان سوال می‌پرسند، قبل از اقدام به کمک‌خواهی جواب یا راه حل درست مسأله را جستجو می‌کنند. این مرحله یک مرحله حساس در فرآیند کمک‌خواهی است (ریان و پنتریچ، ۱۹۹۷). بسیاری از عوامل اثرگذار در رفتار کمک‌خواهی، در واقع بر این مرحله از فرآیند کمک‌خواهی تأثیر می‌گذارند.

نیومن (۲۰۰۰) موارد زیر را به عنوان منابع مورد نیاز برای کمک‌خواهی مؤثر یا راهبردی ذکر نموده است:

۱- توانایی‌های شناختی: دانستن اینکه چه موقع کمک ضروری است و دانستن اینکه چگونه از لحاظ زبانی می‌توان یک سوال خاص را که در بردارنده نیاز فرد است بیان کرد.

۲- توانایی‌های اجتماعی: دانستن اینکه کدام یک از مربیان و همکلاسی‌ها بسیار

1- Zimmer-Gembeck

2- Puustinen

مطلع هستند و بطور بالقوه می‌توانند به آنها کمک کنند و دانستن اینکه چگونه و چه وقت به کمک‌کننده‌ها نزدیک شوند.

۳- منابع عاطفی - هیجانی: اهداف تحصیلی و اجتماعی، خود باوری‌ها و هیجان‌اتی که به دانش آموز کمک می‌کنند تا مشکل را تحمل کنند و همچنین تقویت خود که برای دوری از ادراکات منفی در دید همکلاسی‌ها ضروری است.

۴- منابع موقعیتی و بین شخصی: الزامات کلاس درس و خانه از قبیل اهداف معلم، نظام نمره‌دهی، فعالیت‌های مشارکتی، قواعد تعامل دانش‌آموز- معلم و انتظارات والدین از دانش‌آموز که توانایی‌های شناختی و اجتماعی دانش‌آموز و منابع عاطفی - انگیزشی او را دربرمی‌گیرد.

الوون و همکاران (۲۰۰۶) نیز چارچوب زیر را بر پایه نظریه ویگوتسکی (۱۹۷۸) طراحی کرد که در واقع بیانگر مراحل عمده رفتار کمک‌خواهی است:

۱- آگاهی از نیاز به کمک؛

۲- تصمیم به کمک خواهی؛

۳- تشخیص کمک‌کننده بالقوه؛

۴- استفاده از راهبردها برای فراخوانی کمک؛

۵- ارزیابی رویدادهای کمک‌خواهی.

راهبرد کمک خواهی به عنوان یکی از مهم‌ترین راهبردهای خود تنظیمی می‌تواند نقش اساسی در کمک به حل مسأله دانش‌آموزان داشته باشد. با توجه به قابل آموزش بودن این راهبردها می‌توان عملکرد حل مسأله ریاضی دانش‌آموزان را با آموزش چنین راهبردهایی به آنان کنترل و بهبود بخشید. مجهز نمودن یادگیرندگان در فرایند یادگیری به راهبرد کمک‌خواهی می‌تواند نتایج سودمندی در تمامی موقعیت‌های درسی از جمله حل مسائل ریاضی برای آنان داشته باشد. و این نتایج از طریق افزایش توانمندی بر پیامدهای مثبت به حداکثر خواهد رسید. حل مسأله ریاضی یک فعالیت فکری پیچیده

است. در صورتی که بتوان این فعالیت پیچیده را در فضایی توأم با استدلال، تحلیل، برنامه‌ریزی و نظارت و ارزیابی آموزش داد، می‌توان امیدوار بود که یادگیرندگان به جای حفظ طوطی وار فرمول‌ها، ریاضیات را دریابند و بیاموزند که چگونه برای حل مسأله آن از کمک موثر دیگران استفاده کنند. بنابراین، توجه به آموزش راهبرد کمک‌خواهی بسیار مهم و ضروری می‌باشد تا دانش‌آموزان به وقت مقتضی از نیاز خود به کمک آگاه شده و با انتخاب کمک‌کننده موثر به نحو مناسب به حل مسأله بپردازند.

اکثر پژوهش‌های انجام یافته قبلی در خصوص کمک‌خواهی بیشتر بر عوامل شخصی و موقعیتی اثرگذار بر میزان کمک‌خواهی افراد تأکید داشته‌اند و بر اساس پیشینه‌های موجود تاکنون به آموزش مستقیم راهبرد کمک‌خواهی پرداخته نشده است. بنابراین پژوهش حاضر با رویکرد علمی و نوین به بررسی اثربخشی آموزش مستقیم راهبرد کمک‌خواهی بر عملکرد حل مسأله دانش‌آموزان پرداخته است، چیزی که در پژوهش‌های قبلی صورت نگرفته است. بنابر آنچه که گفته شد، سوال اساسی این پژوهش عبارت است از این که آیا آموزش راهبرد کمک‌خواهی به افزایش عملکرد حل مسأله دانش‌آموزان منجر می‌شود؟ که در صورت یافتن نتیجه‌ای مناسب می‌توان به چشم‌انداز جدیدی در آموزش ریاضی و حل مسأله دانش‌آموزان اندیشید.

روش

طرح پژوهش

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 (دلاور، ۱۳۷۴). متغیر مستقل آموزش راهبرد خود تنظیمی کمک‌خواهی است. متغیر وابسته پژوهش، عملکرد حل مسأله ریاضی است که پس از اعمال کاربندی مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند.

