

اثربخشی آموزش راهبردهای شناختی در بهبود مهارت‌های حل مسأله ریاضی در دانش‌آموزان دختر کم‌توان ذهنی پایه سوم راهنمایی

سیده سمیه جلیل آبکنار^۱، محمد عاشوری^{*}، گیتا موللی^۲

چکیده

مقدمه: مطالعات گسترده‌ای در مورد اثربخشی آموزش راهبردهای شناختی در دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری انجام شده است، اما در مورد تأثیر آموزش این راهبردها در دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی مطالعات کمی وجود دارد. هدف از این بررسی، تعیین میزان اثر آموزش راهبردهای شناختی در بهبود مهارت‌های حل مسأله ریاضی در دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی پایه سوم راهنمایی در شهرستان‌های استان تهران بود.

مواد و روش‌ها: پژوهش حاضر یک مطالعه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه شاهد بود. ۳۰ دانش‌آموز دختر پایه سوم راهنمایی کم‌توان ذهنی در این پژوهش شرکت داشتند که به روش خوشه‌ای چند مرحله‌ای از مدارس استثنایی شهرستان‌های تهران انتخاب شدند. این دانش‌آموزان به صورت تصادفی به دو گروه ۱۵ نفری تقسیم شدند (یک گروه آزمایش و یک گروه شاهد). پس از توزیع تصادفی دانش‌آموزان در گروه آزمایش و شاهد، برای دانش‌آموزان گروه آزمایشی طی ۱۵ جلسه از آموزش راهبردهای شناختی استفاده شد و به دانش‌آموزان گروه شاهد آموزش راهبردها ارائه نشد. برای ارزیابی میزان هوش‌بهر گروه‌های مورد مطالعه از آزمون هوشی Wechsler's subtests و برای ارزیابی میزان پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان از آزمون معلم ساخته برای بهبود مهارت‌های حل مسأله ریاضی استفاده شد. داده‌های به دست آمده با استفاده از آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار و جدول فراوانی) و آزمون t تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: میانگین نمرات آزمون حل مسأله ریاضی گروه راهبرد شناختی به طور معنی‌داری بیشتر از گروه شاهد بود ($P < 0/001$). این مداخله باعث افزایش میانگین نمرات گروه آزمایش در حل مسأله ریاضی نسبت به گروه شاهد شد.

نتیجه‌گیری: یکی از حوزه‌های شناختی که دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی در آن دچار اشکال هستند، حل مسأله ریاضی می‌باشد. آموزش راهبرد شناختی باعث بهبود مهارت حل مسأله ریاضی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی می‌شود. با توجه به نتایج این پژوهش می‌توان عنوان کرد که اثربخشی آموزش راهبرد شناختی بر مهارت حل مسأله ریاضی بیشتر از گروه شاهد بوده است.

کلیدواژه‌ها: راهبرد شناختی، حل مسأله ریاضی، کم‌توان ذهنی

نوع مقاله: پژوهشی

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۱/۲۲

تاریخ پذیرش: ۹۱/۴/۱۴

این پژوهش برگرفته از طرح پژوهشی مصوب با شماره ۲۸ در کمیته تحقیقات دانشجویی و با حمایت مالی کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی صورت گرفته است.

* دانشجوی دکتری روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رودهن، رودهن، ایران

Email: ashorimohamad@yahoo.com

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران

۲- دکترای روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، عضو هیأت علمی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران

مقدمه

هدف اساسی هر نظام آموزشی این است که مهارت‌های لازم را به افراد ارایه کند تا بتوانند به عنوان عضوی مفید، نقش مؤثری در جامعه ایفا کنند. در قرن اخیر در زمینه آموزش افراد استثنایی مطالعات بسیاری انجام شده است که در این میان آموزش افرادی که از کم‌توانی ذهنی (Mental retardation) رنج می‌برند، به دلایل گوناگونی از توجه ویژه‌ای برخوردار است (۱). اختلال عقب‌ماندگی ذهنی از جنبه‌های گوناگون از قبیل روان‌شناختی، زیست‌شناختی و آموزشی قابل تعریف است. بر طبق دهمین نسخه ویرایش شده انجمن کم‌توانی ذهنی آمریکا (American association of mental retardation)، کم‌توانی ذهنی عبارت است از ناتوانی که با محدودیت‌های معنی‌دار در حیطه‌های عملکرد هوشی و رفتار سازشی مشخص می‌شود. در این تعریف، رفتار سازشی (Adaptive behavior) به صورت مهارت‌های سازشی مفهومی، اجتماعی و عملی بیان می‌شود. این ناتوانی قبل از سن ۱۸ سالگی ایجاد می‌گردد (۲). دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی که حدود ۳-۲ درصد از افراد هر جامعه‌ای می‌باشند، حداقل در سه حوزه مربوط به یادگیری شامل دامنه توجه، حافظه و پیشرفت تحصیلی با مشکل روبرو هستند (۲).

توجه: افراد کم‌توان ذهنی در حفظ توجه و توجه انتخابی دچار مشکل می‌باشند. در بسیاری از موارد این طور نیست که این کودکان نمی‌خواهند توجه کنند، بلکه قادر به توجه کردن و مشارکت نیستند (۳).

حافظه: یکی از مهم‌ترین مشکلات افراد با کم‌توانی ذهنی، دشواری در به یادآوری اطلاعات می‌باشد. نارسایی‌های این افراد از نظر انواع حافظه بسیار گسترده می‌باشد، اما آن‌ها اغلب مشکلات خاصی در حافظه فعال (Working memory) دارند. این افراد همچنین در حافظه کوتاه‌مدت و بلندمدت و فرایند ضروری برای سازمان‌دهی اطلاعات در حافظه دچار مشکل می‌باشند. هر چه شدت کم‌توانی ذهنی بیشتر باشد، نقص در حافظه بیشتر است (۴).

