

مقایسه اثربخشی آموزش راهبردهای شناختی و شناختی - فراشناختی مبتنی بر مهارت‌های حل مساله ریاضی در دانش‌آموزان دختر کم توان ذهنی پایه سوم راهنمایی

سیده سمیه جلیل‌آبکنار^۱، گیتا موللی^۲، نرگس ادیب سرشکی^۳، *محمد عاشوری^۴

چکیده

هدف: هدف این پژوهش مقایسه اثربخشی آموزش راهبردهای شناختی و شناختی - فراشناختی مبتنی بر مهارت‌های حل مسئله ریاضی در دانش‌آموزان دختر کم توان ذهنی پایه سوم راهنمایی در شهرستان‌های تهران است.

روش بررسی: در این مطالعه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل، به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای از میان شهرستان‌های تهران سه شهرستان قرچک، شهر ری و شهریار انتخاب شدند و از هر شهرستان یک مدرسه و از هر مدرسه به صورت تصادفی ۱۵ دانش‌آموز دختر کم توان ذهنی پایه سوم راهنمایی انتخاب شدند. پس از انتساب تصادفی دانش‌آموزان در دو گروه آزمایش و یک گروه کنترل، دانش‌آموزان گروه‌های آزمایشی راهبردهای شناختی و شناختی - فراشناختی، طی ۱۵ جلسه تحت آموزش قرار گرفتند و به دانش‌آموزان گروه کنترل آموزش راهبردها ارائه نشد. ابزار جمع‌آوری اطلاعات، آزمون هوش و کسملر کودکان تجدید نظر شده برای هم‌تا کردن گروه‌ها به لحاظ بهره هوشی، آزمون‌های معلم ساخته حل مساله ریاضی و بسته آموزشی راهبردهای شناختی و شناختی - فراشناختی بود. داده‌های به دست آمده با استفاده از روش‌های آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار و جدول فراوانی) و تحلیل کوواریانس تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که میانگین نمرات آزمون حل مساله ریاضی گروه راهبرد شناختی - فراشناختی به طور معناداری بیشتر از گروه شناختی ($P < 0/005$) و گروه کنترل ($P < 0/001$) بود. همچنین اختلاف میانگین گروه شناختی به طور معناداری بیشتر از گروه کنترل ($P < 0/003$) بود.

نتیجه‌گیری: آموزش راهبرد شناختی - فراشناختی و راهبرد شناختی عملکرد دانش‌آموزان را در حل مساله ریاضی افزایش داد. همچنین، آموزش راهبرد شناختی - فراشناختی در مقایسه با آموزش راهبرد شناختی موجب بهبود عملکرد دانش‌آموزان در حل مساله ریاضی شد.

کلید واژه‌ها: راهبرد شناختی، راهبرد شناختی - فراشناختی، حل مساله ریاضی، کم توان ذهنی

۱- کارشناسی ارشد روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی
 ۲- دکترای روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی، استادیار دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی
 ۳- کارشناس ارشد روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی، عضو هیئت علمی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی
 ۴- دانشجوی دکترای روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رودهن، رودهن، ایران

دریافت مقاله: ۸۹/۱۲/۱۱

پذیرش مقاله: ۹۰/۱۰/۱۲

* آدرس نویسنده مسئول:

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رودهن، گروه روانشناسی، رودهن، ایران

* تلفن: ۰۹۳۳۶۵۰۹۹۳

* رایانامه:

ashorimohamad@yahoo.com



مقدمه

اختلال عقب ماندگی ذهنی از جنبه‌های گوناگون از قبیل روان شناختی، زیست شناختی و آموزشی قابل تعریف است. بر اساس تعریف انجمن کم توانی ذهنی آمریکا^۱ (۲۰۰۷)، کم توانی ذهنی محدودیت‌های بنیادی در کارکرد ذهنی است که به طور معناداری پایین‌تر از میانگین (حداقل دو انحراف معیار زیر میانگین) می‌باشد و با محدودیت‌هایی در دو یا چند حیطه از مهارت‌های سازشی همراه است به طوری که این ناتوانی قبل از سن ۱۸ سالگی نمایان می‌شود. طبق این مدل نظری کم توانی ذهنی بر روابط میان کارکرد فرد، حمایت‌ها و پنج بعد توانایی هوشی؛ رفتار سازشی؛ مشارکت، تعاملات و نقش‌های اجتماعی؛ سلامت؛ و بافت دلالت می‌کند (۱). دانش‌آموزان کم توان ذهنی که حدود ۳-۲ درصد از افراد هر جامعه‌ای هستند در زمینه مهارت‌های شناختی از جمله حافظه نقایص جدی دارند. دانش‌آموزان کم توان ذهنی از دانش‌آموزان هم سن خود در جنبه‌های مختلف تحصیلی دارای عملکرد پایین‌تری هستند، برای مثال این دانش‌آموزان ممکن است اختلالاتی در توجه، حافظه و پردازش اطلاعات داشته باشند (۲).

یکی از حوزه‌های شناختی که افراد کم توان ذهنی در آن دچار اشکال هستند، حافظه است، یادگیری فرایندها و راهبردهای کنترل اجرایی می‌تواند باعث بالابردن میزان توجه در یادگیری گردد. بدیهی است که می‌توان به دانش‌آموزان کم توان ذهنی استفاده از راهبردهای تمرین و تکرار و کنترل بر روند یادگیری و آگاهی از شناخت را آموخت (۳). افراد با کم توانی ذهنی، به این دلیل که نمی‌توانند به طور خود به خودی از راهبردهای نگهداری و حفظ اطلاعات در حافظه استفاده کنند، در تشخیص موقعیت‌ها یا فعالیت‌هایی که به امر یادگیری و حافظه کمک می‌کنند دچار مشکل می‌باشند، بنابراین این افراد در به کارگیری مجدد الگوها یا تکرار آن‌ها و همچنین در انتقال اطلاعات به حافظه کوتاه مدت و از حافظه کوتاه مدت به حافظه دراز مدت ناتوان هستند (۴). این دانش‌آموزان اگر حمایت‌های آموزشی ویژه‌ای دریافت کنند، می‌توانند به برخی از سطوح اکتسابی مهارت‌ها، همانند همسالان خویش دست یابند (۵). آموزش راهبردهای شناختی^۲ و فراشناختی^۳ به منظور کمک به دانش‌آموزان کم توان ذهنی در سازماندهی الگوهای فکری، خود سنجی، رفتارهای یادگیری، خودآموزی، خود راهبری و خود آگاهی صورت می‌گیرد (۶). شناخت به فرایندهای پردازش اطلاعات، یعنی راهبردهایی گفته می‌شود که به وسیله آن‌ها اطلاعات را مورد توجه قرار می‌دهیم،

آن‌ها را تشخیص می‌دهیم و به رمز درمی‌آوریم، درحافظه ذخیره می‌سازیم و هر وقت که نیاز داشته باشیم آن‌ها را از حافظه فرا می‌خوانیم و مورد استفاده قرار می‌دهیم. به بیان دیگر راهبردهای شناختی به چاره اندیشی‌هایی که دانش آموز برای یادگیری، به خاطر سپاری و درک مطلب از آن استفاده می‌کند، اشاره دارد (۷). اصطلاح فرا شناخت، دانش فرد درباره فرایندهای شناختی خود و چگونگی استفاده بهینه از آن‌ها برای رسیدن به هدف‌های یادگیری است. به عبارت دیگر فرا شناخت، دانش یا آگاهی فرد از نظام شناختی خود است، فرا شناخت وسیله دستکاری و نظم بخشی فرایندهای شناختی است (۸).