جامعه و نمونه آماری

جامعه آماری پژوهش را دانش‌آموزان سال دوم راهنمایی شهر اهر در سال تحصیلی ۹۱-۹۰ تشکیل می‌دادند که تعداد آنها بالغ بر ۱۵۰۰ نفر بود. از بین جامعه آماری با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای، دو کلاس دخترانه و دو کلاس پسرانه انتخاب شدند. بدین صورت که از بین مدارس راهنمایی به تصادف دو مدرسه راهنمایی دخترانه و دو مدرسه راهنمایی پسرانه انتخاب شده و در مرحله بعد از هر مدرسه یک کلاس دوم راهنمایی انتخاب شده و سپس هر یک از کلاس‌های مدارس دخترانه و پسرانه به تصادف به گروه‌های آزمایشی و کنترل تخصیص داده شدند. تعداد کل شرکت‌کنندگان گروه‌های آزمایشی و کنترل هر دو جنس جمعاً ۱۰۰ نفر (۵۴ دختر و ۴۶ پسر) بودند.

ابزارهای اندازه‌گیری

۱- **آزمون حل مسأله ریاضی:** برای جمع‌آوری اطلاعات درباره عملکرد حل مسأله ریاضی دانش‌آموزان از آزمونی استفاده شد که توسط پژوهشگران و با همکاری دو تن از معلمان با تجربه ریاضی دوره راهنمایی تهیه شده بود. این آزمون شامل ۱۰ سؤال حل مسأله ۲ نمره‌ای بود. برای اطمینان از روایی محتوایی سوالات آزمون، قبل از طرح سوالات، جدول دو بعدی هدف و محتوا تهیه شد و سپس با توجه به اهداف آموزشی و محتوا که بر اساس جدول اجزای محتوایی مشخص شده بود، نمونه‌ای از کلیه سوالات ممکن برای پیش‌آزمون و پس‌آزمون انتخاب شد. همچنین پس از طرح نهایی سوالات آزمون، فرم‌های نهایی پیش‌آزمون و پس‌آزمون مورد بازبینی دو نفر از معلمان ریاضی قرار گرفت و اصلاحات لازم براساس نظرات داوران اعمال گردید. برای محاسبه روایی ملاکی^۱ آزمون از نمرات دانش‌آموزان یک کلاس در یک آزمون معلم ساخته کلاسی به عنوان ملاک استفاده شد. برای این منظور، آزمون حل مسأله بر روی 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 ۰/۷۲ و پس‌آزمون ۰/۶۹ بود. به منظور تعیین

1- criterion-related validity

پایایی آزمون که تشریحی بود و احتمال تحت تأثیر قرار گرفتن نمره‌گذاری از قضاوت‌های مصححان وجود داشت، شاخص پایایی مصححان^۱ محاسبه شد. مقادیر این شاخص برای پیش‌آزمون حل مسأله برابر با ۰/۹۰ و برای پس‌آزمون حل مسأله برابر با ۰/۸۸ بود.

۲- **بسته آموزشی راهبرد کمک‌خواهی:** بسته آموزشی حاضر توسط پژوهشگران و با همکاری دو نفر از متخصصین آموزش ریاضی براساس نظریه‌های موجود در فراشناخت و کمک‌خواهی و لحاظ نمودن اصول روانشناسی و یادگیری ریاضی متناسب با پایه دوم راهنمایی به خصوص الگوهای نلسون-لی‌گال (۱۹۸۱)، نیومن (۲۰۰۰)، نیومن (۱۹۹۴) و الوون و همکاران (۲۰۰۶) و نظریه ویگوتسکی (۱۹۷۸) طراحی و پس از هماهنگی و تایید اساتید جهت مداخله آماده شده و در ۱۲ جلسه به مورد اجرا در آمد. در این بسته آموزشی، محتوای زیر به دانش‌آموزان آموزش داده شد: تشخیص و آگاهی از دانش‌آموزان به کمک مورد نیاز، نحوه تصمیم‌گیری برای کمک گرفتن از دیگران، تشخیص منابع کمک از جمله معلمین و همکلاسی‌ها و... استفاده از راهبردهای مختلف برای فراخوانی کمک، آموزش خودباوری و تحمل مشکلات، ارزیابی نحوه کمک دریافت شده و تأثیر آن. این بسته از آنجا که بر اساس متون و پیشینه‌های موجود و نیز بر اساس نظر اساتید 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 صاحب نظر قرار گرفت.

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 در مورد شیوه آموزش و اهمیت کمک‌خواهی بیان شد. هدف اصلی در جلسه اول ایجاد انگیزه و نگرش مطلوب در دانش‌آموزان نسبت

1- Scorers reliability

به کمک‌خواهی بود. پس از آماده کردن دانش‌آموزان و بالا بردن انگیزش آنان، شرایط و روند مداخله (آموزش) به آنان معرفی شد.