پیشرفت تحصیلی: از آن جایی که ارتباط زیادی بین هوش و پیشرفت تحصیلی وجود دارد، تردیدی نیست که موفقیت

درسی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی در همه امور تحصیلی از همسالان عادی آن‌ها عقب‌تر است (۵). در میان حوزه‌های مربوط به یادگیری درباره این موضوع که مشکلات مربوط به حل مسایل ریاضی در بین دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی شایع بوده است و پیامدهای آموزشی جدی به همراه دارد، توافق عمومی وجود دارد (۶).

از ضرورت‌های نظام آموزشی موفقیت‌آمیز، گسترش مهارت‌های لازم در دانش‌آموزان است که تا حدودی مبین اهمیت فراگیری و نحوه کاربرد مهارت‌ها و راهبردها در یادگیری مباحث درسی است (۴). آموزش ریاضیات به دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی، نمونه بارزی از چگونگی ایجاد زیربنا برای مهارت‌های پایه و به دنبال آن ارتقای سطح یادگیری آن‌ها است. برای این دانش‌آموزان می‌توان با استفاده از راهبردهای شناختی سطح یادگیری را به حد مطلوبی رساند؛ به طوری که آموزش ریاضیات برای آن‌ها ساختارمند شود. بنابراین اهمیت آموزش شناختی با توجه به بهبود عملکرد در تکلیف دانش‌آموزان از طریق آموزش صریح، استفاده مناسب و تنظیم راهبردهای شناختی تعیین می‌گردد (۳). Montague با توجه به نظریه‌های یادگیری، آموزش ریاضی را پدیده‌ای چند وجهی، پیچیده و متضمن تعامل شناخت و تفکر می‌داند که استانداردهای اخیر به دانش استراتژیک ریاضیات به طور فزاینده‌ای تأکید می‌کند. واقعیت این است که دانش‌آموزان با استفاده از مهارت‌های شناختی، عملکرد بهتری در حل مسأله ریاضی خواهند داشت. هدف یادگیری ریاضی برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی بیشتر کاربردی و جبرانی است. یعنی بر مهارت‌هایی که در محیط دانش‌آموز کاربرد فراوان دارند، تأکید می‌شود (۱).

Calve و Miler گزارش کرده‌اند که دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی پایه چهارم ابتدایی در کاربرد و محاسبه مسایل ریاضی در سطح یک دانش‌آموز عادی پایه اول رفتار می‌نمایند (۷). افراد با کم‌توانی 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

نمونه، در پژوهشی Solaz و Sanjose به دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری کلاس‌های سوم و پنجم مهارت‌های شناختی را آموزش دادند. نتایج این پژوهش نشان داد که دانش‌آموزانی که این گونه مهارت‌ها به آن‌ها آموزش داده شد (گروه آزمایش)، در قیاس با دانش‌آموزانی که از آموزش این مهارت‌ها بی‌بهره بودند (گروه شاهد)، در توانایی خواندن و فهمیدن مطالب پیشرفت بهتری نشان می‌دادند (۱۵). Smith پس از بازنگری پژوهش‌های انجام شده درباره اثربخشی راهبردهای شناختی گفته است، پژوهش‌های موجود به روشنی نشان می‌دهند که استفاده از راهبردهای شناختی، یادگیری را افزایش می‌دهد. همچنین او عنوان کرده است که فراگیران ماهر می‌دانند که چه زمانی از راهبردهای شناختی استفاده کنند (۸). Moreno و Saldana تحقیقات بسیاری در مورد اثربخشی به کارگیری راهبردهای شناختی در آموزش دانش‌آموزان با اختلال یادگیری انجام داده‌اند. تحقیقات آن‌ها مؤید این است که آموختن چگونگی استفاده از راهبردها در یادگیری اهمیت بسیار دارد. این راهبردها، کسب دانش و مهارت‌ها و همچنین سازمان‌دهی دانش فرد را تسهیل می‌کنند (۱۶). Montague در مطالعات خود درباره تأثیر آموزش راهبردهای شناختی بر روی عملکرد حل مسأله ریاضی (جمع، تفریق، ضرب و تقسیم) در دانش‌آموزان مبتلا به حساب نارسایی عنوان کرد که دانش‌آموزانی که از راهبردهای شناختی بهره‌مند شده بودند، عملکرد بهتری از خود نشان دادند (۱۷). با توجه به میزان تأخیر در تحول شناختی در دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی، کمتر به آموزش راهبردهای شناختی به دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی و نتایج این آموزش‌ها پرداخته شده است. پژوهش حاضر با هدف، بررسی اثربخشی آموزش راهبردهای شناختی به دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی در بهبود مهارت‌های حل مسأله ریاضی صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش که از نوع مطالعات آزمایشی بود، از طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه شاهد استفاده شد. برای انتخاب آزمودنی‌ها با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای

می‌کند، دچار مشکل می‌باشند (۸). این دانش‌آموزان در صورت برخورداری از حمایت‌های آموزشی، می‌توانند همانند همسالان خویش به برخی از سطوح اکتسابی مهارت‌ها دست یابند (۹). از آن جا که در اکثر مواقع آموزش نادرست عامل اصلی ناتوانی دانش‌آموزان در حل مسأله دانسته شده است، پیشنهاد‌های آموزشی مختلفی توسط متخصصان ارائه گردیده است. تحقیقات در مورد حل مسأله نشان می‌دهد که یادگیری راهکارها و فرایندهای حل مسأله مانند تعریف مسأله، برنامه‌ریزی، آزمون و بررسی راه حل به تنهایی کافی نیست (۱۰). در سال‌های اخیر بر آموزش با هدف ترغیب فعالیت‌های شناختی در بین دانش‌آموزان تأکید زیادی شده است (۱۱).