راهبردهای فراشناختی ابزارهایی هستند که برای هدایت راهبردهای شناختی و نظارت بر آنها به کار برده می‌شوند. میزان استفاده از فرایندهای کنترل اجرایی سبب تفاوت فراگیران در یادگیری و یادآوری می‌شود. به عبارت دیگر، هرچه در افراد فرایندهای کنترل اجرایی قوی‌تر باشد، فرایند پردازش اطلاعات در حافظه آن‌ها بهتر انجام می‌شود (۹).

یکی از مهارت‌ها که ارتباط بسیار نزدیکی با حافظه و تفکر دارد یادگیری ریاضی است، چرا که با مشاهده، سنجش، تحلیل، استنباط، قیاس، اثبات و پیش بینی یک نظام ارتباطی کمک می‌کند تا فهم دقیق و درستی از اطلاعات، الگوها و استدلال به دست آوریم. در این میان حل مساله شامل فرایندهای شناختی است، اما شناخت به تنهایی در حل مساله کافی نیست. حل کنندگان مساله نیازمند تحلیل مشکل^۴ برای فهم آن، ارزیابی اطلاعات و ویژه^۵ برای کفایت آن، سازماندهی دانش^۶ برای رویدادها و طراحی یک برنامه، ارزیابی برنامه عملی مورد نظر قبل از اجرا و ارزیابی نتایج آن می‌باشند. این رفتارها فقط به تفکر و سازماندهی دانش محدود نمی‌شود بلکه تنظیم^۷ و بازبینی^۸، فهم برنامه‌ریزی و ارزیابی نتایج به طور نزدیکی به تفکر در مورد فرایند تفکر (فراشناخت) مربوط است (۱۰).

از آنجا که در بسیاری اوقات عامل اصلی ناتوانی دانش‌آموزان در حل مساله، آموزش نادرست دانسته شده است، از این رو پیشنهادها و آموزش‌های مختلفی توسط متخصصان ارائه گردیده است، در سال‌های اخیر بر آموزش با هدف پیشبرد مهارت‌های فراشناختی و ترغیب فعالیت‌های شناختی در بین دانش‌آموزان تأکید زیادی شده است (۱۱).

در بررسی‌های جامع پژوهش‌هایی در خصوص روش‌های آموزش راهبردهای شناختی و فراشناختی در سنین مختلف و حوزه‌های مختلف پرداخته‌اند.

1- Association American Mental Retardation (AAMR) 2- Cognitive strategy
5- Specific Information Assessment 6- Knowledge Organization

3- Metacognitive 4- Problem Analyze
7- Regulation 8- Monitoring



مونتآگو^۱ (۲۰۰۰) در مطالعات خود درباره تأثیر آموزش‌های راهبردهای شناختی و فراشناختی بر روی عملکرد حل مساله ریاضی (جمع، تفریق، ضرب و تقسیم) در دانش‌آموزان مبتلا به حساب نارسا عنوان می‌کند که دانش‌آموزانی که هم از راهبردهای شناختی و هم از راهبردهای فراشناختی مبتنی بر خود آموزی بهره مند شده بودند عملکرد بهتری از خود نشان دادند، مونتآگو نشان داده است که عمده‌ترین تأثیر فراشناخت بر آموزش دانش‌آموزان حساب نارسا، کاهش رفتارهای تکانشی و یادار ساختن آنها به تأمل قبل از عمل است (۱۲).

رمضانی (۱۳۷۹) در تحقیقی به بررسی تأثیر راهبردهای شناختی و فراشناختی در فراگیری حل مساله جمع و تفریق دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی پرداخت و در این تحقیقات از راهبردهای شناختی خواندن، خط کشیدن زیر نکات مهم، تصویر سازی و نوشتن جواب مساله به زبان ریاضی و از راهبردهای فراشناختی مبتنی بر خود آموزی استفاده کرده است. نتیجه نشان داد که راهبردهای شناختی و فراشناختی در پیشرفت کمی و کیفی فراگیری حل مساله تأثیر دارد و سبب تداوم اثر آموخته‌ها نیز می‌شود (۱۳).

آدم زاده (۱۳۸۰) تأثیر آموزش راهبردهای فراشناختی را بر درمان اختلال بیان نوشتاری در دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری مورد بررسی قرار داد. در این پژوهش طی ۳۵ جلسه راهبردهای فراشناختی را در ۵ مرحله به گروه آزمایش، آموزش داده شد. یافته‌های پژوهش نشان داد که آموزش راهبردهای فراشناختی در بهبود بیان نوشتاری دانش‌آموزان تأثیر معناداری داشته است (۱۴). مصرآبادی (۱۳۸۲) در پژوهشی اثربخشی آموزش راهبردهای شناختی و فراشناختی بر سرعت خواندن، یادداری و درک متون مختلف در دانش‌آموزان کم توان ذهنی را مورد بررسی قرارداد. پس از اجرا و آموزش راهبردها در گروه آزمایشی در ۲۰ جلسه این نتیجه حاصل شد که افزایش یادداری و درک در گروه آزمایش بیشتر شده بود (۱۵).

ملکی (۱۳۸۴) تأثیر آموزش راهبردهای شناختی و فراشناختی برافزایش یادگیری حل مساله ریاضی را در سال اول متوسطه مورد بررسی قرار داد. یافته‌های این پژوهش نشان داد که آموزش راهبردهای شناختی و فراشناختی بر یادگیری مطالعات اجتماعی موثر بوده و موجب افزایش عملکرد تحصیلی یادگیرندگان شده است (۱۶).