جلسه اول: موضوع جلسه: تعریف و ماهیت کمک‌خواهی؛

جلسه دوم: موضوع جلسه: توانایی‌های شناختی و آشنایی با ضرورت کمک‌خواهی؛

جلسه سوم: موضوع جلسه: توانایی‌های اجتماعی و شناسایی منابع در دسترس؛

جلسه چهارم: موضوع جلسه: نحوه بررسی مسأله و تشخیص مشکل؛

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

جلسه ششم: موضوع جلسه: آموزش تبیین مهارت‌ها؛

جلسه هفتم: موضوع جلسه: اشارات تبیینی؛

جلسه هشتم: موضوع جلسه: سوال پرسیدن دوجانبه؛

جلسه نهم: موضوع جلسه: تخصصی کردن نقش‌ها؛

جلسه دهم: موضوع جلسه: بازبینی درک مطلب؛

جلسه یازدهم: موضوع جلسه: درخواست کمک انطباقی یا راهبردی؛

جلسه دوازدهم: موضوع جلسه: کمک دهی مناسب؛

جلسه پایانی: موضوع جلسه: ارزیابی نهایی: مداخله‌گر آزمون‌های لازم را (پس‌آزمون)

بر روی افراد شرکت‌کننده اجرا کرده و سپس از آنان به خاطر مشارکت در این کلاس‌ها تقدیر و تشکر نمود.

روش اجرا

این پژوهش در دو مرحله اجرا شد: ۱- آموزش معلمان ۲- آموزش دانش‌آموزان در مرحله آموزش معلمان، جزوه آموزشی (برای معلمان ریاضی) و همین‌طور بروشورهایی که بر مبنای نظریات کمک‌خواهی و حل مسأله ریاضی تدوین شده بودند، از قبل در اختیار معلمان گروه آزمایشی قرار داده شد و از آنها خواسته شد که قبل از حضور در کارگاه آموزشی به مطالعه جزوه ویژه معلمان بپردازند. پس از آن در یک کارگاه آموزشی به

صورت عملی این جزوه مورد بررسی قرار گرفت. در طول کارگاه ابتدا نکاتی که از جانب معلمان مبهم تشخیص داده شده بودند، مورد بحث و بررسی قرار گرفت تا ابهامات رفع شوند. پس از آن پژوهشگران و دو تن از متخصصان آموزش ریاضی چگونگی آموزش راهبرد کمک‌خواهی را در چارچوب حل مسأله ریاضی به بحث گذاشتند. پس از آن از هریک از معلمان خواسته شد که عملاً به صورت نمونه به آموزش راهبردها بپردازند. پس از اتمام آموزش بازخوردهای لازم درباره نقاط قوت و کاستی‌های معلمان داده شد.

مرحله دوم، آموزش دانش‌آموزان است که معلمان آموزش دیده آن را بر عهده گرفتند. در این مرحله قبل از شروع آموزش پیش‌آزمون حل مسأله ریاضی اجرا شد. پس از آن معلمان آموزش دیده آموزش را آغاز کردند. این مرحله ۱۲ جلسه به طول انجامید. در این مرحله معلمان گروه‌های آزمایشی که با روش آموزش راهبرد کمک‌خواهی و کاربرد آن در حل مسائل ریاضی آشنا شده بودند، طبق سرفصل‌های تعیین شده در بسته آموزشی، به آموزش راهبرد کمک‌خواهی پرداختند. بسته آموزشی به صورت مقدماتی بر روی سه نفر از دانش‌آموزان سال دوم راهنمایی اجرا شد تا مشکلات احتمالی رفع شود و برای اجرای نهایی آماده گردد. معلمان پس از شروع آموزش هر جلسه در حدود ۱۵ الی ۲۰ دقیقه از کلاس را به بحث و گفتگو در زمینه اهمیت، چرایی و چگونگی استفاده از راهبرد کمک‌خواهی و بقیه اوقات را به بحث و گفتگو درباره مفاهیم مطرح شده در کتاب با تأکید بر راهبردهای کمک‌خواهی اختصاص دادند. پس از پایان آموزش فرم موازی حل مسأله ریاضی روی هر دو گروه آزمایشی و کنترل در هر دو جنس اجرا شد.

یافته‌ها

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

جدول شماره (۱) داده‌های توصیفی نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون حل مسأله ریاضی
گروه‌های آزمایشی و کنترل

کل		کنترل		آزمایش	
کجی	کشیدهی	کجی	کشیدهی	کجی	کشیدهی
تعداد	میانگین	تعداد	میانگین	تعداد	میانگین
انحراف استاندارد	حداقل	انحراف استاندارد	حداقل	انحراف استاندارد	حداقل
۰/۷۵	۱/۰۷	۰/۸۵	۰/۷۲	۰/۴۷	۰/۳۴۵
۹	۱/۸۲۳/۱۰	۹	۲/۱۹۳/۰۷	۶	۱/۳۹
۰	۳/۱۲	۰	۳/۰۷	۰	۳/۱۲
۰	۱/۳۹	۰	۲/۱۶۸/۶۲	۰	۳/۰۳
۰	۳/۱۲	۰	۵۰	۰	۳/۰۳
۰	۳/۱۲	۰	۵۰	۰	۳/۰۳
۰	۳/۱۲	۰	۵۰	۰	۳/۰۳
۰	۳/۱۲	۰	۵۰	۰	۳/۰۳
۰	۳/۱۲	۰	۵۰	۰	۳/۰۳

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



نمودار شماره (۱) میانگین گروه‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون در حل مسأله

قبل از تحلیل داده‌ها در بررسی پیش‌فرض‌های تحلیل کوواریانس یک‌طرفه، نتایج آزمون لون نشان داد که گروه‌ها از لحاظ واریانس درون‌گروهی تفاوت معناداری با هم

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

همان طوری که از جدول ۲ مشخص است، مفروضه همگنی شیب‌های رگرسیون برای متغیر حل مسأله $F(1/97)=1/174$ محقق شده است.