راهبردهای شناختی (Cognitive guideline) اقداماتی هستند که ما به کمک آن‌ها اطلاعات تازه را برای پیوند دادن و ترکیب کردن با اطلاعات از قبل آموخته شده و ذخیره‌سازی آن‌ها در حافظه درازمدت آماده می‌کنیم (۱۲). این راهبردها در سه دسته کلی طبقه‌بندی می‌شوند. الف) تکرار یا مرور: منظور از تکرار یا مرور به طور عمده گفتن یک مطلب برای خود یا صدای بلند یا آهسته است. Hrgnhan راهبرد تکرار را به عنوان تکرار فعال یک موضوع برای به خاطر سپردن آن تعریف کرده است. این راهبرد ما را در کوشش برای انتقال اطلاعات به حافظه درازمدت کمک می‌کند (۱۳). ب) گسترش معنایی (Semantic elaboration): روان‌شناسان شناختی گسترش معنایی را به عنوان افزودن معنی به اطلاعات تازه برای ربط دادن آن‌ها به اطلاعات از قبل آموخته شده، تعریف کرده‌اند. فراگیر به کمک راهبرد گسترش، بین آن چه از قبل می‌دانسته است و آن چه قصد یادگیری‌اش را دارد، پل ارتباطی ایجاد می‌کند. ج) سازمان‌دهی: بهترین و کامل‌ترین نوع راهبرد یادگیری سازمان‌دهی است. فراگیر در استفاده از راهبرد سازمان‌دهی، برای معنی‌دار ساختن یادگیری، به مطالبی که قصد یادگیری آن‌ها را دارد نوعی چهارچوب یا ساختار سازمانی تحمیل می‌کند (۱۴). پژوهش‌های انجام شده درباره راهبردهای شناختی نشان داده‌اند که استفاده از این تدابیر بر میزان یادگیری و پیشرفت تحصیلی فراگیران می‌افزاید. به عنوان

پایایی به شیوه دو نیمه کردن برای خرده آزمون‌های کلامی و غیرکلامی با استفاده از ضریب همبستگی تصحیح شده Spearman-Brown محاسبه گردید که از ۰/۴۲ تا ۰/۹۸ در نوسان می‌باشد و میانه ضرایب نیز ۰/۶۹ ذکر شد. ضریب پایایی آزمون فوق از طریق بازآزمایی محاسبه گردید که دامنه‌ای از ۰/۴۴ تا ۰/۹۴ داشت و تنها در دو مورد (خرده آزمون رمز گردانی و حساب کردن) کمتر از این مقادیر بود. میانه ضرایب پایایی نیز ۰/۷۳ به دست آمد. جهت تعیین روایی، شهیم این مقیاس را با مقیاس پیش‌دبستانی و دبستانی Wechsler مقایسه کرده است و ضرایب همبستگی بین هوش‌بهرهای کلامی، غیرکلامی و کلی را در مقیاس به ترتیب ۰/۸۴، ۰/۷۴ و ۰/۸۵ به دست آورده است (۱۹). قبل از انتساب دانش‌آموزان در گروه‌های آزمایش و شاهد برای همتا کردن گروه‌ها به لحاظ بهره هوشی از آزمون هوش Wechsler استفاده می‌شود تا دانش‌آموزان هر گروه هم‌سطح شوند.

(ب) آزمون حل مسأله ریاضی در دو فرم موازی: با توجه به این که محتوای کتاب ریاضی پایه سوم راهنمایی کم‌توان ذهنی با دانش‌آموزان عادی متفاوت است، این کتاب توسط واحد تألیف و برنامه‌ریزی کتاب درسی سازمان آموزش و پرورش استثنایی کشور، بر اساس توانمندی‌های دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی طراحی می‌شود. از طرف دیگر هدف این پژوهش، بررسی اثربخشی مهارت‌های شناختی بر عملکرد حل مسأله دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی بر اساس محتوای کتاب درسی آن‌ها بود. همچنین برای تعیین اثربخشی مهارت‌های شناختی از محتوای کتاب درسی در هر دو گروه آزمایش و شاهد استفاده شده است (با این تفاوت که در گروه آزمایشی از راهبردهای شناختی در آموزش استفاده شد).

در نهایت با توجه به محتوای آموزشی و هدف پژوهش، آزمون استاندارد جهت ارزیابی عملکرد حل مسأله دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی یافت نشد که پیگیری محقق از سازمان آموزش و پرورش استثنایی کشور مؤید این امر است. به ناچار، بهترین ابزار ارزیابی آموخته‌های این دانش‌آموزان، محتوای همان کتاب درسی یا به عبارتی آزمون حل مسأله ریاضی محقق ساخته است که چگونگی تهیه آن به شرح زیر

چند مرحله‌ای از بین شهرستان‌های استان تهران دو مدرسه استثنایی دخترانه به صورت تصادفی انتخاب گردید. برآورد حجم نمونه: یکی از روش‌های محاسبه نمونه بر اساس سطح آلفا است، حجم نمونه در مورد آزمون‌های دو دامنه در سطح ۰/۰۵ مانند پژوهش حاضر از فرمول زیر به دست می‌آید (۱۸).

$$n = \frac{\sigma^2 (Z_{1-\alpha/2})^2}{d^2} = (20/7)^2 \times (1/96)^2 / (11)^2 = 13/59$$

با توجه به احتمال افت آزمودنی‌ها، حجم نمونه ۱۵ نفر در هر گروه در نظر گرفته شد. بنابراین از هر مدرسه ۱۵ دانش‌آموز دختر پایه سوم راهنمایی به صورت تصادفی انتخاب شدند. این تعداد از نظر بهره هوشی (با استفاده از آزمون هوش Wechsler کودکان تجدید نظر شده) و سن همتا شدند و به صورت تصادفی در دو گروه مجزا قرار گرفتند. با توجه به این که دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر بهره هوشی تقریباً ۷۰-۵۰ دارند و هوش تأثیر زیادی در پیشرفت تحصیلی دارد، بنابراین قبل از پیش‌آزمون، دانش‌آموزان با هوش بهر ۷۰-۶۰ انتخاب شدند تا اثر هوش تا حدی کنترل گردد.