دهقانی (۱۳۸۶) به بررسی اثربخشی آموزش راهبردهای شناختی برحل مساله دانش‌آموزان حساب نارسا دختر پایه چهارم ابتدایی در شهر اصفهان پرداخت. پس از اجرای آزمون‌ها و مشخص

کردن گروه‌های گواه و آزمایش، به گروه آزمایش در طی ۸ جلسه، راهبردهای یادگیری آموخته شد و در مجموع یافته‌های این پژوهش حاکی از آن است که آموزش راهبردهای فراشناختی تأثیر مثبتی بر حل مساله دانش‌آموزان حساب نارسا دارد (۱۷). نتایج بررسی پژوهش‌های انجام شده در زمینه آموزش راهبردهای شناختی و فراشناختی به دانش‌آموزان ناتوانی یادگیری، اثربخشی این راهبردها را تأیید کرده‌اند در این میان پژوهش‌های تئونگ (۲۰۰۳)، سولاز (۲۰۰۷)، سالدانا و مورنو (۲۰۰۴) به اثرات مثبت به کارگیری راهبردها در افزایش مهارت حل مساله ریاضی و بالا بردن انگیزه یادگیری در دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری پرداخته‌اند، در میان مطالعات انجام شده کمتر به آموزش راهبردهای یادگیری به دانش‌آموزان کم توان ذهنی و نتایج این آموزش‌ها پرداخته شده است (۱۸، ۱۰، ۳).

با توجه به پیشینه پژوهش‌های انجام شده در زمینه آموزش راهبردهای فراشناختی به دانش‌آموزان کم توان ذهنی، نتایج به دست آمده حاکی از اثربخشی این راهبردها می‌باشد. نکته حائز اهمیت در مطالعات انجام شده عدم مقایسه اثرات آموزش راهبردها می‌باشد، بنابراین هدف پژوهش حاضر مقایسه اثربخشی آموزش راهبردهای شناختی با راهبردهای شناختی - فراشناختی مبتنی بر مهارت‌های حل مسئله ریاضی در دانش‌آموزان کم توان ذهنی پایه سوم راهنمایی در شهرستان‌های استان تهران است. در بسیاری از پژوهش‌ها آموزش‌های شناختی و فراشناختی همزمان بر یک گروه از دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری انجام شده است، با توجه به این که راهبردهای فراشناختی در سطحی بالاتر از راهبردهای شناختی است ممکن است نتایج بدست آمده تأثیر آموزش‌های شناختی به دانش‌آموزان کم توان ذهنی باشد، با در نظر گرفتن سطح رشد عقلی دانش‌آموزان کم توان که نسبت به همسالان عادی خود ۳ تا ۴ سال دیرتر به سطح تفکر انتزاعی می‌رسند، این سوال مطرح می‌شود که آیا آموزش راهبردهای شناختی - فراشناختی نسبت به راهبردهای شناختی تأثیر بیشتری در بهبود مهارت حل مساله ریاضی دانش‌آموزان کم توان ذهنی دارد؟

روش بررسی

در این پژوهش که از نوع مطالعات آزمایشی است از طرح پیش آزمون - پس آزمون با گروه کنترل استفاده شد. جامعه آماری این پژوهش را دانش‌آموزان دختر کم توان ذهنی پایه سوم راهنمایی استان تهران در سال تحصیلی ۹۰-۱۳۸۹ تشکیل دادند. با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای، ابتدا ۳ شهرستان تهران انتخاب و از هر شهرستان، ۱ مدرسه راهنمایی و از هر



برای تعیین پایایی (ضریب پایایی برای آزمون‌های وابسته به ملاک) از روش درصد توافق متخصصان استفاده شد، به این ترتیب که سه مصحح مستقلاً پاسخ‌های آزمون شوندگان را تصحیح می‌کنند، همبستگی بین نمرات مصححان مختلف شاخص پایایی مصححان به حساب می‌آید. هر چه میزان توافق بین مصححان بیشتر باشد پایایی مصححان نیز بیشتر است (۹). ضریب پایایی فرم اول و دوم آزمون به ترتیب $0/87$ ، $0/93$ می‌باشد.

ج) بسته آموزشی راهبرد شناختی و فراشناختی:

با مطالعه پیشینه تحقیقات مربوط به آموزش راهبردهای شناختی و فرا شناختی، که در یادگیری حل مساله دانش‌آموزان کم توان ذهنی موثر بوده است، از روش‌های پیشنهادی موتاگو (۲۰۰۰) و هریس^۱ و گراهام^۲ (۱۹۹۴) استفاده شد (۱۲، ۲۰).

روش اجرا: جهت انجام پژوهش، پس از انتخاب تصادفی آموزشگاه‌ها، از مدیریت آموزش و پرورش استثنایی شهرستان‌های تهران، معرفی نامه برای ورود به آموزشگاه‌ها دریافت شد، پس از بیان اهمیت طرح پژوهشی برای مدیر و مشاور مدارس، از میان دانش‌آموزان منتخب پایه سوم راهنمایی با استفاده از آزمون هوش و کسلر کودکان تجدید نظر شده، ۴۵ نفر از نظر هوشی هم‌تا و با توجه به معیارهای ورود و خروج از پژوهش انتخاب و به صورت تصادفی به دو گروه آزمایشی و یک گروه کنترل (هر گروه ۱۵ نفر) گمارده شدند. پس از کسب رضایت والدین دانش‌آموزان شرکت‌کننده در پژوهش و جلب همکاری دانش‌آموزان، کار پژوهش صورت گرفت. به مسئولان مدرسه و والدین دانش‌آموزان شرکت‌کننده در این پژوهش اطمینان داده شد که اطلاعات استخراج شده و نام دانش‌آموزان به صورت محرمانه باشد، نتایج حاصل از پژوهش در سطح کلی (متوسط) گروه‌ها به منظور حفظ اسرار شخصی و عدم تجاوز به حریم خصوصی افراد گزارش شد تا برای پیشبرد اهداف تعلیم و تربیت در اختیار روانشناسان و متخصصان آموزش و پرورش و مراکز آموزش کودکان کم توان ذهنی قرارگیرد. جهت ارزیابی توانایی حل مساله ابتدا آزمون حل مساله ریاضی محقق ساخته (فرم الف) به تمامی شرکت‌کنندگان ارائه شد. تا مشخص شود که هر سه گروه در عملکرد حل مساله ریاضی، قبل از مداخله تفاوت معناداری با هم ندارند. سپس سه معلم جهت اجرای پژوهش انتخاب شدند. این معلمان منتخب با نظر سرگروه‌های آموزشی و کارشناس آموزشی در درس ریاضی انتخاب شدند که این سه معلم از نظر شیوه تدریس، سن و سوابق آموزشی

مدرسه، ۱ کلاس سوم برگزیده شدند. از بین کلاس‌های منتخب، دانش‌آموزان با استفاده از آزمون هوش و کسلر کودکان تجدید نظر شده هم‌تا شدند. در نهایت، ۱۵ دانش‌آموز (در مجموع، ۴۵ نفر) با توجه به معیارهای ورود (بهره هوشی ۶۰ تا ۷۰، محدوده سنی ۱۳ تا ۱۷ سال) و خروج از پژوهش (داشتن هر گونه معلولیت دیگر به جزء کم توانی ذهنی از جمله اختلال جسمی - حرکتی، رفتاری، گفتاری، شخصیت، ... بر مبنای پرونده تحصیلی دانش‌آموز)، انتخاب شدند. دانش‌آموزان مورد مطالعه به صورت تصادفی در دو گروه آزمایشی و یک گروه کنترل قرار گرفتند، انتساب کاربندی‌ها به گروه‌های آزمایشی و کنترل نیز به طور تصادفی صورت پذیرفت.