جدول شماره (۲) نتایج گزارش آزمون فرض همگنی شیب‌های رگرسیون

متغیرها	مجموع مجذورات	df	میانگین مجذورات	F	Sig.	مجذور اتا
گروه	۱۹۵/۵۹	۱	۱۹۵/۵۹	۲۶/۸۱	۰/۰۰۱	۰/۲۱۸
پیش‌آزمون	۱۶/۸۶	۱	۱۶/۸۶	۲/۳۱	۰/۱۳۲	۰/۰۲۳
گروه × پیش‌آزمون	۸/۵۶	۱	۸/۵۶	۱/۱۷۴	۰/۲۸۱	۰/۰۱۲
خطا	۷۰۰/۴۴	۹۶	۷/۲۹۶			

با توجه به نتایج فوق، جهت بررسی فرضیه مورد نظر از تحلیل کوواریانس یک طرفه استفاده شد که نتایج آن در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول شماره (۳) نتایج آزمون تحلیل کوواریانس بر روی میانگین‌های نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون در متغیر حل مسأله گروه‌های آزمایشی و کنترل

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	شاخص F	سطح معنی‌داری	مجذور اتا
حل	پیش‌آزمون	۳۴/۹۴	۱	۳۴/۹۴	۴/۷۸	۰/۰۳۱	۰/۰۴۷
مسأله	گروه	۵۹۳/۷۲	۱	۵۹۳/۷۲	۸۱/۲۳	۰/۰۰۱	۰/۴۵۶
	خطا	۷۰۹/۰۱	۹۷	۷/۳۱			

در جدول ۳ تاثیر نمرات پیش‌آزمون بر نمرات پس‌آزمون حذف شده و سپس گروه‌ها با توجه به نمرات باقیمانده مقایسه شدند. پس از تعدیل نمرات پیش‌آزمون، اثر معنی‌دار عامل بین آزمودنی‌های گروه $F(1/97)=81/23$ ، $P < 0/0001$ و $0/456 =$ مجذور اتا وجود

داشت. نمرات میانگین تعدیل شده حل مسأله بیان می‌کند که گروه آزمایشی دارای عملکرد حل مسأله بالاتری نسبت به گروه کنترل می‌باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش بیانگر آن است که آموزش راهبرد خودتنظیمی کمک‌خواهی باعث بهبود عملکرد حل مسأله دانش‌آموزان می‌شود. این یافته با نتایج تحقیقات زیادی همسو است که نشان‌دهنده اثربخشی آموزش راهبردهای خودتنظیمی، فراشناختی و به ویژه کمک‌خواهی بر عملکرد حل مسأله می‌باشد (اسکینز و زیمر-گمبک^۱، ۲۰۰۷؛ رول^۲، الوون، مک لارن و کودینگر، ۲۰۰۷؛ الوون و همکاران، ۲۰۰۶؛ وب^۳ و مستر جورج^۴، ۲۰۰۳؛ گیلیز، ۲۰۰۰؛ کینگ، ۱۹۹۹؛ اودانل^۵، ۱۹۹۹؛ کولمن^۶، ۱۹۹۸؛ اشمان^۷ و گیلیز، ۱۹۹۷؛ گیلیز و اشمان، ۱۹۹۶، ۱۹۹۷، ۱۹۹۸؛ حجازی، رستگار و قربان جهرمی، ۱۳۸۷؛ صمدی، ۱۳۸۷؛ جزایری و اسماعیلی، ۱۳۸۱).

در تبیین یافته این پژوهش می‌توان گفت که آشنایی دانش‌آموزان با ماهیت و فرایند کمک‌خواهی، تشخیص نیاز به کمک، انتخاب منبع مناسب کمک، فراخوانی اطلاعات مورد نیاز و استفاده از کمک ارائه شده می‌تواند رفتار کمک‌خواهی آنان را تسریع کند. به عبارت دیگر، افزایش دانش در مورد نحوه کمک‌خواهی، فرایند و راهکارهای مختلف آن منجر به تقویت توانایی فراشناختی آنان می‌گردد. از سوی دیگر، تمرین مهارت‌ها و استفاده از راهکارهای مورد نیاز حل مسأله به علت پیامدهای مثبت و رضایت‌بخش آن، انگیزش درونی لازم را برای فراگیران جهت رویارویی فعال با مسائل و موضوعات زندگی فراهم می‌کند.

آموزش مولفه‌های فراشناختی و بررسی اثربخشی آن در یادگیری موضوعات درسی و بخصوص حل مسأله، در دهه اخیر بیشتر مورد توجه روانشناسان تربیتی قرار گرفته است.

1- Zimmer-Gembeck
3- Webb
5- O'Donnell
7- Ashman

2- Roll
4- King
6- Coleman

نه تنها آموزش فرا شناخت باعث بهبود یادگیری یک موضوع می‌شود، بلکه یادگیری بعدی و خودتنظیمی موفقیت‌آمیز یادگیری مستقل را نیز شتاب می‌بخشد. یک نمونه از دانش فراشناختی، مولفه دانش کمک‌خواهی است. از طریق آموزش راهبردهای کمک‌خواهی، می‌توان یادگیری موضوعات تحصیلی و حل مسأله دانش‌آموزان را بهبود بخشید (الوون، مک لارن و کودینگر، ۲۰۱۱؛ الوون و همکاران، ۲۰۰۳).