بعد از هم‌تاسازی دانش‌آموزان از لحاظ بهره هوشی (قبل از مداخله) آزمودنی‌ها به طور تصادفی به دو گروه آزمایش و شاهد تقسیم شدند.

معیار ورود به مطالعه شامل تحصیل در پایه سوم راهنمایی، داشتن سن ۱۶-۱۳ سال و بهره هوشی ۷۰-۶۰ (برای کنترل اثر هوش دانش‌آموزان در پیشرفت تحصیلی) بود.

معیارهای خروج از مطالعه بهره هوشی زیر ۷۰-۶۰ و داشتن هر گونه معلولیت اضافی غیر از کم‌توانی ذهنی بود.

ابزارهای پژوهش

الف) آزمون هوش Wechsler کودکان تجدید نظر شده: این مقیاس در سال ۱۹۴۹ تهیه شد و در سال‌های ۱۹۷۴ و ۱۹۸۶ مورد تجدید نظر قرار گرفت که مشتمل بر ۱۲ خرده آزمون است که به صورت فردی اجرا می‌شود و سه نمره هوش بهر کلامی، غیرکلامی و کلی ارائه می‌دهد. مقیاس فارسی آن برای دانش‌آموزان عادی سنین ۶ تا ۱۳ سال (نسخه اصلی برای سنین ۶ تا ۱۶ سال و ۱۱ ماه) تهیه گردیده است. ضریب

متخصصان، نمره حد تسلط برای دانش‌آموزان کسب حداقل ۸۰ درصد نمره کل آزمون (نمره ۱۶ از ۲۰) در نظر گرفته شد. سپس برای محاسبه پایایی از ضریب پایایی آزمون‌های وابسته به ملاک بر اساس توافق متخصصان که روش کاپا (Kappa) نام دارد، استفاده شد. ضریب پایایی فرم اول و دوم آزمون به ترتیب ۰/۸۷ و ۰/۹۳ به دست آمد.

ج) بسته آموزشی راهبرد شناختی: با مطالعه پیشینه تحقیقات (پژوهش‌های داخلی و خارجی) مربوط به آموزش راهبردهای شناختی که در یادگیری حل مسأله دانش‌آموزان مؤثر بوده است، از روش‌های پیشنهادی Montague استفاده شده است که او نیز این روش را در پژوهش خود با دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی با بهره‌های ۵۰ تا ۷۰ به کار برده است. در پژوهش حاضر جهت کنترل بهتر مواردی مانند تأثیر مشکلات ذهنی بر شناخت از دانش‌آموزان با بهره‌های بالاتر یعنی ۶۰ تا ۷۰ از همان بسته آموزشی استفاده شده است. این بسته آموزشی شامل ۷ گام به شرح زیر می‌باشد.

- خواندن
 - بازگویی مسأله به زبان خود یا تفسیر کردن
 - تصویرسازی
 - تعیین مراحل
 - فرضیه سازی
 - محاسبه کردن
 - مرور مراحل یا بازیابی
- روایی این بسته آموزشی ۰/۸۹ و اعتبار آن ۰/۸۲ محاسبه شد (۱۷).

روش اجرا

جهت انجام پژوهش، پس از انتخاب تصادفی آموزشگاه‌ها، از مدیریت آموزش و پرورش استثنایی شهرستان‌های تهران، معرفی‌نامه برای ورود به آموزشگاه‌ها دریافت شد. جهت رعایت نکات اخلاقی پژوهش، پس از کسب رضایت کتبی از والدین دانش‌آموزان شرکت‌کننده در پژوهش و جلب همکاری دانش‌آموزان، پژوهش صورت گرفت. به مسؤولان مدرسه و والدین دانش‌آموزان شرکت‌کننده در این پژوهش اطمینان داده شد که اطلاعات استخراج شده و نام

می‌باشد. آزمون حل مسأله ریاضی بر اساس مسایل موجود در کتاب ریاضی پایه سوم راهنمایی توسط ده نفر از معلمان این درس تهیه شد. این معلمان با نظر سرگروه‌های آموزشی و کارشناس آموزشی در درس ریاضی انتخاب شدند؛ به طوری که از نظر شیوه تدریس، سن و سوابق آموزشی مانند هم بودند. مدرک تحصیلی آن‌ها لیسانس ریاضی بود. در ضمن آن‌ها طی دوره‌ای با اصول آزمون‌سازی آشنا شدند. مراحل تهیه این آزمون‌ها به این شرح بود: ابتدا معلمان بر اساس هدف‌ها و محتوای مطالب درسی مورد نظر (تبدیل ریال به تومان، کار با ماشین حساب، مفهوم ساعت) دو آزمون موازی ۱۵ سؤالی طراحی کردند. این دو فرم موازی در اختیار متخصصان شامل پنج معلم آشنا با آزمون‌سازی با درجه فوق لیسانس ریاضی قرار داده شد تا سؤال‌های نامناسب آن حذف گردد. متخصصان هر سؤال را با توجه به میزان دقتی که هدف‌های آموزشی و محتوای مورد نظر را می‌سنجند در سه طبقه مفید، غیرمفید و ضروری قرار دادند. با توجه به میانگین نمراتی که داوران به هر سؤال می‌دادند آن سؤال حذف یا تأیید می‌شد (چنان چه دو نفر از متخصصان سؤال را غیر مفید ارزیابی می‌کردند، آن سؤال حذف می‌شد).