ابزارهای به کار رفته در این پژوهش عبارتند از:

الف) آزمون هوش و کسلر کودکان تجدید نظر شده

به منظور هم‌تا کردن گروه‌ها از آزمون هوش و کسلر کودکان تجدید نظر شده استفاده شد. این مقیاس که در سال ۱۹۴۹ تهیه و در سال‌های ۱۹۷۴ و ۱۹۸۶ مورد تجدید نظر قرار گرفت، مشتمل بر ۱۲ خرده آزمون که به صورت فردی اجرا می‌شود و سه نمره هوشبهر ارائه می‌دهد: (۱) هوشبهر کلامی، (۲) هوشبهر غیرکلامی و (۳) هوشبهر کلی. مقیاس فارسی این آزمون برای هم‌تا کردن گروه‌های مورد مطالعه استفاده شد که جهت تعیین روایی، شهیم (۱۳۷۳) این مقیاس را با مقیاس پیش دبستانی و دبستانی و کسلر مقایسه کرده و ضرایب همبستگی بین هوشبهرهای کلامی، غیرکلامی و کلی در مقیاس به ترتیب $0/84$ ، $0/74$ و $0/85$ و میانه ضرایب پایایی این آزمون را $0/73$ بدست آورده است (۱۹).

ب) آزمون حل ریاضی در دو فرم مساله موازی:

آزمون حل مساله ریاضی بر اساس مسائل موجود در کتاب ریاضی پایه سوم راهنمایی تهیه شده است. این آزمون شامل دو فرم موازی الف و ب است، به منظور بررسی روایی این دو فرم موازی آزمون حل مساله از روایی محتوایی آزمون‌های وابسته به ملاک و نظر سه نفر از معلمان این درس استفاده شد، به این ترتیب که هر سوال در سه طبقه مفید، غیرمفید و ضروری، توسط داوران ارزیابی می‌شود، با توجه به میانگین نمراتی که داوران به هر سوال داده‌اند آن سوال حذف یا تأیید می‌شود (چنانچه دو نفر از سه داور سوال را غیر مفید ارزیابی کنند آن سوال حذف می‌شود) (۹). ضرایب روایی به دست آمده برای فرم اول آزمون برابر با $0/94$ ، و برای فرم دوم آزمون برابر با $0/91$ است.



مانند هم بودند به طوری که این معلمان دوره‌های آموزشی و روش تدریس ریاضی را گذرانده بودند و مدرک تحصیلی آن‌ها لیسانس ریاضی بود، محقق روش‌های آموزش راهبردها و حل مساله ریاضی را به دو معلم گروه‌های آزمایش و روش آموزش حل مساله ریاضی را به معلم گروه کنترل آموزش داد. مسائل مربوط به بخش ساعت و پول از کتاب سوم راهنمایی کم توان ذهنی برای آموزش انتخاب شده بود، که برطبق بودجه بندی و اهداف آموزشی به ۱۵ جلسه آموزشی ۶۰ دقیقه‌ای برای هر یک از گروه‌ها جهت انجام پژوهش نیاز بود. در جلسه اول و دوم راهبردهای شناختی به گروه آزمایشی شناختی و راهبردهای شناختی - فراشناختی به گروه آزمایشی شناختی - فراشناختی آموزش داده شد سپس هر یک از این دو گروه آزمایشی حل مسائل ریاضی را با استفاده از راهبردهای خاص گروه خود طی جلسات باقیمانده یاد گرفتند. گروه کنترل آموزش راهبردها را دریافت نکرد و طبق روال معمول روش حل مساله را در همان تعداد جلسه یاد گرفتند. آموزش برای هر سه گروه در جلسات یک ساعتی به طور همزمان از بیستم دی ماه هشتاد و نه در مدرسه شروع و در نوزدهم اسفند ماه همان سال خاتمه یافت.

محتوای جلسات به این ترتیب است:
- جلسه اول و دوم: آشنا سازی دانش آموزان با راهبردها و روش‌های به کارگیری این راهبردها
مرحله اول: تشریح راهبرد شناختی و اهمیت بکار بستن آن، ارائه کارت راهنمای حل مساله به دانش آموزان، که شامل شش گام موثر برای حل مساله می‌باشد.

گام اول: خواندن^۱ (از روی مساله با صدای بلند بخوان)

گام دوم: تفسیر^۲ کردن (مساله را تفسیر کن)

گام سوم: مجسم سازی^۳ (شکل مساله را به طور ساده ترسیم کن)

گام چهارم: تعیین مراحل^۴ (فکر می‌کنی مساله را جمع کنی یا تفریق)

گام پنجم: حدس زدن^۵ (جواب مساله را به طور تقریبی حدس بزن)

گام ششم: بازبینی^۶ (به دقت مساله را بازبینی کن)

آموزش مرحله اول در گروه شناختی و شناختی - فراشناختی به صورت یکسان صورت می‌گیرد، در گروه آزمایشی که راهبردهای شناختی - فراشناختی در آن آموزش داده می‌شود علاوه بر آموزش راهبردهای شناختی، که در بالا توضیح داده

شد، راهبردهای فراشناختی نیز آموزش داده شد.
۱- الگو سازی شناختی^۷ همراه با راهنمایی بیرونی واضح^۸ توسط معلم: دانش آموز مراحل حل مساله را همراه با راهنمایی معلم الگو می‌کند.

۲- الگو سازی شناختی همراه با خود راهنمایی واضح^۹: دانش آموز مراحل حل مساله را بیان می‌کند، معلم نیز در این مرحله راهنمایی واضح می‌نماید.

۳- تشریح مساعی^{۱۰} معلم و دانش آموز که خود به سه مرحله جزئی تر تقسیم می‌شود:

• الگودهی با صدای بلند^{۱۱}

• الگو دهی با صدای آرام^{۱۲}

• الگو دهی بدون صدا^{۱۳}

۴- خود راهنمایی سرسری^{۱۴}: دانش آموز به تنهایی تکلیف ارائه شده را انجام می‌دهد اما معلم اشتباهاتش را تذکر می‌دهد.

۵- خود آموزی نهان^{۱۵}: دانش آموز باید بتواند خود، مساله را بدون بیان دستورالعمل حل کند (یعنی دانش آموز باید مرحله گفتار درونی^{۱۶} به خود باز پس دهد).

- از جلسه سوم تا جلسه پانزدهم بر اساس بودجه بندی کتاب مسائل زیر آموزش داده شد: تبدیل ریال به تومان، مسائل مربوط به جمع، تفریق، ضرب و تقسیم برای خرید اجناس، کار با ماشین حساب و مسائل مربوط به آن، خواندن ساعت، نوشتن زمانی را که هر ساعت نشان می‌دهد، آشنایی با مواردی از قبیل اینکه یک ساعت قبل یا بعد از زمان معینی یعنی چند؟ و حل مسائل مربوط به ساعت.