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 تاثیر مثبت داشته باشد (بوکارتز^۱ و کرونو^۲، ۲۰۰۵). تحقیقات مختلفی (از جمله شانک^۳ و زیمرمن، ۲۰۰۸؛ استوگر^۴ و زیگلر^۵، ۲۰۰۵؛ کاماهالان^۶، ۲۰۰۶؛ اسمیتز^۷ و وایس^۸، ۲۰۰۶؛ شانک، ۲۰۰۵) نشان داده‌اند که آموزش راهبردهای خود تنظیمی به ویژه استفاده از الگوی زیمرمن (۲۰۰۰) که کمک‌خواهی یکی از مهم‌ترین آن محسوب می‌شود، در افزایش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان مؤثر است.

فراگیری که سوال می‌پرسد و به هنگام نیاز، کمک می‌خواهد، نه تنها اشکالات درسی خود را بلافاصله رفع می‌کند، بلکه دانش و مهارت‌های فراشناختی وی بهبود می‌یابد و بهتر می‌تواند عملکرد خود را بازبینی کرده و نیاز خود به کمک در موقعیت‌های تحصیلی را مشخص کند (نیومن، ۲۰۰۷). که این امر در افزایش عملکرد تحصیلی وی مؤثر است.

با توجه به این که در آموزش فراشناختی، پاسخ درست دانش‌آموزان به موضوع درسی، شناخت، عملکرد، انگیزش و هدف‌های آنان بستگی دارد (رول و همکاران، ۲۰۰۷). با آموزش مهارت‌های کمک‌خواهی و اکتساب راهبردهای مورد نیاز آن از جمله دو جنبه مهم دانش فراشناختی یعنی شناخت شناخت و تنظیم شناخت که برای کمک‌خواهی

1- Boekaerts
3- Schunk
5- Zeigler
7- Schmitz

2- Corno
4- Osteger
6- Camahalan
8- Wiese

موثر ضروری است، می‌توان به موفقیت تحصیلی دست یافت. اهمیت راهبرد کمک‌خواهی در این است که ابزاری را برای فراگیری مهارت‌ها و دانش نه تنها برای استفاده فعلی بلکه برای کاربردهای آتی فراگیران فراهم می‌سازد.

در تبیینی دیگر برای یافته پژوهشی حاضر می‌توان گفت که آموزش راهبرد کمک‌خواهی از طریق تشویق و تقویت یادگیری فعال و مشارکتی، آموزش تبیین مهارت‌ها، اشارات تبیینی، سوال پرسیدن دوجانبه، پرسشگری فراشناختی و بازبینی درک مطلب به دانش‌آموزان و آموزش ایفای نقش‌های تخصصی به آنان، انگیزش لازم را برای مشارکت فعال در یادگیری و تنظیم شناخت و رفتار و همچنین ایجاد انگیزه برای حل مسأله از طریق تشریح مساعی با دیگران از جمله معلمین یا همسالان فراهم می‌سازد. یافته مذکور با نتایج پژوهش‌های اسکینر و زیمر-گمبک (۲۰۰۷)، الوون و همکاران (۲۰۰۶)، نیومن (۲۰۰۰)، اودانل (۱۹۹۹) و فوچس^۱ و همکاران (۱۹۹۷)؛ موارچ^۲ و کرامرسکی^۳ (۱۹۹۷) همسو می‌باشد.

ووب و مستر جورج (۲۰۰۳) معتقد است برای این که دانش‌آموزان کمک‌کننده و کمک‌گیرنده موفق باشند، باید یاد بگیرند که چگونه درک مطلب اعضای گروه‌شان را بازبینی نمایند. مولفه پرسشگری فراشناختی برای افزایش استدلال ریاضی، یک راهبرد مفید برای بهبود بازبینی درک مطلب فراهم می‌سازد. هریک از دانش‌آموزان در ابتدا سعی می‌کنند مسأله‌ای را حل نمایند و استدلال خود را با استفاده از اشارات فراشناختی خاصی بیان نمایند: «چه چیزی در مسأله وجود دارد؟»، «تفاوت این مسأله با مسأله‌های قبلی که روی آن کار می‌کردیم چیست؟ وقتی مشکلاتی در حل مسأله ایجاد می‌شود، اعضای گروه وارد بحث می‌شوند. در این روش بعد از این که دانش‌آموز در حل مسأله‌ای تسلط پیدا کرد به سراغ مسأله دیگر می‌روند. این ساختار دانش‌آموزان را تشویق می‌کند که نقش فعالی در یادگیری‌شان داشته باشند و جهت کمک به اعضای گروه برای درک چگونگی حل مسأله احساس مسئولیت بکنند.

1- Fuchs
3- Kramarski

2- Mevarech

کینگ (۱۹۹۹) سوالات راهبردی برای استفاده در موقعیت‌های حل مسأله، به ویژه در برنامه‌ریزی برای چگونگی حل مسأله طراحی کرد. سوالات او از قبیل «مسأله چیست؟»، «چه چیزی را در مورد مسأله می‌دانیم؟»، «چه اطلاعاتی راجع به مسأله به ما داده می‌شود؟»، «طرح ما چیست؟» به دانش‌آموزان کمک می‌کنند که راهبردهایی برای حل مسائل با هم بسازند و تبیین کنند. مطالعات آزمایشی کینگ نشان داد که سوال کردن دو جانبه، بطور عمده، فراوانی تبیین گسترده را افزایش می‌دهد.