در مرحله نهایی دو فرم موازی ۱۲ سؤالی مورد تأیید قرار گرفت. شاخص روایی متخصصان این دو فرم موازی با روش لاشه (Lawshe) که به آن ضریب روایی محتوایی (Content validity ratio) گفته می‌شود، محاسبه شد (۱۲). ضرایب روایی به دست آمده برای فرم اول آزمون برابر با ۰/۹۴ و برای فرم دوم آزمون برابر با ۰/۹۱ است. برای تعیین پایایی آزمون‌های حل مسأله ریاضی، دو فرم موازی آزمون در دو زمان متوالی با فاصله زمانی استراحت ۱۵ دقیقه‌ای روی یک گروه ۷۳ نفری از دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی که به طور تصادفی انتخاب شده بودند، به عنوان یک طرح مقدماتی اجرا شد. قبل از اجرای هر فرم آزمون، شرایط مناسب برای اجرا فراهم شد. همچنین زمان اجرای هر فرم آزمون که ۶۰ دقیقه بود، به اطلاع شرکت‌کنندگان رسانده شد. پس از اجرای آزمون، برگه‌های امتحانی دانش‌آموزان توسط سه مصحح با توجه به کلید سؤالات (پاسخ‌نامه) تصحیح شد. طبق نظر

گام ششم: بازبینی (به دقت مسأله را بازبینی کن)
از جلسه چهارم تا جلسه چهاردهم: بر اساس بودجه‌بندی کتاب مسایلی مانند تبدیل ریال به تومان، مسایل مربوط به ضرب و تقسیم برای خرید اجناس، کار با ماشین حساب و مسایل مربوط به آن، خواندن ساعت، نوشتن زمانی را که هر ساعت نشان می‌دهد، آشنایی با مواردی از قبیل این که یک ساعت قبل یا بعد از زمان معینی یعنی چند؟ و مسایل مربوط به ساعت آموزش داده شد.

در ضمن گروه شاهد آموزش مربوط به آشنایی با راهبردها را دریافت نکرد و فقط روال معمول آموزش حل مسأله در کلاس گروه شاهد اجرا می‌شد. سپس فرم دوم آزمون حل مسأله ریاضی در دو گروه شاهد و آزمایش اجرا شد. مراحل اجرای پژوهش در جدول ۱ ارایه شده است.

روش‌های آماری

در تحلیل داده‌های پژوهش از روش‌های آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار، نمودار و جدول فراوانی) استفاده شد. جهت تحلیل نمره‌ها از آزمون t استفاده شده است. برای محاسبات از نرم‌افزار آماری SPSS^{۱۶} استفاده شد.

یافته‌ها

با توجه به جدول ۲ میزان کمترین و بیش‌ترین هوش‌بهر و سن در هر دو گروه مشخص شده است. بنابراین گروه آزمایش و گروه شاهد از نظر بهره هوش و سن معادل شده بودند. برای مقایسه عملکرد دو گروه آزمایش و شاهد در حل مسأله ریاضی از آزمون t استفاده شد. هر یک از گروه‌ها در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون مورد مقایسه قرار گرفتند. با توجه به جدول ۳ مشاهده می‌شود که میانگین نمرات پیش‌آزمون حل مسأله ریاضی در گروه راهبرد شناختی، برابر $2/98$ ($SD = 0/88$) و گروه شاهد، برابر $3/30$ ($SD = 1/35$) بود که تفاوت معنی‌داری نداشتند ($P < 0/001$).

با مقایسه میانگین نمرات پس‌آزمون حل مسأله ریاضی در دو گروه، مشاهده می‌شود که عملکرد گروه راهبرد شناختی در پس‌آزمون، برابر $14/63$ ($SD = 1/83$) و گروه شاهد، برابر $11/40$ ($SD = 3/57$) بود. آزمون t نشان داد که گروه راهبرد

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 کم‌توان ذهنی قرار گیرد.

در ابتدای پژوهش فرم اول آزمون حل مسأله ریاضی در گروه نمونه این پژوهش که متشکل از ۳۰ دانش‌آموز دختر کم‌توان ذهنی پایه سوم راهنمایی بودند، اجرا شد. بعد دانش‌آموزان به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و شاهد قرار گرفتند. سپس جهت اجرای پژوهش دو معلم با نظر سرگروه‌های آموزشی و کارشناس آموزشی در درس ریاضی انتخاب شدند و به طور تصادفی یکی از آن‌ها به گروه آزمایش و دیگری به گروه شاهد اختصاص یافت. در این مرحله محقق روش‌های آموزش راهبردهای شناختی را به معلم منتخب گروه آزمایش آموزش داد. محتوای آموزشی مسایل مربوط به بخش ساعت، کار با ماشین حساب و پول از کتاب سوم راهنمایی کم‌توان ذهنی بود که بر طبق بودجه‌بندی و اهداف آموزشی به ۱۴ جلسه جهت انجام پژوهش نیاز بود. محتوای جلسات به ترتیب زیر بود:

جلسه اول تا سوم: آشناسازی دانش‌آموزان گروه آزمایشی راهبرد شناختی با راهبردها و روش‌های به کارگیری این راهبردها که مراحل آن به شرح زیر بود.

مرحله اول: تشریح راهبرد شناختی و اهمیت به کار بستن آن، ارایه کارت راهنمای حل مسأله به دانش‌آموزان که شامل شش گام مؤثر برای حل مسأله می‌باشد.

گام اول: خواندن (از روی مسأله با صدای بلند بخوان)

گام دوم: تفسیر کردن (مسأله را تفسیر کن)

گام سوم: مجسم سازی (شکل مسأله را به طور ساده ترسیم کن)

گام چهارم: تعیین مراحل (فکر می‌کنی مسأله را جمع کنی یا تفریق)

گام پنجم: حدس زدن (جواب مسأله را به طور تقریبی حدس بزن)

جدول ۱. مراحل اجرای پژوهش

گروه‌ها	پیش‌آزمون	آموزش راهبردهای شناختی	آموزش حل مسأله	پس‌آزمون
شناختی	*	*	*	*
شاهد	*	بدون آموزش	*	*

جدول ۲. توزیع گروه‌های مورد مطالعه

گروه	تعداد	هوش‌بهر	سن (سال)
راهبرد شناختی	۱۵	۶۰-۷۰	۱۳-۱۶
شاهد	۱۵	۶۰-۷۰	۱۳-۱۶

شناختی نسبت به گروه شاهد پیشرفت معنی‌داری در عملکرد حل مسأله ریاضی داشتند ($P < 0/001$).