پس از مراحل آموزش فرم دوم آزمون حل مساله ریاضی برای دانش آموزان هر سه گروه اجرا گردید و به عنوان نمره پس آزمون در نظر گرفته شد.

با توجه به جدول ۱، در هر سه گروه، پیش آزمون، آموزش حل مساله و پس آزمون اجرا شد. به طوری که در گروه شناختی حل مساله با استفاده از راهبردهای شناختی آموزش داده شد، در گروه شناختی - فراشناختی از راهبردهای شناختی و فرا شناختی استفاده شد ولی در آموزش گروه کنترل از هیچ یک از راهبردها استفاده نشد و حل مساله ریاضی طبق روال معمول آموزش داده شد. داده‌های به دست آمده با استفاده از روش‌های آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار و جدول فراوانی) و تحلیل کوواریانس در نرم افزار SPSS تجزیه و تحلیل شد.

1- Reading	2- Interpretation	3- Visualization	4- Steps Determination	5- Guessing
6- Monitoring	7- Cognitive Modeling	8- Overt external- Guidance	9- Overt Self- Guidance	10- Cooperation
11- Modeling with loud Voice	12- Modeling with Calm Voice	13- Modeling with Voiceless	14- Faded Self - Guidance	
15- Covert Self- Instruction	16- Inner Speech			



جدول ۱- مراحل اجرای پژوهش

گروه‌ها	پیش آزمون	آموزش راهبردهای شناختی	آموزش راهبردهای فراشناختی	آموزش حل مساله	پس آزمون
شناختی	*	*	بدون آموزش	*	*
شناختی - فراشناختی	*	*	*	*	*
کنترل	*	بدون آموزش	*	*	*

یافته‌ها

نتایج آزمون لیون برابری واریانس‌ها را تأیید کرد ($P=0/636$). سپس به منظور بررسی تأثیر آموزش راهبردهای شناختی-فراشناختی و راهبرد شناختی بر عملکرد حل مساله ریاضی دانش‌آموزان کم توان ذهنی از تحلیل کوواریانس استفاده شد (جدول ۴).

در این تحلیل، متغیر پیش آزمون به دلیل همبستگی با پس آزمون کنترل شده است. با توجه به جدول ۴، گروه اثر معناداری بر نمرات پس آزمون داشته است ($P<0/001$)، که با در نظر گرفتن مجذور اتا، می‌توان گفت ۵۳٪ این تغییرات ناشی از تأثیر برنامه مداخله در گروه‌ها است.

به منظور بررسی سؤال پژوهش مبنی بر این که: آیا آموزش راهبرد شناختی-فراشناختی نسبت به آموزش شناختی تأثیر بیشتری در بهبود عملکرد حل مساله ریاضی دانش‌آموزان کم

جهت مشخص شدن همسانی میان گروه‌های آزمایشی (شناختی و شناختی-فراشناختی) و گروه کنترل از نظر بهره هوش و سن از آزمون آماری تحلیل واریانس یک راهه استفاده شد (جدول ۲ و ۳).

با توجه به جدول ۲، تفاوت معناداری در هوشبهر دانش‌آموزان گروه‌های آزمایشی و کنترل مشاهده نشد، بنابراین به نظر نمی‌رسد اختلاف نمرات حل مساله ریاضی دانش‌آموزان ناشی از اختلاف هوشبهر آنان باشد.

با توجه به جدول ۳، تفاوت معناداری در سن دانش‌آموزان گروه‌های آزمایشی و کنترل مشاهده نشد، بنابراین به نظر نمی‌رسد اختلاف نمرات حل مساله ریاضی دانش‌آموزان ناشی از اختلاف سن آنان باشد.

جدول ۲- مقایسه میانگین هوش در سه گروه راهبرد شناختی-فراشناختی، راهبرد شناختی و کنترل

گروه	تعداد	هوشبهر	میانگین	انحراف معیار	مقدار احتمال
راهبرد شناختی-فراشناختی	۱۵	۶۰-۷۰	۶۵/۶۷	۲/۸۹	
راهبرد شناختی	۱۵	۶۰-۷۰	۶۵/۰	۳/۲۵	۰/۳۵۷
کنترل	۱۵	۶۰-۷۰	۶۶/۶۰	۲/۹۲	

جدول ۳- مقایسه میانگین سن در سه گروه راهبرد شناختی-فراشناختی، راهبرد شناختی و کنترل

گروه	تعداد	سن	میانگین	انحراف معیار	مقدار احتمال
راهبرد شناختی-فراشناختی	۱۵	۱۳-۱۷	۱۴/۴۷	۱/۲۴	
راهبرد شناختی	۱۵	۱۳-۱۷	۱۴/۱۳	۱/۳۳	۰/۷۵۸
کنترل	۱۵	۱۳-۱۷	۱۴/۴۰	۱/۲۹	

جدول ۴- تحلیل کوواریانس نمرات پس آزمون حل مساله ریاضی سه گروه

منبع اثر	مجموع مجدورات	درجه آزادی	میانگین مجدورات	آماره F	مقدار احتمال	مجدور اتا
پیش آزمون	۳/۷۲	۱	۳/۷۲	۰/۵۷	<0/۴۵	۰/۰۱۴
گروه	۳۰۰/۱۰	۲	۱۵۰/۰۵	۲۳/۱۷	<0/۰۰۱	۰/۵۳
واریانس خطا	۲۶۵/۵۱	۴۱	۶/۴۷			
واریانس کلی	۱۰۱۴/۰۰	۴۵				



جدول ۵- نتایج آزمون توکی برای مقایسه میانگین پس آزمون حل مساله ریاضی در سه گروه فراشناختی، شناختی و کنترل

گروه هدف	گروه مورد مقایسه	اختلاف میانگین‌ها	خطای استاندارد	مقدار احتمال
راهبرد شناختی - فراشناختی	راهبرد شناختی	۳/۰۶	۰/۹۲	<۰/۰۰۵
	کنترل	۶/۳۰	۰/۹۲	<۰/۰۰۱
راهبرد شناختی	کنترل	۳/۲۳	۰/۹۲	<۰/۰۰۳

در تحقیقی که توسط هریس و گراهام (۲۰۰۳) با عنوان تأثیر آموزش راهبردهای شناختی و فراشناختی مبتنی بر خودآموزی بر بهبود مهارت‌های حل مساله ریاضی ۱۴ دانش آموز با ناتوانی ذهنی انجام شد، راهبردهای شناختی حل مساله شامل خواندن، دایره کشیدن دور کلمات مهم، تصویر سازی، نوشتن مراحل مساله به زبان ریاضی به دانش آموزان آموزش داده شد، در آموزش راهبردهای فراشناختی ابتدا پژوهشگران به طور آشکارا روش استفاده از فرایندهای فکر کردن با صدای بلند را الگو دهی کردند و به تدریج دانش آموزان استفاده از الگو را فراگرفتند و خود به تنهایی و بدون نظارت پژوهشگران بر فرایند فکری خود کنترل می نمودند. نتایج پژوهش نشان داد که کارکرد تمام آزمودنی‌ها در حل مساله افزایش یافت و آن‌ها قادر به تعمیم راهبرد به سایر موقعیت‌ها بودند (۲۲).