معلمین می‌توانند رفتار کمک‌خواهی مؤثر را به شیوه‌های متعددی ارتقاء دهند. علاوه بر بازبینی سخنرانی خود شان و تغییر جنبه‌های ساختاری کلاس درس، معلمین می‌توانند برای تسهیل درگیری فعالانه دانش‌آموزان و ایجاد رفتار خاص آنان راهبردهایی را ابداع کنند. معلمین می‌توانند از راهبردهای مختلف از جمله آموزش تبیین مهارتها، اشارات تبیینی، سوال پرسیدن دوجانبه، تخصصی کردن نقش‌ها و بازبینی درک مطلب استفاده کرده و نقش فعال یادگیرنده را به عنوان کمک‌گیرنده ارتقاء دهند و همچنین کیفیت تبیین‌های ارائه شده از سوی کمک‌کننده‌ها را بهبود ببخشند (ووب^۱ و مستر جورج^۲، ۲۰۰۳).

نتایج این پژوهش همسو با یافته‌های بوکارتز و کرونو (۲۰۰۵)، صمدی (۱۳۸۷) و فولاد چنگ (۱۳۸۲) است. این محققان در مطالعه خود دریافتند که آموزش راهبردهای خودتنظیمی اعم از شناختی، فراشناختی و انگیزشی، عملکرد دانش‌آموزان را در برخورد با کلیه موقعیت‌ها به ویژه موقعیت‌های پیچیده از قبیل حل مسأله ریاضی ارتقا می‌بخشد و برخورد با موقعیت‌های مختلف را برای آنها آسان می‌سازد. و چون حل مسأله ریاضی یک فعالیت فکری پیچیده است، دانش‌آموزان در انجام آن به کمک دیگران نیاز خواهند داشت. بنابراین از طریق آشنا ساختن آنان با مراحل و فرایند کمک‌خواهی می‌توان به آنها کمک کرد تا در راه رسیدن به موفقیت تحصیلی، بهتر گام بردارند.

در تبیینی دیگر می‌توان از رویکردهای شناختی نیز کمک گرفت. در رویکردهای

1- Webb

2- King

شناختی نظیر الگوی مونتاگو (۲۰۰۷) که حل مسأله به صورت فعل و انفعال پیچیده بین مؤلفه‌های شناختی، فراشناختی و عاطفی است، عامل فراشناختی حل مسأله ریاضی، به عنوان تأکید بر خودآگاهی از دانش شناختی معرفی شده است که هدف آن تنظیم و نظارت بر حل مسأله، اشاره بر توانایی فرد برای پیش‌بینی درباره راه‌حل‌های مسأله، ارزیابی مسیر راه‌حل و نظارت بر پاسخ‌ها است.

در پژوهش حاضر به دلیل محدودیت زمانی حضور دانش‌آموزان در مدرسه و عدم همکاری بیشتر مسئولین مدارس، اجرای دوره پیگیری جهت ارزیابی تداوم اثربخشی برنامه راهبرد کمک خواهی میسر نشد.

پیشنهاد می‌شود به منظور بررسی اثرات بلندمدت راهبرد کمک‌خواهی، مطالعات پیگیرانه انجام و پژوهش‌های مشابهی در دروس مختلف و در پایه‌های مختلف تحصیلی به ویژه دوره دبیرستان انجام شود.

یافته‌های این پژوهش، کاربردی ارزشمندی در آموزش ریاضی دوره راهنمایی دارد که معلمین می‌توانند با به کارگیری راهبردهای کمک خواهی در ارتقاء عملکرد حل مسأله دانش‌آموزان بکوشند.

در نهایت از مساعدت و همکاری بی‌شائبه شرکت‌کنندگان در این پژوهش به ویژه دانش‌آموزان محترمی که در پژوهش حاضر مشارکت فعال داشته و اطلاعات لازم را در اختیار محققان قرار داده‌اند قدردانی می‌گردد.

تاریخ دریافت نسخه اولیه مقاله: ۱۳۹۰/۱۱/۲۹

تاریخ دریافت نسخه نهایی مقاله: ۱۳۹۱/۰۱/۱۴

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۰۴/۱۰

References

منابع

- جزایری، علیرضا؛ اسماعیلی، معصومه (۱۳۸۱). بررسی تاثیر آموزش راهبردهای فراشناختی بر عملکرد حل مسأله، مجله توان‌بخشی، شماره ۱۱، ۳۲-۲۷.
- حجازی، الهه؛ رستگار، احمد و قربان جهرمی، رضا (۱۳۸۷). الگوی پیش‌بینی پیشرفت تحصیلی ریاضی: نقش اهداف پیشرفت و ابعاد درگیری تحصیلی، فصلنامه نوآوری‌های آموزشی، شماره ۲۸، ۴۶-۲۹.
- دلاور، علی (۱۳۷۴). مبانی نظری و عملی پژوهش در علوم انسانی و اجتماعی، تهران: انتشارات رشد.
- صمدی، معصومه (۱۳۸۷). بررسی تاثیر فوری و تداومی آموزش راهبردهای خودتنظیمی بر خودتنظیم‌گری و حل مسأله ریاضی، فصلنامه نوآوری‌های آموزشی، شماره ۲۷، ۹۵-۷۹.
- فولادچنگ، محبوبه (۱۳۸۲). تاثیر آموزش مهارت‌های خودگردانی و افزایش باورهای خودبستگی بر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان دبیرستان، رساله دکتری دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه شیراز.
- 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.
- Ashman, A.F., & Gillies, R. M. (1997). Children's Cooperative Behavior and Interaction in Trained and Untrained Work Groups in Regular Classrooms, *Journal of School Psychology*, 35, 261-279.
- Baker, E.L., & Mayer, R.E. (1999). Computer-based Assessment of Problem Solving, *Computers in Human Behavior*, 15(3-4), 269-282.
- 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.
- Butler, R. (2008). Ego-involving and Frame of Reference Effects of Tracking on Elementary School Students, Motivational Orientations and Help-seeking in Mass Class, *Social Psychology of Education*, 11, 5-23.