با مقایسه میانگین نمرات پس‌آزمون حل مسأله ریاضی در دو گروه مشاهده می‌شود که عملکرد گروه راهبرد شناختی در پس‌آزمون بهتر از گروه شاهد است ($P < 0/001$).

جدول ۳. مقایسه عملکرد حل مسأله ریاضی در پیش‌آزمون با پس‌آزمون گروه شناختی و شاهد

موقعیت	پیش‌آزمون (Mean ± SD)	پس‌آزمون (Mean ± SD)
راهبرد شناختی	۲/۹۸ ± ۰/۸۸	۱۴/۶۳ ± ۱/۸۳*
شاهد	۱/۳۵ ± ۱/۳۵	۱۱/۴۰ ± ۳/۵۷

* معنی‌داری نمرات پس‌آزمون

بحث

همان‌طور که اشاره شد، یکی از حوزه‌های شناختی که افراد کم‌توان ذهنی در آن دچار اشکال هستند، حافظه است. یادگیری فرایندها و راهبردهای شناختی می‌تواند باعث بالا بردن میزان توجه در یادگیری گردد. بدیهی است که می‌توان به دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی استفاده از راهبردهای تمرین و تکرار، کنترل بر روند یادگیری و آگاهی از شناخت را آموخت (۲۰). هدف از تحقیق حاضر، اثربخشی آموزش راهبردهای شناختی در بهبود مهارت‌های حل مسأله ریاضی در دانش‌آموزان دختر کم‌توان ذهنی پایه سوم راهنمایی بود. نتایج تحقیق نشان داد که آموزش راهبردهای شناختی در

عملکرد حل مسأله ریاضی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی نسبت به گروه شاهد که از این راهبردها استفاده نکردند و به روش معمول آموزش دیدند، تأثیر بیش‌تری داشته است. در پژوهش حاضر برای توجیه اثربخشی راهبردهای شناختی می‌توان عنوان کرد که دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی به این دلیل که نمی‌توانند به طور خود به خودی از راهبردهای شناختی استفاده کنند، در حل مسایل ریاضی دچار مشکلات زیادی می‌شوند. این دانش‌آموزان در صورت برخورداری از روش تدریس مناسب و استفاده مطلوب از راهبردهای شناختی می‌توانند همانند هم‌تایان عادی خود به برخی از سطوح اکتسابی در حل مسایل ریاضی دست یابند. از طرف دیگر تاکتیک‌های مرور، گسترش معنایی و سازمان‌دهی اطلاعات که از تاکتیک‌های شناختی هستند، منجر به بهبود عملکرد حل مسأله می‌شوند. دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی به کمک این تاکتیک‌ها می‌توانند آموخته‌های جدید را با آموخته‌های قبلی ترکیب کنند و به یادگیری پایدارتری دست یابند. نتیجه این پژوهش با یافته‌های Elisabeth (۲۱)، Montague (۱۷)، Haris و Graham (۲۲)، دهقانی (۲۳)، بشاورد (۲۴) و رضانی (۲۵) همسو است.

رضانی در تحقیقی به بررسی تأثیر راهبردهای شناختی در فراگیری حل مسأله جمع و تفریق دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی پرداخت. وی در این تحقیقات از راهبردهای شناختی خواندن، خط کشیدن زیر نکات مهم، تصویرسازی و نوشتن جواب مسأله به زبان ریاضی استفاده کرده است. نتیجه نشان داد که راهبردهای شناختی در پیشرفت کمی و کیفی فراگیری حل مسأله تأثیر دارد و سبب تداوم اثر آموخته‌ها نیز می‌شود (۲۵). Elisabeth در مطالعات خود به آموزش دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی، جهت آشنایی با الگوهای شناختی، این گونه بیان می‌دارد که آموزش راهبردهای شناختی به دانش‌آموزان

عمل کنند و در برخورد با تکالیف مختلف یادگیری و مسایل گوناگون تحصیلی از راهبردهای مفید استفاده نمایند (۲۸). با توجه به این که مطالب درسی برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی باید در گام‌های پیاپی برنامه‌ریزی شود و به روشی آرایه گردد که یادگیری را برای دانش‌آموز تسهیل سازد، آموزش حل مسأله با کمک راهبردهای شناختی بسیار مفید است (۲۰).

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش می‌توان عنوان کرد، آموزش راهبردهای شناختی نسبت به گروه شاهد که از این راهبرد آموزشی بهره‌ای نبرده‌اند، نتایج مطلوبی بر عملکرد حل مسأله دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی داشته است. بر اساس نظریه‌های یادگیری، آموزش ریاضی پدیده‌ای چند وجهی، پیچیده و متضمن تعامل حافظه و تفکر است. فرایند آموزش با کمک راهبردهای شناختی به دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی با توجه به محدودیت‌های هوشی که این دانش‌آموزان دارند تأثیرگذار است؛ چرا که بر تکرار پیوسته مطالب آموزشی، گسترش معنایی و سازمان‌دهی مناسب مواد درسی تأکید می‌شود. بنابراین آن دسته از آموزش‌هایی که بتواند به این جنبه از اهداف آموزشی بپردازد، در بالا بردن مهارت یادگیری و عملکرد حل مسایل ریاضی این دانش‌آموزان مؤثر است.