الیزابت (۲۰۰۳) تأثیر آموزش راهبردهای شناختی و فراشناختی را بر حل مساله ریاضی دانش آموزان کم توان ذهنی مورد بررسی قرار داد. این مداخله بر اساس مدل حل مساله ریاضی مونتگومری (۲۰۰۰، ۱۹۹۷، ۱۹۹۵) بود و دانش آموزان را بر اساس یادگیری راهبرد خود تنظیمی آموزش می دهد. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که دستاوردهای مهم و معناداری در دانش، استفاده و کنترل راهبردهای حل مساله ریاضی در دانش آموزان کم توان ذهنی به دست آمد (۲۱).

بشاورد (۱۳۷۹) در تحقیقی با عنوان تأثیر آموزش راهبردهای شناختی و فراشناختی در فراگیری حل مساله ریاضی دانش آموزان کم توان ذهنی آموزش پذیر، طی ۱۲ جلسه دریافت که آموزش راهبردهای شناختی و فراشناختی در دانش آموزان کم توان ذهنی موجب بهبود عملکرد حل مساله ریاضی می شود (۲۰).

در تبیین این یافته که آموزش راهبردهای شناختی - فراشناختی بیشتر از آموزش راهبردهای شناختی موجب بهبود عملکرد حل مساله ریاضی در دانش آموزان کم توان ذهنی شده است می توان بیان کرد که با توجه به این که از ویژگی‌های مهم دانش آموزان کم توان ذهنی مشکل در انتقال مطالب از حافظه کوتاه مدت به حافظه بلند مدت است، استفاده از راهبردهای شناختی و

توان ذهنی دارد از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد تا مشخص شود تفاوت بین کدام گروه، معنادار است (جدول ۵).

با توجه به نتایج مندرج در جدول ۵، مشاهده می شود که بین میانگین نمرات پس آزمون حل مساله ریاضی گروه آموزش راهبرد شناختی - فراشناختی و گروه راهبرد شناختی تفاوت معنادار ($P < 0/005$) وجود دارد.

همچنین، نتایج آزمون توکی نشان می دهد که بین میانگین نمره‌های حل مساله ریاضی گروه آموزش راهبرد شناختی - فراشناختی و گروه کنترل، تفاوت معنادار ($P < 0/001$) وجود دارد. در واقع، آموزش راهبرد شناختی - فراشناختی بیشتر از روش معمول آموزش، عملکرد حل مساله ریاضی دانش آموزان کم توان ذهنی را بهبود بخشیده است.

همانطور که از نتایج جدول ۶ استنباط می شود می توان نتیجه گرفت که میانگین نمره‌های حل مساله ریاضی گروه راهبرد شناختی و گروه کنترل با یکدیگر تفاوت معنادار ($P < 0/003$) دارند. بنابراین، آموزش راهبرد شناختی عملکرد حل مساله ریاضی دانش آموزان کم توان ذهنی را بیشتر از روش معمول آموزش بهبود بخشیده است.

بحث

نتایج حاصل از تحلیل کوواریانس نشان داد که بین میانگین نمرات پس آزمون حل مساله ریاضی در سه گروه تفاوت معناداری وجود دارد، بنابراین می توان نتیجه گرفت که آموزش راهبردهای شناختی و شناختی - فراشناختی در بهبود مهارت حل مساله ریاضی دانش آموزان کم توان ذهنی تأثیر مثبت داشته است. نتایج حاصل از آزمون تعقیبی توکی بیانگر آن بود که آموزش راهبردهای شناختی - فراشناختی نسبت به آموزش راهبرد شناختی بیشترین تأثیر را در عملکرد حل مساله ریاضی داشته است، این یافته با نتایج پژوهش‌های مونتگومری (۲۰۰۰)، الیزابت (۲۰۰۳)، هریس و گراهام (۲۰۰۳) و بشاورد (۱۳۷۶) مبنی بر اثربخشی آموزش راهبردهای شناختی - فراشناختی بر عملکرد حل مساله ریاضی همسو است (۲۲، ۲۱، ۲۰، ۱۲).



فراشناختی به صورت توام باعث انتقال بهتر یادگیری و بهبود مهارت حل مساله به خصوص در امور روزمره و موقعیت‌های کاربردی نظیر حل مسائل ریاضی می‌شود. بنابراین جایدهی آموزش راهبردهای شناختی - فراشناختی به صورت توأم، در کسب کنترل شخصی آگاهانه بر تکلیف یادگیری و فرایند مساله‌گشایی دانش‌آموزان کم توان ذهنی بسیار مؤثر می‌باشد. مطالعات آموزشی نشانگر موفقیت آموزش به دانش‌آموزان کم توان ذهنی برای استفاده از راهبردهای شناختی - فراشناختی در جهت پاسخ به تکلیف است (۲۳). نتایج مربوط به آموزش راهبردهای شناختی - فراشناختی در دانش‌آموزان کم توان ذهنی نشان داده است که این آموزش‌ها در انتقال یافته‌ها به موقعیت جدید، کنترل مهارت‌های شناختی و ارزیابی مراحل حل مساله مؤثر است. در طی آموزش راهبردهای شناختی و فراشناختی دانش‌آموزان کم توان ذهنی می‌آموزند که در برخورد با مساله علاوه بر تفکر و سازماندهی دانش، به تنظیم و بازبینی مجدد الگوهای ذهنی که وابسته به دانش فراشناختی است توجه کنند (۱۰). بنابراین لازم است جهت آموزش دروسی نظیر حل مساله ریاضی که علاوه بر تفکر به سازماندهی اطلاعات و کنترل و نظارت حافظه نیاز دارد، از آموزش‌های راهبردهای شناختی - فراشناختی استفاده شود، که باعث توانمندی دانش‌آموزان کم توان ذهنی در حل مسائل روزمره می‌شود (۲۴).

در تبیین این یافته پژوهش که بین عملکرد حل مساله ریاضی دو گروه آموزش راهبردهای شناختی - فراشناختی و گروه کنترل تفاوت وجود دارد می‌توان عنوان نمود بسیاری از مشکلات دانش‌آموزان در امر یادگیری به مهارت‌های ضعیف شناختی و فراشناختی مربوط می‌شود بنابراین بر اهمیت پرورش مهارت‌های شناختی - فراشناختی در دانش‌آموزان به عنوان راهی برای بهبود کارایی یادگیری تأکید شده است. (۱۰). یافته‌های پژوهشی ناظرند بر اینکه آموزش راهبردهای شناختی - فراشناختی به دانش‌آموزان امکان تعامل فعال‌تر و کارآمدتر با درون دادهای اطلاعاتی در موقعیت‌های یادگیری را می‌دهد. مشاهده شده است که در طی فرایند حل مساله دانش‌آموزانی موفق‌تر هستند که بیشتر بر مهارت‌ها احاطه دارند و سعی در تقسیم مساله به واحدهای کوچک‌تر دارند، سوالات بیشتری از خود می‌پرسند و افکار خود را بیشتر پردازش می‌کنند. راهبردهای شناختی - فراشناختی نقش مهمی در طی هر سطح حل مساله ریاضی ایفا می‌کنند (۲۵).

آخرین یافته پژوهش حاکی از تفاوت معنادار دو گروه راهبرد شناختی و کنترل از لحاظ میزان عملکرد حل مساله ریاضی بود. این

یافته پژوهش با نتایج پژوهش‌های اسلاوین (۲۰۰۶) و محمدی (۱۳۸۱) همسو است (۲۶، ۲۷). در تبیین این یافته پژوهش، این مساله مطرح می‌شود که با توجه به این که دانش‌آموزان کم توان ذهنی دامنه توجه کمتری نسبت به همسالان خود دارند و همچنین در شناسایی جنبه‌های کلیدی اطلاعات موجود در مساله مشکل دارند، فرایند تحلیل تکلیف یعنی شکستن آن به مؤلفه‌های تشکیل دهنده و آموزش مطالب درسی در گام‌های پیاپی و برنامه ریزی شده، یادگیری را برای دانش‌آموزان کم توان ذهنی تسهیل می‌سازد، آموزش حل مساله با کمک راهبردهای شناختی باعث بالابردن توانایی دانش‌آموزان در سازمان بندی الگوهای یادگیری در ارتباط با تکالیف شناختی می‌شود (۱۸). راهبردهای شناختی با معنادار ساختن یادگیری و تحمیل یک چهارچوب سازمانی به آموخته‌های دانش‌آموزان در طول اجرای گام‌های شناختی، به فراگیران در ایجاد پل ارتباطی بین دانسته‌ها و آنچه قصد یادگیری‌اش را دارند کمک می‌کند (۱۲). نتایج تحقیقات مربوط به آموزش راهبردهای شناختی نشان می‌دهد که دانش‌آموزانی که در کلاس‌های آزمایشی راهبردهای شناختی را آموزش دیدند و استفاده از این راهبردها را یاد گرفتند نسبت به دانش‌آموزانی که از این آموزش‌ها بی بهره بودند در آزمون‌های حل مساله عملکرد بهتری داشتند، بنابراین یادگیری روش‌های سازماندهی مطالب که از مراحل راهبردهای شناختی است، موجب بهبود عملکرد دانش‌آموزان در تکالیف درسی و افزایش پیشرفت تحصیلی آنان می‌گردد (۹). بنابراین استفاده از راهبردهای شناختی برای افزایش کارآمدی دانش‌آموزان کم توان ذهنی در برخورد با مساله و تلاش در جهت حل آن اهمیت دارد، علاوه بر این استفاده از راهبردهای شناختی باعث کسب تجارب موفقیت آمیز، تحریک علاقه و انتقال مثبت دانش ریاضی در دانش‌آموزان کم توان ذهنی می‌شود (۲۸).

محدودیت‌های پژوهش حاضر، شامل تداخل زمان اجرای پژوهش با ساعات آموزش دروس دیگر بود. علاوه بر این با توجه به محدودیت زمانی، محقق برای اجرای آزمون پیگیری فرصتی نیافت. از محدودیت دیگر پژوهش حاضر این که، علیرغم کنترل تمامی شرایط تأثیر گذار بر آموزش از جمله ویژگی‌های آموزشی معلمان ممکن است برخی از معلمان در اجرای آموزش کمی متفاوت عمل کرده باشند.

پیشنهادهای مطرح شده در این پژوهش شامل موارد زیر می‌باشد: پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آتی اثربخشی آموزش راهبردهای شناختی - فراشناختی و راهبردهای شناختی



با زمانی که از آموزش طبق روال معمول استفاده می‌شود اثر بیشتری دارد. آگاهی معلمان از توانایی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی و فرصت دادن برای حل مسئله و کمک به آنان برای آگاهی بیشتر از فرآیند فکری‌شان هنگام حل مسئله می‌تواند در پیشرفت تحصیلی این دانش‌آموزان کمک کننده باشد. به علاوه در طراحی فرآیند آموزش به دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی باشد به محدودیت‌های هوش این دانش‌آموزان توجه شده و مشتمل بر تکرار پیوسته مطالب آموزشی باشد و همچنین بر مهارت‌های شناختی و فراشناختی تأکید داشته باشد؛ بنابراین آن دسته از آموزش‌هایی که بتوانند به این جنبه از اهداف پردازند در بالاترین مهارت یادگیری این دانش‌آموزان مؤثرند.

به طور همزمان و در گروه‌های مختلف دانش‌آموزان با نیازهای ویژه و در گروه دختران و پسران مورد بررسی و مقایسه قرار گیرد. همچنین با در نظر گرفتن زمانی جهت اجرای آزمون پیگیری می‌توان اطاعات جامع‌تری نسبت به میزان اثربخشی این آموزش‌ها در طولانی مدت کسب کرد.

نتیجه‌گیری

از اهداف عمده آموزش راهبردهای شناختی - فراشناختی به دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی تجهیز این دانش‌آموزان به مجموعه‌ای از مهارت‌ها نظیر ساماندهی دانش، تنظیم و بازبینی مجدد الگوهای ذهنی است؛ و این مطالعه نشان داد که آموزش راهبردهای شناختی - فراشناختی در بهبود حل مسأله ریاضی در مقایسه