-
- Butler, R. (2007). Teachers' Achievement Goal Orientations and Associations with Teachers' Help Seeking: Examination of a Novel Approach to Teacher Motivation, *Journal of Educational Psychology*, 99, 241-252.
- Camahalan, F.M. (2006). Effect of Self-regulated Learning on Mathematics Achievement of Selected Southeast Asian Children, *Journal of Instructional Psychology*, 33(3), 199-200.
- Chi, G. (1998). *The Role of Metacognition in Problem Solving*, Paper Presented at the 1999 Annual Meeting, American Educational Research Association.
- Coleman, E.B. (1998). Using Explanatory Knowledge during Collaborative Problem Solving in Science, *Journal of the Learning Sciences*, 7, 387-427.
- Dollah, Mohd Uzi. (2006). *Mathematics Teaching and Learning through Problem Solving*, Kuala Lumpur: Dewan Bahasa & Pustaka.
- 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, 437-465.
- Fuchs, L.S., Fuchs, D., Hamlett, C.L., Phillips, N.B., Karns, K., & Dutka, S. (1997). Enhancing Students' Helping Behavior during Peer-mediated Instruction with Conceptual Mathematical Explanations, *The Elementary School Journal*, 97, 223-249.
- Gillies, R. M. (2000). The Maintenance of Cooperative and Helping Behaviours in Cooperative Groups, *British Journal of Educational Psychology*, 70, 97-111.
- Gillies, R.M., & Ashman, A.F. (1996). Teaching Collaborative Skills in Primary School Children in Classroom-based Work Groups, *Learning and Instruction*, 6, 187-200.
- Gillies, R.M., & Ashman, A.F. (1997). The Effects of Training in Cooperative Learning on Differential Student Behavior and Achievement, *Journal of Classroom Interaction*, 32, 1-10.
- 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.
-

-
- Ja'rvela, S. (2011). How Does help Seeking Help? New Prospects in a Variety of Contexts, *Learning and Instruction*, 21, 297-299.
- Jonassen, D. (2000). Toward a Design Theory of Problem Solving, *Educational Technology: Research and Development*, 48, pp. 63-85.
- Karabenick, S.A., & Newman, R.S. (2006). *Help Seeking in Academic Settings: Goals, Groups and Contexts*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Karabenick, S.A. (2011). Classroom and Technology-supported Help Seeking: The Need for Converging Research Paradigms, *Learning and Instruction*, 21, 290-296.
- Karabenick, S.A. (2004). Perceived Achievement Goal Structure and College Student Help Seeking, *Journal of Educational Psychology*, 96, 569-580.
- Karabenick, S.A. (1998). *Strategic Help-seeking: Implications for Learning and Teaching*, Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Kempler, T.M., & Linnenbrink, E.A. (2006). Helping Behaviors in Collaborative Groups in Math: A Descriptive Analysis, In S.A. Karabenick & R.S. Newman (Eds.), *Help Seeking in Academic Settings: Goals, Groups and Contexts* (pp. 89-115). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- 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.
- Krulik, S., & Rudnick, J. A. (1996). *Teaching Reasoning and Problem Solving in Junior and Senior High School*, Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Lee, K.W.L.; Tang, W.; Goh, N. & Chia, L. (2001). The Predicting Role of Cognitive Variables in Problem Solving in Mole Concept, *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*, 2, 3, 285-301.
- 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>.
- Lorenzo, M. (2005). The Development, Implementation, and Evaluation of a Problem Solving Heuristic, *International Journal of Science and Mathematics Education*, 3, 33-58.
-

-
- Lowrie, T., & Whitland, J. (2000). *Problem Solving as A Tool for Learning, Planning and Assessment in Primary School*, In, T, Nakahara.
- Lucangeli, D. & Cornoldi, C. (1997). Mathematical and Metacognition: What is the Nature of the Relationship? *Mathematical Cognition*, 3, 121-139.
- Ma`kitalo-Siegl, K., Kohnle, C., & Fischer, F. (2011). Computer-Supported Collaborative Inquiry Learning and Classroom Scripts: Effects on Helpseeking Processes and Learning Outcomes, *Learning and Instruction*, 21(2), 257-266.
- Manouchehri, A. & Goodman, T. (1998). Mathematical Curriculum Reform and Teachers: Understanding the Connections, *Journal of Educational Research*, 92(1), 27-41.
- Marchand, G., & Skinner, E. (2007). Motivational Dynamics of Children's Academic Help-seeking and Concealment, *Journal of Educational Psychology*, 99(1), 65-82.
- Mayer, R.E. (2002). A Taxonomy for Computer-based Assessment of Problem Solving, *Computers in Human Behavior*, 18(6), 623-632.
- Mayer, R.E. (1998). Cognitive, metacognitive, and Motivational Aspects of Problem Solving, *Instructional Science*, 26(1), 49-63.
- Mayer, R.E., & Wittrock, M.C. (1996). Problem-solving Transfer. In D.C. Berliner, & Calfee, R.C. (Eds.). *Handbook of Educational Psychology* (pp. 47- 62). New York, NJ: Macmillian Library USA, Simon & Schuster Macmillan.
- Mevarech, Z.R., & Kramarski, B. (1997). IMPROVE: A Multidimensional Method for Teaching Mathematics in Heterogeneous Classrooms, *American Educational Research Journal*, 34, 365-394.
- Montague, M. (2007). Self-regulation and mathematics instruction. *Learning Disabilities Research & Practice*, 22(1): 75-83.
- Montague, M. (1992). The Effect of Metacognitive Strategy Training on Achievement, *Cognition and Instruction*, 10(5), 175-177.
- Nelson-Le Gall, S. (1981). Help-seeking: An Understudied Problem-Solving Skill in Children, *Developmental Review*, 1, 224-246.
- Newman, R.S. (1994). *Adaptive Help Seeking: A Strategy of Self-Regulated Learning*, Hillsdale, NJ, England: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
-

-
- Newman, R.S. (1998). Student's Help-seeking during Problem Solving Influences of Personal and Contextual Achievement Goals, *Journal of Educational Psychology*, 90, 644-658.
- Newman, R.S. (2007). The Motivational Role of Adaptive Help Seeking in Self-regulated learning. In D. Schunk & B. Zimmerman (Eds.), *Motivation and Self-regulated Learning: Theory, Research and Application* (pp. 315-337). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Newman, R.S. (2006). Students' Adaptive and Nonadaptive Help Seeking in the Classroom: Implications for the Context of Peer Harassment, In S. A. Karabenick & R.S. Newman (Eds.), *Help Seeking in Academic Settings: Goals, Groups, and Contexts* (pp. 225-296). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- 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.
- O'Donnell, A.M. (1999). Structuring Dyadic Interaction Through Scripted Cooperation. In A.M. O'Donnell, & A. King (Eds.), *Cognitive Perspectives on Peer Learning* (pp. 179-196), Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- O'Neil, H.F., Jr. (1999). Perspectives on Computer-based Performance Assessment of Problem Solving, *Computers in Human Behavior*, 15, 225-268.
- 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.
- Patton, J.R., Cronin, M.E., Bassett, D.S. & Koppel, A.E. (1997). A Life Skills Approach to Mathematics Instruction: Preparing Students with Learning Disabilities for the Real-life Math Demands of Adulthood, *Journal of Learning Disabilities*, 30(2), 178-187.

-
- Puustinen, M. (1998). Help-seeking Behavior in a Problem-solving Situation: Development of Self-regulation, *European Journal of Psychology of Education*, 13, 271-282.
- Puustinen, M., Bernicot, J., & Bert-Erboul, A. (2011). Written Computer Mediated Requests for Help by French-speaking Students: An Analysis of Their Forms and Functions, *Learning and Instruction*, 21(2), 281-289.
- 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.
- Roll, Aleven, V., McLaren, B.M., Koedinger, K.R. (2007). Designing for Meta Cognition-applying Cognitive Tutor Principles to the Tutoring of Help Seeking, *Metacognition Learning*, 2, 125-140.
- Ryan, M.A., Gheen, M.H., & Midgley, C. (1998) . Why Do Some Students Avoid Asking for Help? An Examination of the Interplay among Students' Academic Efficacy, Teachers' Social-emotional Role, and the Classroom Goal Structure, *Journal of Educational Psychology* , 90, 528-532.
- 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., Patrick, H. ,& Shim, S.O. (2005). Differential Profiles of Students Identified by Their Teacher as Having Avoidant, Appropriate, or Dependent Help Seeking Tendencies in the Classroom, *Journal of Educational Psychology*, 97, 275-285.
- Ryan, A.M., Patrick, H., & Shim, S.O. (2005). Differential Profiles of Students Identified by Their Teacher as Having Avoidant, Appropriate or Dependent Help-seeking Tendencies in the Classroom, *Journal of Educational Psychology*, 97(2), 275-285.
- Ryan, A.M., Shim, S.S., Lampkins-Uthando, S.A., Kiefer, S.M.& Thompson, G.N. (2009). Do Gender Differences in Help Avoidance Vary by Ethnicity? An Examination of African American and European American Students during Early Adolescence. *Developmental Psychology*, 45(4), 1152-1163.
-

-
- Ryan, A.M., Pintrich, P.R., & Midgley, C. (2001). Avoiding Seeking help in the Classroom: Who and Why? *Educational Psychology Review*, 13, 93-114.
- 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.
- Schunk, D.H., & Zimmerman, B.J. (2008). *Motivation and Self-Regulated Learning: Theory, Research, and Applications*. New York: Taylor & Francis.
- Skinner, E., & Zimmer-Gembeck, M. (2007). The Development of Coping, *Annual Review of Psychology*, 58, 119-144.
- Solaz-Portoles, J. J. (2008). Types of Knowledge and Their Relations to Problem Solving in Science: Directions for Practice, *Educational Sciences Journal*, 6, pp. 105-112.
- Taconis, R.; Ferguson-Hessler, M.G.M. & Broekkamp, H. (2001). Teaching Science Problem Solving: An Overview of Experimental Work, *Journal of Research in Science Teaching*, 38, pp. 442-468.
- 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. (2008). Investigating Self-regulation and Motivation: Historical Background, Methodological Developments, and Future Prospects, *American Educational Research Journal*, 45(1), 166-183.
- 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.