همچنین آموزش راهبردهای شناختی جزء برنامه‌هایی است که می‌تواند مشکلات حافظه‌ای این دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی را بهبود بخشد (۱). در این خصوص دانش‌آموزانی پیشرفت بیشتری در حل مسایل ریاضی دارند که بهتر از راهبردهای شناختی استفاده می‌کنند و قادر به پردازش عمیق‌تر موضوعات درسی هستند. بنابراین می‌توان گفت که در آموزش دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی، اولین گام افزایش شناخت و آگاهی آن‌ها در بهره‌گیری از راهبردهای شناختی است و در راستای این آگاهی، پیشرفت آن‌ها قابل تأمل است. با در نظر گرفتن این مسأله که استفاده از مهارت‌های تفکر و شناخت به اکتساب و حفظ واقعیت‌های مقدماتی ریاضی کمک می‌کند، بنابراین بدون آموزش مستقیم راهبردهای یادگیری، دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی از این راهبردها استفاده نخواهند کرد. در حالی

آموزش می‌دهد که چگونه به دسته‌بندی و سازمان‌دهی مطالب بپردازند تا هنگام برخورد با مسأله جدید از اطلاعات خود استفاده نمایند (۲۱). در تحقیقی که توسط Haris و Graham با عنوان تأثیر آموزش راهبردهای شناختی بر بهبود مهارت‌های حل مسأله ریاضی ۱۴ دانش‌آموز با ناتوانی ذهنی انجام شد، نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که کارکرد تمام آزمودنی‌ها در حل مسأله افزایش یافته است و آن‌ها قادر به تعمیم راهبرد به سایر موقعیت‌ها بودند (۲۲). Wolfolk تأثیر آموزش راهبردهای شناختی را بر حل مسأله ریاضی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی مورد بررسی قرار داد. این مداخله بر اساس مدل پیشنهاد شده حل مسأله ریاضی Montague بود، نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که دستاوردهای مهم و معنی‌داری در دانش، استفاده و کنترل راهبردهای حل مسأله ریاضی در دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی به دست آمد (۲۶). نتایج تحقیقات مربوط به آموزش راهبردهای شناختی نشان می‌دهد که دانش‌آموزانی که در کلاس‌های آزمایشی راهبردهای سه‌گانه (علامت‌گذاری، سازمان‌دهی و خلاصه برداری) را آموزش دیدند و استفاده از این راهبردها را یاد گرفتند، نسبت به دانش‌آموزانی که از این آموزش‌ها بی‌بهره بودند، در آزمون‌های حل مسأله عملکرد بهتری داشتند. بنابراین یادگیری روش‌های سازمان‌دهی مطالب و بسط معنایی که از مراحل راهبردهای شناختی است، موجب بهبود عملکرد دانش‌آموزان در تکالیف درسی و افزایش پیشرفت تحصیلی آن‌ها می‌گردد (۲۷). Hrgnhan با در نظر گرفتن این مسأله که استفاده از مهارت‌های تفکر به اکتساب و حفظ واقعیت‌های مقدماتی ریاضی کمک می‌کند، بیان می‌کند که بدون آموزش مستقیم راهبردهای یادگیری به دانش‌آموزان، آن‌ها اغلب از این راهبردها استفاده نمی‌کنند، در حالی که آن دسته از دانش‌آموزانی که این راهبردها را فرا گرفته‌اند کارکرد بالایی در آزمون حل مسأله ریاضی از خود نشان دادند (۱۳).

Slavin با استناد به پژوهش‌هایی که درباره اثربخشی آموزش راهبردهای یادگیری و مطالعه انجام شده، معتقد است که می‌توان به دانش‌آموزان راهبردهای گوناگون را آموزش داد و به آن‌ها کمک کرد تا نسبت به یادگیری و تفکر خود آگاهانه

دختر) در مقاطع مختلف تحصیلی مورد پژوهش قرار گیرند و به مقایسه نتایج حاصل از پژوهش پرداخته شود. از پیشنهادهای دیگری که در زمینه اجرای پژوهش‌های مشابه می‌توان داد، این است که بعد از پایان پژوهش، مراحل زمانی مختلفی جهت پیگیری میزان اثربخشی نتایج در نظر گرفته شود.

تشکر و قدردانی

از مسؤولین محترم اداره آموزش و پرورش شهرستان‌های استان تهران و مدیریت محترم مدارس استثنایی منصوری قرچک و نور ۲ شهریار که ما را در اجرای پژوهش یاری نمودند، صمیمانه تشکر می‌نماییم.

که آن دسته از دانش‌آموزانی که این راهبردها را به کار می‌بندند، کارکرد بالایی در آزمون حل مسأله ریاضی از خود نشان می‌دهند. واقعیت این است که دانش‌آموزان با مهارت‌های شناختی بالا، عملکرد بهتری در حل مسأله ریاضی خواهند داشت (۱۳). در نهایت بر اساس نتایج پژوهش حاضر به این نکته پی می‌بریم که استفاده از راهبردهای شناختی منجر به پردازش بهتر آموخته‌ها و به طبع آن یادگیری عمیق‌تر می‌شود که حتی عملکرد حل مسأله ریاضی دانش‌آموزانی با بهره‌مندی پایین‌تر از متوسط دور از انتظار نخواهد بود.