منابع

- 1-American association of mental retardation. definition, classification, and systems of supports. 10th edition. Washington, DC: 2007, pp: 200-201.
- 2-Algozzine R, Ysseldyke J. Teaching students with mental retardation. Khanzade H, Mohammadi Arya A. (Persian Translator) First edition. Tehran. Cultural Publications; 2006, pp: 57-58.
- 3-Teong SK. The effect of metacognitive training on-mathematical word problem solving. Journal of Computer Asisted Learni. 2003; 19(1): 46-55.
- 4-Smith DD. Introduction to special education: Teaching in an age of opportunity. 4th edition. Needhan, Allyn & Bacon; 2000, pp: 89.
- 5-Wehman P. The effect of metacognitive training on mathematical word-problem solving. Journal of Psychology Education. 1997; 19 (1): 46-55.
- 6-Berdine W. Students with mental retardation. In introduction to special education. Philosophy of Mathematics Education Journal. 2000; 75 (6): 405-410.
- 7- Hrgnhan R. Introduction to Theories of Learning. Saif A.(Persian translator) 5th edition. Tehran: Publication era; 2001, pp: 85.
- 8- Brown A. Metacognition, executive control, self - regulation, and other more mysterious mechanisms. In: Weinert FE , Kluwe R. Metacognition, motivation, and understanding. L. Erlbaum Associates; 2000, pp: 65-68.
- 9- Seif AA. [Psychology breeding (psychology of learning and teaching) (Persian)]. 16th edition. Tehran: Publications; 2006, pp: 203 - 204.
- 10- Morena J, Saldana D. Use of computer-assisted program to improve metacognition in person with sever intellectual disabilities. Research in Developmental Disabilities: A Multidisciplinary Journal. 2005; 26(4): 341-357.
- 11- Yousef Tabatabai F. [The effect of metacognitive learning strategy on problem solving in students (Persian)]. Thesis for Master of science. Tehran center, Islamic Azad University; 2002, pp: 94.
- 12-Montague M. The effects of cognitive and metacognitive strategy instruction on the mathematical problem solving of middle school students with learning disabilities. Journal of Learning Disabilities. 1992; 25(4): 230-48.
- 13- Ramezani M. [Learn cognitive strategies and cognitive effects on learning addition and problem solving third grade students (Persian)]. Thesis for Master of science. Islamic Azad University, Tehran center; 2001, pp: 107.
- 14- Adam Zadeh B. [The effect metacognitive strategies on the treatment of disorders in written expression of students with learning disabilities (Persian)]. Thesis for Master of science. Allameh Tabatabaei University; 2002, pp: 83-84.
- 15- Mesr abady N. [Effectiveness of teaching learning strategies on reading speed, retention and understanding of different texts (Persian)]. Thesis for Master of science. Allameh Tabatabaei University; 2004, pp: 99.
- 16- Maleki SA. [Effects of cognitive and metacognitive learning strategies, math problem-solving learning first year high school (Persian)]. Thesis for Master of science. Tehran University; 2006, pp: 88-90.
- 17- Dehghani F. [Effectiveness of cognitive learning strategies training on problem solving students fail fourth grade primary school girls in Isfahan (Persian)]. Thesis for Master of science. University of Allameh Tabatabaei; 2008, pp: 97-99.
- 18- Solaz Portoles JJ, Lopez VS. Representations in Problem Solving in Science: Directions for Practice Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching. 2007; 8(2): 102-106.
- 19- Shahim S. [Standardization of Wecksler intelligence scale revised for children in Iran (Persian)]. Shiraz: Shiraz University publication; 1994.
- 20- Bshavard S. [Effect of cognitive training strategies - Metacognition on mathematical problem solving performance of mentally retarded students in academic year 79-78 (Persian)]. Thesis for Master of science. Department of Psychology and Educational Sciences: Tehran University; 2001, pp:76.
- 21- Elisabeth D. Effects of cognitive strategy instruction of the mathematical problem solving of middle school students with mental retardation. Publication in the Brazilian Journal of behavior analyst. 2003; 29 (3): 235-242.
- 22-Haris M, Graham P. Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. American Journal on Mental Retardation. 2003; 100(4): 365-379.
- 23- Brayant H. Intelligence of metacognitive knowledge and attitude on problem solving. Journal of Educational Psychology. 2000; 82(5): 306 -310.
- 24- Allis M. Use of cognitive and metacognition strategies in discrimination training with individuals who have mental retardation. American Journal on Mental Retardation. 2004; 100(3): 253-261.
- 25- Wiltz J. Effectiveness of self - monitoring on the on - task behavior of students with moderate mental retardation. Journal Behavioral Education. 2003; 4(5): 439-447.
- 26- Slavin F. Role of cognitive style in a cognitive task: A case favouring the impulsive approach to problem-solving. Journal of Educational Psychology 2006; 69(4): 281- 285.
- 27- Mohammad R. [Comparison of the Effectiveness of Cognitive Strategies on improved performance Students with Intellectual Disability (Persian)]. Thesis for Master of science. University of Allameh Tabatabaei; 2002, pp: 104.
- 28- Desoete A. Off-line metacognition in children with mathematics learning disabilities. J Learn Disabil. 2001; 23 (3): 229-233.
- 29-Hardman M, Drew C, Egan W. Human exceptionality. Society, school, and family. Alizadeh H, Gangi K, Yousefi Looyeh M, Yadegari F.(Persian Translator) 7th edition. Tehran: Dangeh publication; 2007, pp: 282.

The Comparison of the Effectiveness of Cognitive and Cognitive-Metacognitive Strategies based on Mathematical Problem-Solving Skills on Students with Intellectual Disability.

*Jalilabkenar S.(M.Sc.)¹, Movallali G.(Ph.D.)², Adibsereshki N.(M.Sc.)³, * Ashoori M.(M.Sc.)⁴*

Received: 2/3/2011

Accepted: 2/1/2012

- 1 *M. Sc. Of Psychology and Exceptional Children Education. University of Social Welfare & Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran.*
- 2 *Ph. D. Of Psychology and Exceptional Children Education. Faculty of University of Welfare and Rehabilitation Sciences.*
- 3 *M. Sc. Of Psychology and Exceptional Children Education. Faculty of University of Welfare and Rehabilitation Sciences.*
- 4 *Ph. D. Student of Educational psychology, Department of Educational psychology, Roudehen Branch, Islamic Azad University, Roudehen, Iran.*

***Correspondent Author Address:**

Department of Educational Psychology, Roudehen Branch, Islamic Azad University, Roudehen, Iran.

*Tel: +98 9363 650993

*E-mail: ashorimohamad@yahoo.com

Abstract

Objective: The purpose of present research was the comparison of the effectiveness of cognitive & cognitive-metacognitive strategies based on mathematical problem-solving skills on 9th grade girl students with intellectual disability in Tehran Province.

Materials & Methods: The research is an experimental, comparing pre-test and post-test data. The participants were chosen by cluster sampling from three schools three districts of Tehran Province (Gharchak, Shahrerey and Shahryar). Fifteen female students with Intellectual disability were assigned from each school and they were divided into three, one control and two experiment groups. For experimental groups students cognitive & cognitive-metacognitive strategies were taught in the 15 instructional sessions, but the control group students did not receive none of strategies in the same sessions. The instruments consist of Wechsler intelligence test was used for matching the groups in terms of IQ, a teacher performed the tests for mathematical problem-solving and instructional package of cognitive and cognitive-metacognitive strategies. The data analysis was done by using descriptive statistics (mean, standard deviation and frequency table) and ANCOVA.

Results: The findings of this research showed that there was significant increasing in mathematical problem-solving skills in the group receiving cognitive-metacognitive strategies in comparison with the cognitive group ($P<0/005$) and control group ($P<0.001$). Beside, the mean difference of the cognitive group was significantly more than the control group ($P<0/003$).

Conclusion: The mathematical problem-solving skill of the students have been improved through cognitive-metacognitive and cognitive strategies. Also, the instruction of cognitive-metacognitive strategies, in compared with cognitive strategy caused more improvement on the performance of mathematical problem-solving skills.

Key words: Cognitive strategy, Cognitive-metacognitive strategy, Mathematical problem-solving, Intellectual disability