پیشنهادها

پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های بعدی هر دو جنس (پسر و

References

1. Hardman M, Drew C, Egan W. Human emcepttionality. Society, School, and Family. Trans: Alizadeh H, Ganji K, Yousefi Looyeh M, Yadegari F. 7th ed. Tehran, Iran: Danjeh Publication; 2007.
2. American Association on Mental Retardation. Mental retardation: definition, classification, and systems of supports. 10th ed. Washington, DC: American Association on Mental Retardation, 2002.
3. Hunt N, Marshall K. Exceptional Children and Youth: An Introduction to Special Education. 4th ed. Boston: Houghton Mifflin College Division; 2004.
4. Desoete A. Off-line metacognition in children with mathematics learning disabilities [Online]. 2001; Available from: URL: http://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/000/722/504/RUG01-000722504_2010_0001_AC.pdf/.
5. Sharifi Daramadi P. Psychological of education children's mental retardation. 3rd ed. Tehran, Iran: University of Tehran Press; 1994. [In Persian].
6. Johnson RP. Tools for classroom Management how to use praise effectively. J of Mental Retardation 2007; 21(3): 365-79.
7. Calve P, Miler L. Teaching in the middle and secondary schools: use of metacognition skills in solving mathematics problems. J of Educational Psychology 2006; 85(9): 235-46.
8. Smith DD. Introduction to Special Education: Teaching in an Age of Opportunity. 4th ed. Boston: Allyn and Bacon; 2001.
9. Wehman P. The effect of cognitive training on mathematical problem solving. J of Psychology Education 2000; 35(9): 101-23.
10. Ataman M. Transferee of Training in Learning to Hit Submerged target. J of Educational Psychology 2009; 32(4): 205-7.
11. Yousef Tabatabai F. The effect of cognitive and metacognitive learning strategies on problem solving performance of students in academic year [MSc Thesis]. Tehran, Iran: Tehran Center: Islamic Azad University; 2002.
12. Seif AA. Psychology breeding (psychology of learning and teaching). 16th ed. Tehran, Iran: Dowran Pablication; 2006. [In Persian].
13. Hrgnhan R. Introduction to Theories of Learning. Trans. Saif AA. 5th ed. Tehran, Iran: Dawran Publication; 2001.
14. Brown A. Metacognition, executive control, self-regulation and other more mysterious mechanisms. In: Weinert FE, Kluwe R, Editors. Metacognition, motivation and understanding. New York, NY: L. Erlbaum Associates; 2000.
15. Solaz J, Sanjose V. Cognitive variable in science problem solving: A review of research. J of Physics Teacher Education 2007; 4(2): 25-32.
16. Moreno J, Saldana D. Use of a computer-assisted program to improve metacognition in persons with severe intellectual disabilities. Res Dev Disabil 2005; 26(4): 341-57.

17. Montague M. The effects of cognitive and metacognitive strategy instruction on the mathematical problem solving of middle school students with learning disabilities. *J Learn Disabil* 1992; 25(4): 230-48.
18. Gall M, Borg W. Quantitative and Qualitative Methods of Research in Psychology and Educational Science. Trans: Nasr A. 1st ed. Tehran, Iran: Samt Publication Press; 2007. [In Persian].
19. Shahim S. Standardization of Wechsler intelligence scale revised for children in Iran. Shiraz, Iran: Shiraz University Publication; 1994. [In Persian].
20. Teong SK. The effect of metacognitive training on mathematical word-problem solving. *Journal of Computer Assisted Learning* 2003; 19(1): 46-55.
21. Elisabeth DG. Effects of cognitive strategy instruction of the mathematical problem solving of middle school students with mental retardation. *J of behavior analyst* 2003; 29(3): 235-48.
22. Haris M, Graham P. Meta cognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive developmental inquiry. *J on Mental Retardation* 2003; 100(2): 365-80.
23. Dehghani F. Effectiveness of cognitive learning strategies training on problem solving students fail fourth grade primary school girls in Isfahan [MSc Thesis]. Tehran, Iran: University of Allameh Tabatabaei; 2008. [In Persian].
24. Bshavard S. Effect of cognitive training strategies and metacognition on mathematical problem solving performance of mentally retarded students in academic year 1999-2000 [MSc Thesis]. Tehran, Iran: University of Tehran; 2001. [In Persian].
25. Ramezani M. Learn cognitive strategies and cognitive effects on learning addition and problem solving third grade students [MSc Thesis]. Tehran, Iran: University of Islamic Azad of Tehran center; 2001. [In Persian].
26. Wolfolk A. Educational Psychology. 9th ed. Boston: Allyn & Bacon; 2004.
27. Driscoll MP. Psychology of learning for instruction. Boston: Pearson Allyn and Bacon, 2005.
28. Slavin F. Role of Cognitive Style in a Cognitive task: A case favoring the Impulsive approach to problem-solving. *J of Educational Psychology* 2006; 69(4): 281-85.

Effectiveness of cognitive guidelines in improving mathematical problem-solving skills in female students with mental disability attending 3rd grade of middle school

Sayede Somaye Jalilabkenar¹, Mohammad Ashoori^{*}, Gita Movallali²

Received date: 11/02/2012

Accept date: 04/07/2012

Abstract

Introduction: Although a massive amount of research have been conducted on the effectiveness of cognitive guidelines related to helping students with learning disability, there is paucity of data regarding the effectiveness of such guidelines in addressing the needs of students with mental disability. The aim of this study was to determine the effect of cognitive guidelines on the improvement of mathematical problem-solving skills among female students with mental disability who were attending the 3rd Grade of middle schools across Tehran province, Iran.

Materials and Methods: The present study had an experimental design with pre-test, post-test and control group. Participants were 30 girls with mental disability studying at 3rd Grade of middle schools. The participants were recruited via the multi-stage cluster method from special education schools of Tehran Province and were randomly assigned to either an experimental (n = 15) or a control (n = 15) group. Students in the experimental group received instruction combined with cognitive guidelines for 15 sessions while the controls were not provided with any guideline on the same sessions. The Wechsler intelligence test and a teacher-made test were respectively used to match the groups in terms of IQ and to measure the improvement of mathematical problem-solving skills. The data was statistically analyzed through descriptive statistics (mean, standard deviation, frequency and tables) and t test.

Results: The results of this study showed that there was a significant increase in mathematical problem-solving skills of mentally disabled students in the experimental group (for whom cognitive guidelines were used) compared to those in the control group ($P < 0.001$).

Conclusion: Problem-solving is one of many cognitive abilities that have been impaired in the students with mental disability. Instruction about cognitive strategies may result in the improvement of mathematical problem-solving skills of such students. The present results may be a valuable evidence to prove the effectiveness of cognitive strategy instruction in enhancing mathematical problem-solving skills in mentally disabled girls.

Keywords: Cognitive guideline, Mathematical problem-solving, Mental disability

Type of article: Original article

* PhD Student in Educational Psychology, Department of Educational Psychology, Roudehen Branch, Islamic Azad University, Roudehen, Iran Email: ashorimohamad@yahoo.com

1. MSc Student in Psychology and Exceptional Children Education, University of Social Welfare & Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran

2. PhD in Psychology and Exceptional Children Education, Academic Member, University of Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran