

آزمایش سودمندی یک برنامه توان‌افزای شناختی برای بهبود کارکردهای اجرایی در دانش‌آموزان با نارسایی‌های ویژه یادگیری

مهناز اخوان تفتی^۱، مائده آذری خیابانی^۲، زهرا هاشمی^۳

مقاله پژوهشی

چکیده

زمینه و هدف: یکی از پایه‌ای‌ترین ویژگی‌های کودکان مبتلا به اختلال‌های یادگیری، اختلال در کارکردهای شناختی است. پژوهش حاضر، به بررسی اثربخشی برنامه توان‌افزای شناختی بر بهبود کارکردهای اجرایی (حافظه کاری، توجه و درک مطلب) دانش‌آموزان با نارسایی‌های یادگیری پایه سوم تا پنجم ابتدایی پرداخت.

مواد و روش‌ها: طرح پژوهش حاضر نیمه‌آزمایشی با پیش‌آزمون، پس‌آزمون و گروه شاهد بود. جامعه پژوهشی در بردارنده تمامی دانش‌آموزان پسر پایه‌های سوم تا پنجم ناتوان یادگیری در سال تحصیلی ۹۴-۱۳۹۳ در مدارس عادی دولتی شهر تهران بود. ۲۰ تن از دانش‌آموزان (از هر مدرسه ۱۰ نفر) به صورت هدفمند انتخاب و با گمارش تصادفی در دو گروه شاهد و آزمایش جایگزین شدند. برای دانش‌آموزان گروه آزمایش طی ۱۰ جلسه برنامه تقویت شناختی اجرا شد و گروه شاهد به برنامه‌های معمول خود ادامه داد. برای سنجش عملکرد حافظه کاری گروه نمونه از آزمون N-Back و سنجش توجه از آزمون عملکرد پیوسته CPT (Continuous performance test) و سنجش درک مطلب از مقیاس هوش Wechsler کودکان (WCIS یا Wechsler comprehension subscale) استفاده شد. داده‌های حاصل از این آزمون‌ها با استفاده از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی، تحلیل کوواریانس چند متغیره تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: تأثیر برنامه توان‌افزای شناختی در بهبود حافظه کاری و درک مطلب ($P < 0/05$) و در افزایش توجه دانش‌آموزان مبتلا به ناتوانی یادگیری ($P < 0/01$) معنی‌دار بود. همچنین، این برنامه بر توجه بیش از سایر کارکردها مؤثر بود.

نتیجه‌گیری: برنامه توان‌افزای شناختی موجب تغییر در کارکردهای شناختی آموزندگان شد و این خود می‌تواند زمینه‌های بهبود در شرایط یادگیری و آموزش آموزندگان را نیز به دنبال داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: نارسایی‌های ویژه یادگیری، برنامه توان‌افزای شناختی، کارکردهای اجرایی

ارجاع: اخوان تفتی مهناز، آذری خیابانی مائده، هاشمی زهرا. آزمایش سودمندی یک برنامه توان‌افزای شناختی برای بهبود کارکردهای اجرایی در دانش‌آموزان با نارسایی‌های ویژه یادگیری. مجله تحقیقات علوم رفتاری ۱۳۹۵؛ ۱۴ (۳): ۳۲۲-۳۷۲

پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۶/۲۳

دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۲/۲۲

تصريح گردید که این اختلالات هم توانایی‌های کلامی و هم توانایی‌های غیر کلامی مانند درک فضایی، جهت‌یابی و تصویر بدن را در بر می‌گیرد (۴). کودکان مبتلا به اختلال یادگیری، گروه ناهمگونی هستند که وجه اشتراک همه آن‌ها دشواری در یادگیری درس‌های مدرسه است. اختلالات یادگیری به طور تقریبی همیشه به افت تحصیلی منجر می‌شود، اما این بدان معنی نیست که هر کودک دچار افت تحصیلی دارای اختلال یادگیری است. عوامل گوناگونی در افت تحصیلی نقش دارد که اختلال یادگیری یکی از آن‌ها است. اجزای عمده نارسایی‌های ویژه یادگیری عبارت از نارسایی‌های خواندن، هجی کردن، نوشتن و حساب کردن می‌باشد (۵).

بر اساس تعریف قانون آموزش و پرورش افراد ناتوان (IDEA) یا

مقدمه

تعداد قابل توجهی از کودکان برخلاف کسب نمره هوشی متوسط و بالاتر، در آزمون‌های هوشی و برخورداری از توانایی‌های سازشی طبیعی، در یادگیری مدرسه‌ای، نارسایی‌های بارز و جدی نشان می‌دهد که با عنوان‌های ناتوانی‌های یادگیری (Learning disabilities)، اختلالات یادگیری (Learning disorders) و نارسایی‌های ویژه یادگیری (Specific learning disabilities) شناخته می‌شود (۱). ناتوانی‌های یادگیری در دهه ۱۹۶۰ به عنوان جدیدترین حوزه علمی در قلمرو کودکان استثنایی وارد شد و برای اولین بار این اصطلاح را پیشنهاد کرد (۲، ۳). در پژوهشی این ناتوانی‌ها اختلالات یادگیری عصب- روان‌شناختی نامیده شد و

- ۱- دانشیار، گروه روان‌شناسی تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران
- ۲- کارشناس ارشد، گروه روان‌شناسی تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران
- ۳- استادیار، گروه روان‌شناسی تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران

Email: makhavan@alzahra.ac.ir

نویسنده مسؤول: مهناز اخوان تفتی

نقص در مکانیزم‌های عصب- روان‌شناختی در این کودکان است؛ به طوری که عده‌ای از پژوهشگران ناتوانی یادگیری را نوعی آسیب خفیف مغزی (Brain minimal injury) می‌دانند که همراه با نقایص شناختی (Dysfunctions cognitive) است (۱۴، ۱۳). از جمله نقایص شناختی یافته شده در مطالعات می‌توان به نقص در توجه، حافظه، درک مطلب و در مدارهای عصبی زیربنایی آن در افراد مبتلا به ناتوانی یادگیری اشاره کرد که مجموعه آن‌ها را می‌توان تحت پوشش کارکردهای اجرایی (Executive Functions) مغز قرار داد (۱۵). کارکردهای اجرایی، کارکردهای عالی شناختی و فراشناختی (Metacognitive) هستند که مجموعه‌ای از توانایی‌های عالی، بازداری (Inhibitions)، خودآغازگری (Self-initiation)، برنامه‌ریزی راهبردی (Strategic planning)، انعطاف‌شناختی (Flexibility cognitive) و کنترل تکانه (Impulse control) را به انجام می‌رساند. در واقع، کارکردهایی همچون سازمان‌دهی (Organization)، تصمیم‌گیری (Making decision)، حافظه کاری (Working memory)، کنترل حرکتی (Movement control)، احساس ادراک زمان (Time perception)، پیش‌اندیشی (Forethought)، بازسازی (Reconstruction) و مسأله‌گشایی (Problem solving) را می‌توان از جمله مهم‌ترین کارکردهای عصب‌شناختی دانست که در زندگی و انجام تکالیف یادگیری، کنش‌های هوشی و تصمیم‌گیری به انسان کمک می‌کند (۱۶). کارکردهای اجرایی، ساختارهای مهمی می‌باشد که با فرایندهای روان‌شناختی مسؤول کنترل هوشیاری و تفکر در عمل مرتبط است. کارکردهای شناختی، محصول فرایندهای پردازشی مغز می‌باشد که شامل دو زیرمجموعه است: یکی کارکردهای مبتنی بر قانون (Rule based functions) که تفکر و عملکرد فرد را تنظیم و کنترل می‌کند و تحت عنوان کارکردهای اجرایی شناخته می‌شود و دیگری کارکردهای غیر قانونمند (Non-rule based functions) که مبتنی بر هیجان‌ها، امیال، شناخت اجتماعی و عوامل تأثیرگذار موقعیتی است (۱۷). به عبارت دیگر، کارکرد اجرایی، شامل انعطاف‌پذیری شناختی و توانایی مدیریت مؤلفه‌های مداخله‌گر در رفتارهای هدف‌گرا و پیش‌بینی پیامدهای ناشی از یک عملکرد است (۱۸). گروهی از پژوهشگران برای تبیین کارکردهای اجرایی از مفهوم چگونگی و چرایی رفتارهای انسان و گروهی دیگر این کارکردها را در دامنه‌های شناختی متفاوت، گروه‌بندی می‌کنند که شامل برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی رفتار، بازداری و مهار پاسخ، تداوم عملکرد، کاهش تسلط و توانایی شروع عملکرد است (۱۹، ۲۰). شواهدی مبنی بر تقسیم کارکردهای اجرایی به سه مؤلفه شناختی مشتمل بر مهار، انتقال و به روز رسانی ارائه می‌دهد که اگرچه قابل تفکیک است، اما در فرایند تنظیم و کنترل بسیاری از عملکردها هر سه با هم ایفای نقش می‌کند. از جمله مؤلفه‌های دیگری که این پژوهشگران معرفی کردند، برنامه‌ریزی، تصمیم‌گیری و حل مسأله است. یک تقسیم‌بندی دیگر کارکردهای اجرایی به دامنه‌های اصلی، شامل پنج مؤلفه مهار فوری پاسخ، برنامه‌ریزی، انعطاف‌پذیری شناختی، انتقال توجه و حافظه کاری می‌باشد (۲۱).

یکی از پایه‌ای‌ترین ویژگی‌های کودکان مبتلا به اختلال یادگیری، اختلال در عملکرد حافظه است (۲۲). مفهوم حافظه کاری توسط Baddeley ارائه شد (۲۳). حافظه کاری جدیدترین بخش فعال شده حافظه بلند مدت را نگه‌داری می‌کند و این عناصر فعال شده را به داخل و خارج انبار موقت حافظه می‌فرستد. حافظه کاری، یک نظام ذهنی است که ذخیره (Storage) و دست‌کاری

(Disabilities Education Act) در آمریکا، ناتوانی‌های یادگیری اختلال در یک یا چند فرایند روان‌شناختی پایه است که شامل درک زبان یا کاربرد آن می‌شود. این اختلال به صورت ناتوانی در گوش دادن، فکر کردن، صحبت کردن، خواندن، نوشتن، املا یا محاسبات ریاضی بروز می‌کند. این اختلال ویژگی‌هایی مانند معلولیت‌های ادراکی، آسیب مغزی، اختلالات خفیف مغزی نارسا خوانی و زبان پریشی رشدی (تحولی) را در بر می‌گیرد، اما شامل آن دسته از مشکلات یادگیری نمی‌شود که به طور اساسی نتیجه معلولیت‌های دیداری، شنیداری یا حرکتی، عقب ماندگی ذهنی، اختلال هیجانی، وضع نامساعد محیطی، فرهنگی یا اقتصادی است (۷، ۶). مشکل عمده تحصیلی این کودکان به طور عمده در زمینه بیان نوشتاری، خواندن و ریاضیات آشکار می‌شود (۸). هر ساله تعداد زیادی از دانش‌آموزان به دلیل اختلالات یادگیری در فراگیری مطالب درسی دچار مشکل می‌شوند. این دسته از دانش‌آموزان اغلب از هوش متوسط و بالاتر برخوردار هستند، ولی در شرایط تقریبی یکسان آموزشی، نسبت به دانش‌آموزان دیگر عملکرد ضعیف‌تری نشان می‌دهند و با وجود قرار داشتن در محیط آموزشی مناسب، فقدان ضایعات بیولوژیک بارز و نیز نبود مشکلات اجتماعی و روانی حاد با داشتن هوش متوسط قادر به یادگیری در زمینه‌های خاصی نیستند (۱). پیامد وجود تفاوت فاحش بین سطح توانایی و عملکرد این است که آموزندگان با وجود برخورداری از توانایی‌های هوشی از کارکردهای شناختی متناسب با آن بهره‌مند نیستند (۹). در حال حاضر، درصد افرادی که به عنوان دانش‌آموز دارای مشکلات ویژه یادگیری شناسایی می‌شوند، به دلایل مختلف افزایش یافته؛ به طوری که این گروه بزرگ‌ترین طبقه آموزش ویژه را تشکیل می‌دهند و در صورت عدم شناسایی و مداخله آموزشی، این دانش‌آموزان آسیب‌های جبران‌ناپذیری را تجربه خواهند کرد. کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری با وجود ضریب هوشی برابر با همسالان خود، در پیشرفت تحصیلی کاستی‌هایی دارند. اگر این کاستی‌ها درمان نشود، اثرات نامطلوبی بر کارکرد تحصیلی و خودپنداره آنان می‌گذارد.

بر پایه بررسی‌های اخیر، بالغ بر ۲۰ درصد از جمعیت جهان دچار درجاتی از اختلال یادگیری هستند. در سال ۲۰۰۷، جمعیت کودکان دچار اختلال یادگیری در مدارس دولتی آمریکا ۵/۵ درصد یعنی معادل ۲/۷ میلیون نفر اعلام گردید که به طور اجباری تحت کمک‌های آموزشی قرار گرفته بودند (۱۰). در گزارش دیگری اشاره شده است که حدود ۲ تا ۱۰ درصد از کودکان مبتلا به این اختلال هستند و اغلب تعداد پسرها در این اختلال تا سه برابر دخترها است. کودکان دارای اختلال یادگیری در مراحل نخستین مدرسه قابل شناسایی هستند و مشکلاتشان اغلب تا دوره نوجوانی استمرار می‌یابد (۱۱). این کودکان اغلب تا سنین قبل از مدرسه شناسایی نمی‌شوند، ولی با ورود به مدرسه به ویژه در سال‌های اول و دوم دبستان، مشکلات آن‌ها در زمینه خواندن، نوشتن، حساب و هجی کردن به تدریج شناسایی می‌شود. این کودکان ممکن است که در چند درس یا فقط در یک درس مشکل داشته باشند (۱۲). از آن‌جا که کارکرد ضعیف تحصیلی در زمینه‌های مختلف یا فقط در یک درس نمی‌تواند به طور حتم دلیل موجهی برای ابتلای کودک به اختلال یادگیری باشد، از این‌رو کار شناسایی و تشخیص نارسایی‌های ویژه یادگیری را بیش از پیش دشوار می‌نماید. از آغاز شناسایی این مشکلات، کارشناسان این حیطه تلاش کرده‌اند تا برای تبیین سبب‌شناسی اختلال‌های یادگیری، نظریه یا الگوهایی ارائه کنند. یکی از الگوهای نظری معتبر برای تبیین سبب‌شناسی ناتوانی‌های یادگیری

دارد، بنابراین، فرایند یادگیری نیز با ادراک در ارتباط تنگاتنگ است (۳۱).

امروزه بر مبنای پیشرفت دانش در زمینه ظرفیت شکل‌پذیری (Brain plasticity) و خودترمیمی مغز انسان، شواهد نیرومندی وجود دارد که نشان می‌دهد که کنش‌های عصب- روان‌شناختی را می‌توان با کمک آموزش‌های شناختی به دقت طراحی شده، به گونه‌ای بادوام بهبود بخشید (۳۲). این توانایی مغز انسان، راه را برای توسعه دانش جدیدی تحت عنوان بازتوانی عصبی (Neuro-rehabilitation) باز کرد. به این ترتیب، بازتوانی شناختی (Cognitive rehabilitation) به عنوان یک روش درمانی مؤثر در بهبود کارکردهای شناختی در طیف وسیعی از اختلالات روانی و عصب روان‌شناختی مطرح شد. تعریفی کاربردی از توان‌افزایی شناختی ارائه شده است که در این تعریف توان‌افزایی شناختی شامل ارایه فعالیت‌های درمانی معطوف به کارکرد است که هدف آن‌ها تقویت و یا تثبیت مجدد الگوهای رفتاری پیشین و نیز تثبیت الگوهای رفتاری جدید، برای انجام فعالیت و یا ارایه مکانیزم‌های شناختی جهت جبران عملکردهای آسیب دیده سیستم عصبی می‌باشد. در توان‌بخشی شناختی دو رویکرد عمده جبران یا تطبیق و دیگری رویکرد درمان شناختی وجود دارد. در عمل هیچ‌گاه جداسازی این دو رویکرد اتفاق نمی‌افتد و هم‌پوشانی این دو در درمان اجتناب‌ناپذیر است. در رویکرد اول هدف آن است تا با ایجاد تغییراتی در محیط، عادات و روش انجام کارها و نیز راهکارهای اجرایی، محدودیت‌های فرد کنار گذاشته شود. این سه هدف درمانی یادآور مفهوم ارگونومی شناختی می‌باشد که بر اساس اصول پردازش اطلاعات بوده و سبب کاهش درگیری حافظه کاری می‌گردد (۳۳). با توجه به اهمیت ناتوانی یادگیری تاکنون روش‌های درمانی مختلفی برای این اختلال طراحی و آزمون شده است. یکی از درمان‌های مؤثر برای بهبود نواقص ناتوانی یادگیری برنامه‌های مبتنی بر توان‌افزایی شناختی است (۳۴).

از جمله پژوهش‌هایی که در زمینه مداخلات روان‌شناختی و آموزشی بر ناتوانی‌های یادگیری در کشور انجام شده می‌توان به مطالعه‌های عربی و عابدی (۳۵)، استکی و همکاران (۳۶)، ریسی (۳۷)، قاضی‌عسگر و همکاران (۳۸)، یارمحمدیان و اصلی آزاد (۳۹) و امانی و همکاران (۴۰)، شمسی و همکاران (۴۱)، مرادی و میرمهدی (۴۲)، معتمدی و همکاران (۴۳)، نرمانی و سلیمانی (۴۴) و عبدی و همکاران (۴۵) اشاره کرد که میزان اثربخشی مداخلات شناختی- آموزشی را بر بهبود کارکرد تحصیلی دانش‌آموزان دارای اختلالات یادگیری رضایت‌بخش گزارش نموده‌اند. Finn و McDonald (۳۴)، Zoccolotti و همکاران (۴۶)، نیز سودمندی برنامه‌های توانبخشی شناختی را بر کارکردهای اجرایی، توجه دیداری فضایی و حافظه کاری در افراد با آسیب‌های مغزی نشان داده‌اند. همچنین، پژوهش‌ها بیانگر آن است که برنامه‌های آموزشی در زمینه توانمندسازی و بهبود حافظه کاری نتایج مطلوبی به دنبال داشته است. Jaeggi و همکاران نشان دادند، برنامه آموزش شناختی که به منظور ارتقای بخش شنیداری- کلامی و دیداری- فضایی حافظه کاری صورت گرفت نه تنها به بهبود عملکرد افراد در تکالیف ارایه شده در دوره آموزش انجامید، بلکه منجر به افزایش سطح هوش سیال افراد بزرگسال سالم در پایان دوره آموزشی شد (۴۸). Schmidt در مطالعه دیگری به بهبود سطح حافظه کاری، افزایش توانایی استدلال، افزایش هوش سیال و انتقال آموزشی بلند مدت در جریان آموزش شناختی اشاره کرده است (۴۹).

در سال‌های اخیر، آموزش و پرورش استثنایی، فقط کودکانی را شامل

(Manipulation) موقت اطلاعات لازم برای انجام برخی تکالیف پیچیده شناختی مانند درک مطلب (Comprehension)، استدلال (Reasoning) و یادگیری (Learning) را فراهم می‌آورد (۲۵، ۲۴). به عبارت دیگر، حافظه فعال به حجم به نسبت کوچکی از اطلاعات اشاره دارد که یک فرد می‌تواند در یک محدوده زمانی در ذهن خود نگه داشته و به آن توجه نماید، روی آن عملیات ذهنی خاصی انجام داده و برون‌داد مناسبی داشته باشد (۲۶). در موارد بسیار مهمی به حافظه فعال نیاز است: در گفتار، برای حفظ بخش‌های ابتدایی جمله، اتصال آن به بخش‌های انتهایی و حفظ انسجام جمله و بیان معنی‌دار، برای نگهداری محاسبات جزئی در ذهن، پیوند این محاسبات به یکدیگر و اعلام نتیجه نهایی و همچنین، برای یکپارچه کردن و وحدت بخشیدن اطلاعات جدید و قدیم به حافظه کاری نیاز است (۲۶). در دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری شواهدی از نقص در حافظه کاری، انتقال و انطباق ناحیه حافظه کاری دیداری- فضایی نشان داده شده است. این نقص در بروز مشکلات ریاضی، در گفتن زمان و حساب تقریبی و همچنین، در بروز اختلال در خواندن، ضعف در حافظه کوتاه مدت کلامی و سرعت پردازش بروز پیدا می‌کند (۲۲). یکی از دلایل عمده این نقص در تکالیف مربوط به حافظه این است که این کودکان بر عکس همتایان طبیعی خود از راهبردهای مؤثر حافظه مانند مرور ذهنی استفاده نمی‌کنند (۲). برای وارد شدن اطلاعات از حافظه حسی به حافظه فعال، باید به اطلاعات توجه کرد، نقص در نگهداری توجه، فرصت پردازش و رمزگردانی و فراخوانی اطلاعات را می‌گیرد. حافظه و خواندن در تعامل نزدیک با یکدیگر است. ظرفیت ناکافی حافظه فعال یا سازمان‌دهی ضعیف حافظه بلند مدت می‌تواند مشکلات خواندن یا درک مطلب به وجود آورد، از آن‌جا که حافظه کاری خود عامل تفاوت‌های فردی بسیاری در میان افراد است، باید در آموزش موضوعات مختلف به آن توجه داشت. با در نظر گرفتن تفاوت‌های فردی و ارایه آموزش‌های مناسب می‌توان باعث رشد همه جانبه این افراد در زمینه‌های گوناگون شد. پژوهش‌های روان‌شناختی و آموزشی با ارایه شواهدی نشان می‌دهد که بین عملکردهای ریاضی و حافظه کاری رابطه نیرومندی وجود دارد (۲۸، ۲۷) حافظه کاری را به عنوان نارسایی اصلی در دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری تشخیص داده‌اند. برخی از پژوهشگران اذعان دارند که کودکان با ناتوانی یادگیری در تکالیف حافظه کاری که شامل اطلاعات شمارشی است، ضعف دارند و در تکالیف مربوط به اطلاعات کلامی مشکلی ندارند و برخی علت آن را مشکل در مهار توجه، نارسایی و نقص بازیابی اطلاعات از حافظه بلند مدت، عملکرد رمزگردانی و عملیات جداگانه ذخیره‌سازی همراه با پردازش اطلاعات می‌دانند (۲۹). در پیشینه پژوهشی، حافظه کاری به عنوان یک صفت پایدار که ارتباط نزدیک با هوش عمومی دارد، تعریف شده است. هرچند پژوهش‌های متعددی به محدودیت ظرفیت ذخیره‌سازی و پردازش اطلاعات در حافظه کاری، وراثتی بودن این نوع حافظه و مقاومت آن به تجربه‌های پیرامونی اشاره کرده‌اند، اما شواهد موجود نشان می‌دهد که حافظه کاری انعطاف‌پذیر است و قابلیت بهبود از طریق برنامه‌های آموزش شناختی و درمانی را دارا است (۳۰). اختلال در کارکردهای حافظه مانند نقص در حافظه کوتاه مدت، حافظه کاری، نقص خفیف در رمز گردانی، راهبردهای شناختی و فراشناختی از ویژگی‌های مهم دیگر کودکان دارای ناتوانی یادگیری است (۴). یکی دیگر از فرایندهای روان‌شناختی مهم که ناتوانی در آن منجر به ناتوانی‌های یادگیری تحولی می‌شود، ناتوانی‌های ادراکی است. از آن‌جا که همواره بین تمامی حرکات ارادی و ادراک رابطه وجود

با کمک کارکنان آموزش ویژه را نیز به عهده دارند. نیاز آن‌ها به آموزش‌های ویژه که به خودی خود قلمرو دانش پیچیده و مبهمی است، سبب شده تا معلمان کلاس‌های عادی هنگام رویارویی با چنین کودکانی احساس ناتوانی و بی‌کفایتی کنند. وقتی معلمان برای تأمین نیازهای فردی دانش‌آموزان ترغیب می‌شوند، به این معنی نیست که آن‌ها توانمندی‌های بایسته در آماده‌سازی یک برنامه کاری برای هر دانش‌آموز را دارند. از این رو، توجه به این نکته مهم است که اگر این دانش‌آموزان که بزرگ‌ترین گروه دانش‌آموزان نیازمند آموزش ویژه را تشکیل می‌دهند در کلاس‌های درس عادی پیشرفت کنند، باید از حمایت و توجه بیشتر در راستای آماده‌سازی و به کارگیری روش‌های آموزشی ویژه برخوردار شوند. از این رو، با توجه به شیوع قابل توجه اختلال یادگیری در کودکان سنین مدرسه‌ای و پیامدهای ناشی از این اختلال در وضعیت تحصیلی و آینده این کودکان، پژوهش حاضر کوششی در راستای بررسی اثربخشی برنامه تقویت و توان‌افزایی شناختی بر توجه، حافظه کاری و درک مطلب بود که از پایه‌ای‌ترین کارکردهای درگیر در یادگیری آموزشی‌گشایی است. همچنین، درصد پاسخگویی به این پرسش بود که برنامه توان‌افزایی شناختی در بهبود کارکردهای حافظه کاری، توجه و درک مطلب دانش‌آموزان مبتلا به نارسایی‌های ویژه یادگیری تا چه اندازه سودمند است؟

مواد و روش‌ها

روش پژوهش حاضر نیمه‌آزمایشی بود که در قالب یک طرح پژوهشی از نوع پیش‌آزمون، پس‌آزمون با گروه شاهد انجام شد. جامعه آماری این پژوهش در بردارنده تمامی دانش‌آموزان پایه‌های سوم تا پنجم ناتوان یادگیری مشغول به تحصیل در مدارس عادی دولتی شهر تهران بود. انتخاب نمونه بدین ترتیب بود که ابتدا منطقه ۶ آموزش و پرورش از میان مناطق ۲۲ گانه شهر تهران به صورت تصادفی ساده انتخاب شد. در مرحله بعدی با هماهنگی آموزش و پرورش منطقه، ۲ دبستان عادی دولتی پسرانه به تصادف انتخاب شد. مدیران مدارس دانش‌آموزان پایه سوم تا پنجم را که ناتوانی یادگیری آنان به تأیید مراجع ذی‌صلاح رسیده بود، معرفی نمودند. سپس، با مراجعه به مدارس مورد نظر و هماهنگی با مسئولان آن مدارس، ۲۰ تن (از هر مدرسه ۱۰ نفر) از دانش‌آموزانی که حاضر به همکاری بودند، انتخاب و به شکل تصادفی در دو گروه شاهد و آزمایش جایگزین شدند. برای رعایت اخلاق علمی - حرفه‌ای، از همه دانش‌آموزان مورد مطالعه خواسته شد تا کاربرگ رضایت والدین را به تأیید خانواده خود برسانند. همچنین، تعهد شد که هویت افراد نمونه در ارایه نتایج، گمنام بماند. ابزارهای پژوهش: الف) آزمون N-Back: این آزمون یک تکلیف سنجش عملکرد شناختی مرتبط با کنش‌های اجرایی است و به این دلیل که هم نگهداری اطلاعات و هم دستکاری آن‌ها را شامل می‌شود، جهت سنجش حافظه کاری مناسب شناخته شده است (۵۲). روند کلی آن بر این قرار است که دنباله‌ای از محرک‌ها (اغلب دیداری) به صورت گام‌به‌گام، به آزمودنی ارایه می‌شود و آزمودنی بایستی بررسی کند که آیا محرک ارایه شده فعلی با محرک n گام قبل از آن، همخوانی دارد یا خیر. انجام این آزمایش با مقادیر مختلف n صورت می‌پذیرد و با افزایش میزان n، بر دشواری تکلیف افزوده خواهد شد. بدین ترتیب، در تکلیف I-back (n = ۱)، آخرین محرک ارایه شده با محرک قبلی مقایسه می‌گردد و یا در تکلیف 3-back (n = ۳)، محرک فعلی با

می‌شد که مشکلات آن‌ها در یادگیری شامل عللی نظیر نقایص بینایی یا شنوایی، عقب‌ماندگی ذهنی، معلولیت‌های کلامی یا زبانی، اختلالات شدید هیجانی، فلج یا سایر مشکلات ناشی از فقدان سلامت جسمی بود. مدارس استثنایی و کلاس‌های ویژه برای آموزش و پرورش این دسته از کودکان سازمان‌دهی شد و این مدارس آموزش‌های خاص برای تربیت جداگانه و متفاوت این گروه‌ها در نظر گرفتند. با این وجود، کودکانی هستند که در یادگیری کلامی، استفاده صحیح از زبان، تکامل بهنجار ادراک‌های دیداری و شنیداری یا خواندن، نوشتن، هجی کردن و محاسبه تأخیر دارند. این اختلالات تأثیر به‌سزایی بر روند تحصیلی، اولین سال‌های آغاز به تحصیل و متعاقب آن زندگی و آینده افراد دارد و بنابراین، لازم است که این اختلالات یادگیری تشخیص و درمان شود تا از اثرات منفی و مخرب آن در سطوح بالاتر تحصیلی کاسته شود. شیوع بالای اختلال یادگیری در میان دانش‌آموزان و آسیب‌های اجتماعی و روانی مانند افسردگی، اشکال در برقراری روابط اجتماعی، اضطراب و خودپنداره ضعیف که به صورت جبران‌ناپذیری در آینده تحصیلی و زندگی کودکان دچار اختلال یادگیری آسیب‌رسان است، ارایه راهکاری مناسب در راستای رفع مشکلات این دانش‌آموزان را ضرورت می‌بخشد. به باور Silver و Hagin، ضعف حافظه کاری و درک مطلب از علل مؤثر بروز اختلال یادگیری است و به کارگیری روش‌های آموزشی سودمند در ارتقای توان درک مطلب و حافظه کاری این کودکان کمک شایانی در حل پاره‌ای از مشکلات این کودکان می‌نماید. حدود ۲۰ درصد از دانش‌آموزان سن دبستان، ناتوانی یادگیری یا مشکلات یادگیری مهم نشان می‌دهد که در پیشرفت آن‌ها در مدرسه ایجاد اختلال می‌کند (۵۰). میزان شیوع این اختلال در کشور ما به علت بی‌اطلاعی خانواده‌ها و نقص سیستم آموزشی، شاید بیش از این مقدار نیز باشد و از همین جا ضرورت نگاه دقیق به این کودکان مشخص می‌گردد. افزون بر آن، اهمیت حافظه و دیگر فرایندهای شناختی - زمانی برجسته است تا خاطر نشان شود که نقص در حوزه کارکردهای شناختی منجر به مشکلات فزاینده در مدرسه می‌شود. با توجه به ارتباط بین توانایی شناختی، یادگیری، ظرفیت حافظه کاری و پردازش کارآمد، می‌توان از روش‌های بازتوانی - شناختی به عنوان روش‌های آموزشی ویژه استفاده نمود و تأثیر آن را بررسی نمود. بنابراین، مطالعه حاضر به تأثیر برنامه تقویت و توان‌بخشی شناختی بر روی حافظه کاری، توجه و درک مطلب در کودکان ناتوان یادگیری پرداخت.

دانش‌آموزان با ناتوانی‌های یادگیری به عنوان یکی از واقعیت‌های بومی پیش روی نظام آموزش و پرورش کشور یکی از عوامل اتلاف منابع هستند. این اتلاف، خواه به صورت عمر انسانی در تجدید پایه این دانش‌آموزان، خواه به صورت اتلاف منابع مادی، همچون هزینه تکرار پایه، خدمات ویژه ترمیمی و کلاس‌های حل مشکل، مدرسه روزانه و یا مراکز آموزشی - درمانی جداگانه و همچنین، هزینه خدمات اضافه شده بر کلاس‌های عادی که در پی سیاست‌های یکپارچه سازی دانش‌آموزان رو به افزایش است را شامل می‌شود (۵۱). این دانش‌آموزان اغلب با روش‌های آموزش و پرورش معمولی رایج نمی‌توانند مانند هم‌تایان عادی خود به اهداف برنامه‌های آموزشی برسند و قادر به درک، فهم و یادگیری برخی از مطالب درسی نیستند و با دلزدگی و تنفر از تحصیل، آن‌ها را ترک می‌کنند. آن‌ها در گروه‌های متعارف استثنایی جایی نداشته و اغلب در کنار همسالان خود در مدارس عادی حضور دارند. بدین گونه است که معلمان کلاس‌های عادی وظیفه برآوردن نیازهای این دانش‌آموزان را در صورت امکان

۳ محرک قبل مقایسه خواهد شد. ضرایب پایایی در دامنه‌ای بین ۰/۵۴ تا ۰/۸۴، پایایی بالای این آزمون را نشان داد. MacLeod، روایی تشخیصی و همگرایی این آزمون را از طریق میانگین واریانس استخراج شده به ترتیب ۰/۷۴ و ۰/۷۲ محاسبه کرد که بر اساس پیشنهاد وی، مقادیر ۰/۵ و بیشتر را برای شاخص میانگین واریانس استخراج شده مطلوب است (۵۳). این آزمون به عنوان شاخص سنجش عملکرد حافظه کاری قابل قبول می‌باشد. (ب) آزمون عملکرد پیوسته (CPT یا Continuous performance test): این آزمون به منظور یافتن خطاهای توجه در بیماران دچار سرعت و همچنین، خطاهای توجه و سنجش تکانشگری طراحی شده است. تاکنون فرم‌ها و نسخه‌های مختلفی از آزمون عملکرد پیوسته برای اهداف درمانی و پژوهشی تهیه شده است. نسخه فارسی آزمون عملکرد پیوسته، یک آزمون نرم‌افزاری است که با کمک رایانه انجام می‌شود. این نسخه از روی پژوهش هادیانفر و همکاران (۵۴) و توسط آزادفلاح و همکاران ساخته شده است (۵۵). این آزمون متشکل از دو مجموعه محرک عددی و تصویری است که هر یک از آن‌ها از ۱۵۰ محرک تشکیل شده است. از این تعداد ۳۰ محرک (۲۰ درصد کل محرک‌ها) محرک هدف می‌باشد که از آزمودنی انتظار می‌رود تا با مشاهده آن‌ها پاسخ دهد. این آزمون شامل سه متغیر خطای ارایه پاسخ، پاسخ حذف و زمان واکنش است. ضرایب اعتبار بخش‌های مختلف آزمون که در طی ۲۰ روز روی ۴۳ دانش‌آموز پسر دبستانی انجام شد، در دامنه‌ای بین ۰/۵۹ تا ۰/۹۳ قرار داشت. ضرایب محاسبه شده در سطح ۰/۰۱ دارای همبستگی معنی‌داری بود. روایی آزمون با شیوه روایی‌سازی ملاکی از مقایسه دو گروه بهنجار و گروه بیش‌فعال قرار گرفت که تفاوت معنی‌داری را بین عملکرد دو گروه نشان داد (۵۴). (ج) آزمون درک مطلب: برای سنجش آزمون درک مطلب از مقیاس هوش Wechsler کودکان (WCIS یا Wechsler comprehension subscale) استفاده شد. خرده مقیاس درک مطلب یکی از خرده مقیاس‌های هوش کلامی Wechsler است که شامل ۲۰ سؤال می‌باشد. برای هر سؤال بین ۰ تا ۲ نمره در نظر گرفته می‌شود. در پژوهش اورنگی و همکاران همسانی درونی خرده مقیاس درک مطلب با روش ضریب Cronbach's alpha ۰/۹۳ محاسبه شده است (۵۶). در پژوهش حاضر نیز ضریب Cronbach's alpha ۰/۸۷ به دست آمد. رفعت برای بررسی روایی این آزمون، همبستگی آن را با ماتریس‌های پیش رونده Raven محاسبه کرد و در تحلیل عوامل پژوهش‌های دیگر فرم تجدید نظر شده همخوان بود. در پژوهش رفعت ضریب همبستگی نمره درک مطلب با نمره هوشی آزمون Raven ۰/۳۹ محاسبه شد (۵۷).

برنامه تقویت و توانبخشی شناختی پارس: برنامه توان‌افزای شناختی پارس توسط دکتر نجاتی طراحی و توسط مرکز پژوهشی علوم اعصاب شناختی تهیه شده است. این بسته درمانی شامل ۱۵ تکلیف مختلف است. تکالیف این برنامه شامل آزمون‌های استروپ، تکلیف قلم کاغذی ثبت توجه، آزمون فراخای حافظه (خرده مقیاس فراخای حافظه هوش Wechsler)، جستجوی تصاویر هدف (تقویت توجه پایدار)، تکلیف تعیین تصاویر (تقویت توجه انتخابی)، تکلیف کشف اجزای تصاویر (تقویت توجه انتخابی)، تکلیف جستجوی اشکال هندسی مشابه (تقویت توجه انتخابی)، تکلیف جمع هدفمند اعداد (تقویت کنترل مهاری)، تکلیف جفت کردن کلمات (تقویت دسته‌بندی کلمات برای حافظه)، تکلیف به خاطر سپاری شکل پیشین (تقویت حافظه فعال)، تعیین تفاوت تصاویر (تقویت توجه انتخابی)، تکلیف طبقه‌بندی،

تکلیف واژه‌سازی، تکلیف جستجوی رنگ‌ها است. روایی این آزمون توسط نجاتی و رمضان‌نیا تأیید شده است (۵۸). پس از گزینش نمونه و انتخاب بسته آموزشی، پژوهشگر با مراجعه به مدارس به ترتیب آزمون‌های عملکرد پیوسته، N-Back و درک مطلب را برای هر دو گروه به صورت فردی اجرا کرد. پیش از اجرای هر آزمون، ابتدا آزمونگر توضیح لازم متناسب با N آزمون را به دانش‌آموز می‌داد. برای نمونه برای اجرای آزمون‌های عملکرد پیوسته، پس از توضیح آزمون، دانش‌آموز پشت رایانه قرار گرفته و از او خواسته می‌شد که شکل محرک هدف را خوب ببیند و پس از آن برای تمرین با فشار دادن کلید فاصله در صفحه کلید هدف را از میان محرک‌های ارایه شده شناسایی کند. وقتی دانش‌آموز به خوبی متوجه انجام این تکلیف می‌شد، وارد مرحله اصلی می‌گشت. آزمونگر حین انجام آزمون کنار آزمودنی حضور داشت و در صورت لزوم با عباراتی چون دقت کن، آزمودنی را راهنمایی می‌کرد. در اجرای همه آزمون‌ها سعی شد تا آزمودنی‌ها از شرایط به نسبت یکسانی برای آزمون برخوردار باشند. نتایج آزمون بدون هیچ گونه دخالت عامل انسانی توسط نرم‌افزار در قالب پاسخ‌های صحیح، خطای ارتکاب، خطای حذف و زمان واکنش انجام شد. محاسبه زمان واکنش آزمودنی‌ها برای انجام این کار پژوهشی، ضرورتی نداشت و از به همین دلیل گزارش نشده است. بعد از ۱۰ دقیقه استراحت پس از آزمون N-Back که حدود ۱۵ دقیقه به طول می‌انجامید، آزمون درک مطلب اجرا شد. در مجموع، اجرای فردی آزمون‌ها برای هر دانش‌آموز حدود ۴۰ تا ۵۵ دقیقه و اجرای کامل پیش‌آزمون ۳ روز به طول انجامید. بعد از پایان پیش‌آزمون، جلسات برنامه تقویت شناختی با کمک بسته توان‌افزایی شناختی در طی ۲ ماه، در هر هفته ۳ جلسه حدود یک ساعت درون هر مدرسه برگزار شد. یک کلاس برای اجرای پژوهش در اختیار پژوهشگر قرار گرفت. جلسات در ساعت‌های ۸ تا ۹/۳۰ صبح روزهای فرد در مدرسه اول، ۸ تا ۹/۳۰ روزهای زوج در مدرسه دوم برگزار شد. تعداد جلسه‌های درخواست شده از مدیران مدرسه جهت همکاری ۱۲ جلسه بود. جلسه اول و آخر به پیش‌آزمون و پس‌آزمون اختصاص داده شد. ۱۰ جلسه میانی که هر کدام حدود یک ساعت به طول انجامید، با حضور پژوهشگر و نظارت داور یکی از کارکنان مدرسه برگزار شد. کودکانی که در گروه شاهد قرار داشتند، هیچ گونه آموزشی دریافت نکردند و در کلاس‌های درسی خود حضور داشتند. دانش‌آموزانی که در گروه آزمایش بودند، در ابتدای هر جلسه با تکلیف ویژه آن جلسه آشنا می‌شدند و پژوهشگر توضیح لازم را به آنان می‌داد. سپس، به انجام تکالیف می‌پرداختند. در پایان هر نیم ساعت، استراحتی کوتاه در حدود ۱۰ دقیقه به دانش‌آموزان داده می‌شد. در این گروه، هر دو جلسه یک تکلیف از برنامه تقویت و توان‌افزایی شناختی آموزش داده می‌شد.

یافته‌ها

با توجه به جدول ۱، نمرات گروه آزمایش در حافظه کاری یا تعداد پاسخ‌های صحیح ($M_1 = 68/20$ ، $M_2 = 113/89$)، میزان توجه ($M_1 = 118/80$)، افزایش و در میانگین زمان پاسخ ($M_1 = 721/40$ ، $M_2 = 535/40$) در پس‌آزمون و در مقایسه با پیش‌آزمون کاهش پیدا کرد. برای بررسی معنی‌داری این تفاوت از آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره استفاده شد. یکی از مفروضه‌های اصلی این آزمون برابری ماتریس‌های واریانس - کوواریانس بود که برای بررسی آن از آزمون Box استفاده شد.

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد دو گروه در متغیرهای پژوهش در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

سطوح				متغیرها	
۱۱۳/۸۰ ± ۵/۲۴	۶۸/۲۰ ± ۳۳/۷۷	۹۸/۳۰ ± ۵/۶۷	۸۸/۹۰ ± ۴/۲۴	تعداد صحیح	حافظه کاری (N-Back)
۵۳۵/۴۰ ± ۱۱۴/۲۱	۷۲۱/۴۰ ± ۱۲۲/۳۰	۶۳۴/۵۰ ± ۱۲۶/۱۴	۷۴۴/۴۰ ± ۱۲۲/۱۵	میانگین زمان پاسخ	
۱۲۹/۸۰ ± ۲/۵۷	۱۱۸/۸۰ ± ۴/۸۳	۱۱۹/۲۰ ± ۳/۰۸	۱۱۹/۴۰ ± ۴/۳۹	توجه	توجه (عملکرد پیوسته)
۱۱۱/۸۰ ± ۲/۶۱	۸/۳۰ ± ۲/۷۰	۱۰/۲۰ ± ۲/۵۷	۸/۸۰ ± ۲/۱۴	درک مطلب	درک مطلب

با توجه به نتایج جدول ۴ و از آن‌جا که سطح معنی‌داری به دست آمده بزرگ‌تر از ۰/۱ بود، از مفروضه همگنی شیب خط رگرسیون در متغیرهای تعداد صحیح، میانگین زمان پاسخ، توجه و درک مطلب تخطی صورت نگرفت. مفروضه شیب همگنی خط رگرسیون در متغیرهای پژوهش رعایت گردید. همچنین، برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها آزمون Kolmogorov-Smirnov انجام شد (جدول ۵).

جدول ۵. نتایج آزمون Kolmogorov-Smirnov برای بررسی نرمال بودن توزیع متغیرهای پژوهش

مقدار P	Kolmogorov-Z Smirnov	متغیر	موقعیت
۰/۶۶۰	۰/۷۳۰	تعداد صحیح	پیش‌آزمون
۰/۵۹۰	۰/۷۷۰	میانگین زمان پاسخ	
۰/۹۸۸	۰/۴۴۷	توجه	
۰/۱۶۴	۱/۱۱۸	درک مطلب	
۰/۵۹۲	۰/۷۷۰	تعداد صحیح	پس‌آزمون
۰/۴۰۱	۰/۸۹۴	میانگین زمان پاسخ	
۰/۷۵۹	۰/۶۷۱	توجه	
۰/۶۹۲	۰/۷۱۲	درک مطلب	

$P > 0.01$

همان گونه که نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد، توزیع متغیرهای پژوهش در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون نرمال بود و فرض نرمال بودن متغیرهای وابسته در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون رعایت گردید. بعد از تأیید مفروضه‌های اصلی آزمون کوواریانس و عدم تخطی جدی در پیش‌فرض‌های آن، برای بررسی پرسش پژوهش، آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره انجام شد که نتایج آن در جدول ۶ آورده شده است.

جدول ۶. نتایج آزمون معنی‌داری تحلیل کوواریانس چند متغیره برای اثر اصلی متغیر گروه بر متغیر وابسته

مقدار P	F	ارزش	آماره ملاک	متغیرها
۰/۰۰۱	۲۳/۷۱۴	۰/۸۹۶	Pillai-Bartlett	گروه
۰/۰۰۱	۲۳/۷۱۴	۰/۱۰۴	Wilks's lambda	
۰/۰۰۱	۲۳/۷۱۴	۸/۶۲۳	Hotelling trace	
۰/۰۰۱	۲۳/۷۱۴	۸/۶۲۳	بزرگ‌ترین ریشه روی	

$P < 0.01$

در جدول ۷ یافته‌های آزمون تحلیل کوواریانس مبنی بر این که دو گروه در کدام یک از متغیرها با یکدیگر تفاوت دارد، آورده شده است.

همان گونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، این مفروضه رعایت شده است ($M = 11/0.16, P > 0.05, F = 1/5$).

جدول ۲. نتیجه آزمون Box برای بررسی مفروضه همگنی ماتریس‌های واریانس-کوواریانس

شاخص‌ها	Box	F	df ₁	مقدار P
	۱۱/۰۱۶	۱/۵	۶	۰/۱۷۴

df: Degrees of freedom; $P > 0.05$

یکی دیگر از پیش‌فرض‌های اصلی آزمون کوواریانس، برابری واریانس‌های دو گروه در متغیرهای وابسته بود که از آزمون Levene استفاده شد. نتایج آزمون Levene نشان داد که واریانس دو گروه در تمام متغیرهای پژوهش برابر است؛ چرا که در تمام متغیرها نسبت F معنی‌دار نبود. بنابراین، مفروضه برابری واریانس متغیرهای وابسته در دو گروه رعایت شد (جدول ۳).

جدول ۳. نتیجه آزمون Levene برای بررسی مفروضه برابری واریانس متغیرهای پژوهش در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

منبع	متغیرهای وابسته	F	df ₁	df ₂	مقدار P
پس‌آزمون	تعداد صحیح	۰/۱۵۸	۱	۱۸	۰/۶۹۶
	میانگین زمان پاسخ	۰/۰۰۲	۱	۱۸	۰/۹۸۸
	توجه	۰/۶۳۸	۱	۱۸	۰/۴۳۵
	درک مطلب	۰/۴۵۴	۱	۱۸	۰/۷۸۵

df: Degrees of freedom; $P > 0.01$

با توجه به جدول ۳، مفروضه برابری واریانس متغیرهای پژوهش در متغیرهای تعداد پاسخ‌های صحیح، میانگین زمان پاسخ، توجه و درک مطلب در پیش‌آزمون و پس‌آزمون رعایت شد ($P > 0.05$). مفروضه دیگری که باید قبل از آزمون کوواریانس بررسی شود، همگنی شیب خط رگرسیون (آزمون همگنی شیب‌ها) در متغیرهای وابسته بود. به این معنی که نباید تعاملی بین همپراش (پیش‌آزمون) و مداخله یا دست‌کاری آزمایشی (پس‌آزمون) وجود داشته باشد. نتایج بررسی همگنی شیب خط رگرسیون در جدول ۴ آورده شده است.

جدول ۴. شیب خط رگرسیون در متغیرهای وابسته

شاخص‌ها	MS	df	F	مقدار P
تعداد صحیح	۳۱/۳۳۰	۱	۰/۹۸۶	۰/۳۳۹
میانگین زمان پاسخ	۶۱/۲۸۰	۱	۱/۲۱۰	۰/۱۷۸
توجه	۵۲۱/۳۱۲	۱	۰/۳۰	۰/۸۶۶
درک مطلب	۲۸/۷۵۰	۱	۰/۱۴۸	۰/۷۴۵

df: Degrees of freedom; MS: Mean square; $P > 0.01$

جدول ۷. نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیره برای تعیین اثربخشی برنامه شناختی برای افزایش عملکرد حافظه، توجه و درک مطلب

منبع	متغیرهای وابسته	MS	df	F	مقدار P	ضریب تأثیر
پیش آزمون	پاسخ صحیح	۴۸/۷۴۰	۱	۸/۱۳۰	*/.۰۱۳	
	میانگین زمان پاسخ	۲۰۹۵/۳۵۰	۱	۰/۳۶۶	۰/۴۳۸	
	توجه	۱۱/۳۹۰	۱	۱۲/۴۴۰	*/.۰۰۳	
	درک مطلب	۴/۹۹۰	۱	۱۹/۹۹۰	*/.۰۰۱	
پس آزمون	تعداد صحیح	۲۵۱/۱۰۱	۱	۸/۶۹۴	۰/۰۲۹	۰/۳۴۷
	میانگین زمان پاسخ	۳۴۹۳/۵۱۰	۱	۲/۰۱۰	۰/۱۷۸	۰/۱۲۶
	توجه	۴۶۸/۵۶۰	۱	۹۴/۶۷۰	*/.۰۰۱	۰/۸۷۰
	درک مطلب	۵/۵۵۰	۱	۵/۲۲۰	*/.۰۳۸	۰/۲۷۲
خطا	تعداد صحیح	۵۰۶/۶۶۰	۱۴			
	میانگین زمان پاسخ	۲۴۳۱۴۰/۲۵۰	۱۴			
	توجه	۶۹/۲۲۰	۱۴			
	درک مطلب	۱۴/۸۷۰	۱۴			
کل	تعداد صحیح	۵۹۸/۹۵۰	۲۰			
	میانگین زمان پاسخ	۳۰۹۷۱۶/۹۵۰	۲۰			
	توجه	۷۰۷/۰۱۰	۲۰			
	درک مطلب	۵۴۲۵/۰۱۰	۲۰			

df: Degrees of freedom; MS: Mean square; *P<./۰۱, **P<./۰۵

Milton (۴۶)، عابدی و همکاران (۵۹)، قمری گیوی و همکاران (۶۰)، Meltzer (۶۱)، Espy و همکاران (۶۲)، Kesler و همکاران (۶۳) و Antenson و همکاران (۶۴) همسو است و نشان داده اند که برنامه های مبتنی بر بازتوانی شناختی موجب بهبود کارکردهای اجرایی، حافظه کاری و توجه می شود.

بر پایه بنیان نظری می توان این یافته ها را بر اساس مکانیزم های زیربنایی شکل پذیری مغز تبیین کرد. فرضیه شکل پذیری مغز انسان بیان می دارد که اگر مناطق کمتر فعال درگیر در اختلال ناتوانی یادگیری به طور مناسب و مکرر تحریک شود، تغییر می یابد و این تغییرها، به دلیل تغییراتی که فرض می شود در ساختار نرون ها ایجاد کرده اند، پایدار خواهد ماند (۳۲). به عبارت دیگر، پژوهش ها و بررسی های علمی شکل پذیری، روی فرایندهای فیزیکی و جسمی است و نشان می دهد که ماده خاکستری مغز و نخاع شوکی (شامل یاخته های عصبی چند رشته عصبی) توانایی ضخیم شدن و یا کوچک شدن را دارد (۶۵). پیوندهای عصبی می تواند تغییر یافته، از نو ساخته، قوی یا ضعیف شود. تغییر و دگرگونی در ساختار فیزیکی مغز سبب تغییر در توانایی های افراد می گردد. برای مثال، هر زمان که فعالیتی یاد گرفته شود، تغییرات آن در کارکردهای ذهنی نیز منعکس می شود. گذرگاه های عصبی جدید شکل گرفته دستوراتی را درباره چگونگی انجام هر مرحله از آن فعالیت جدید به مغز ارسال می کند؛ به طور متقابل هر زمان هم که فعالیت جدیدی به فراموشی سپرده شود، تغییراتی در مغز ایجاد می گردد. گذرگاه های عصبی که زمانی به حافظه پیوند داشت، کاهش یافته و یا از هم گسسته می شود. بنابراین، تغییرات ایجاد شده در مغز یا سبب پرورش و پیشرفت توانایی می گردد (بر اثر یادگیری یک فعالیت جدید) و یا مانند فراموشی یک فعالیت موجب تضعیف آن می شود (۶۶).

برنامه های مبتنی بر انعطاف پذیری مغزی که طبق روش ویژه های تدوین شده اند، ساختار مشخصی از مغز را مورد توجه قرار داده تا کارکرد و واکنش آن

با توجه به نتایج جدول ۷، آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره نشان می دهد که دو گروه در متغیر پاسخ های صحیح ($F = ۸/۱۳۰, P < ۰/۰۵$)، میزان توجه ($F = ۱۲/۴۴, P < ۰/۰۱$) و درک مطلب ($F = ۱۹/۹۹, P < ۰/۰۱$) در پیش آزمون با یکدیگر تفاوت داشتند، ولی در متغیرهای میانگین زمان پاسخ ($F = ۲/۰۱, P > ۰/۰۱$) دارای تفاوت آماری معنی داری با یکدیگر نبودند. بنابراین، با توجه به جدول ۷، نتایج تحلیل کوواریانس با کنترل اثر پیش آزمون، مشخص کرد که در نمرات گروه آزمایش در متغیرهای میزان توجه ($F = ۹۴/۶۷, P < ۰/۰۱$)، پاسخ های صحیح ($F = ۸/۶۹۴, P < ۰/۰۵$) و درک مطلب ($F = ۵/۲۲, P < ۰/۰۵$) در پس آزمون و در مقایسه با گروه شاهد تفاوت آماری معنی داری ایجاد شد. به عبارت دیگر، نمرات آزمودنی ها در آزمون N-Back و عملکرد پیوسته در گروه آزمایش در پس آزمون در مقایسه با گروه شاهد به طور معنی داری افزایش پیدا کرد. بنابراین، اثربخشی برنامه توان افزایی شناختی بر بهبود کارکرد حافظه کاری، توجه و درک مطلب کودکان پایه سوم تا پنجم ابتدایی تأیید می شود. ضریب تأثیر محاسبه شده برای تأثیر برنامه توان افزایی شناختی بر بهبود توجه، درک مطلب و حافظه کاری به ترتیب $۰/۸۷$ ، $۰/۲۷$ و $۰/۲۴$ بود. در نتیجه اثربخشی برنامه توانبخشی شناختی بر کارکرد حافظه کاری، درک مطلب و توجه مؤثر بود، اما بیشترین تأثیر را بر توجه داشت.

بحث و نتیجه گیری

هدف از انجام پژوهش حاضر، بهبود کارکرد حافظه کاری، توجه و درک مطلب دانش آموزان ناتوان یادگیری پایه سوم تا پنجم ابتدایی از راه به کارگیری برنامه توان افزایی شناختی بود. با توجه به نتایج، نمرات گروه آزمایش که آموزش های شناختی را گذراند، در متغیرهای کارکرد حافظه کاری، توجه و درک مطلب در مقایسه با گروه شاهد و مرحله پیش آزمون افزایش معنی داری داشت. یافته های این پژوهش با نتایج مرادی و میر مهدی (۴۲)، نریسانی و سلیمانی (۴۴)،

کارکردهای شناختی، زمینه‌های بهبود در شرایط یادگیری و آموزش آموزندگان را نیز به دنبال داشته باشد.

با وجود کاستی‌های پژوهشی به ویژه محدودیت در تعداد نمونه از نظر تعداد و جنس (فقط دانش‌آموزان پسر) که تعمیم‌پذیری یافته‌ها را دشوار می‌سازد و نبود امکان هم‌تاسازی دو گروه در برخی مؤلفه‌های مؤثر در حافظه، توجه و درک مطلب مانند محیط پرورشی- تربیتی خانواده، با این حال چنانچه از نتایج این پژوهش بر می‌آید، سودمندی این برنامه و تناسب آن با نیازهای این دانش‌آموزان تأیید شد. از سوی دیگر، مرور بنیان نظری و پیشینه پژوهشی نیز نشانگر ضعف در کارکردهای اجرایی افراد با ناتوانی‌های یادگیری بود، از این رو پیشنهاد می‌شود که با توجه به تأثیر مثبت برنامه توان‌افزای شناختی در پژوهش حاضر، در طراحی هر برنامه ترمیمی- اصلاحی ویژه دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری، این مهارت‌ها نیز برای بهبود کارکردهای اجرایی آنان گنجانده شود. به منظور بررسی اثر بلند مدت برنامه‌های توان‌افزای شناختی، بررسی‌های پیگیرانه انجام و پژوهش‌های مشابهی در پایه‌های مختلف تحصیلی و در زمینه سایر مشکلات یادگیری انجام شود. در پژوهش‌های آتی، نرم‌افزارهای بازتوانی شناختی که در بهبود کارکردهای اجرایی، حافظه کاری و توجه برای دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری سودمند است و جذابیت بیشتری نیز دارد، به کار گرفته شود. همچنین، پیشنهاد می‌شود که روش‌های مشابهی با کارکردهای آموزشی و تقویتی، متناسب با نیازهای افراد با سایر اختلالات رشدی، عصب- روان‌شناختی مانند اوتیسم، کمبود توجه و بیش‌فعالی طراحی و آزمایش شود. نتایج این پژوهش اشاره‌های مهمی در زمینه امکان ارتقای توانمندی‌های شناختی مانند حافظه، توجه، درک مطلب از راه آموزش داشت. از این رو، پیشنهاد می‌شود که بخشی از ساعت‌های حضور این دانش‌آموزان در مدرسه به انجام تمرین‌ها و فعالیت‌های مرتبط با این مهارت‌ها و به کارگیری برنامه‌های توان‌بخشی شناختی اختصاص داده شود تا این کنش‌های عصب- روان‌شناختی در این دانش‌آموزان تقویت گردد.

سپاسگزاری

از تمامی کودکان عزیز که در این پژوهش شرکت داشتند و خانواده‌های آنان که با رضایت خود برای شرکت فرزندانشان انجام این پژوهش را ممکن ساختند و همچنین، از همکاری و همراهی مسؤولان مدرسه‌های مورد مطالعه صمیمانه سپاسگزاری می‌شود.

ناحیه به خصوص را بهبود بخشد. این برنامه، انعطاف‌پذیری درون‌زاد و اصلی مغز را تحت کنترل خود گرفته و شکل جدیدی به آن می‌بخشد و به گونه‌ای آن را تنظیم و هدف‌گیری می‌کند که عملکرد کلی فرد را افزایش دهد (۶۵). مغز این آمادگی را دارد که از طریق تحریک‌های حاصل از محیط‌های یادگیری تغییر یابد. به عبارت دیگر، مغز بر اساس تحریکاتی که از محیط‌های آموزشی، اجتماعی و روان‌شناختی دریافت می‌کند، قادر به تغییر است (۳۳). بنابراین، با تمرینات شناختی و آموزشی مانند توان‌افزایی شناختی با استفاده از رایانه عملکرد ناحیه به خصوصی بهبود پیدا می‌کند. در نتیجه، بر پایه این اصل می‌توان گفت که آموزش‌های شناختی باعث پیدایش نوعی تغییرات ساختاری یا کنشی در نرون‌های مربوط به توجه، حافظه کاری و درک مطلب در مغز شده است. مکانیزم‌های نورونی که در یادگیری پنج‌جاری فعال می‌شود، در افرادی دارای آسیب مغزی نیز فعال می‌شود و به شکل پایداری در بهبودی عملکرد آن نقش دارد. مطالعات تصویربرداری مغز انسان نیز نشان داده است که آموزش کارکردها و مهارت‌های شناختی می‌تواند تغییراتی در ماده خاکستری و فعالیت سیناپسی ایجاد کند. این ترمیم سیناپسی هم برای فرایندهای بهبودی و هم برای یادگیری مفید و وابسته به تجربه است (۶۷). تبیین دیگر در درک فرایند ترمیم نورونی این است که ارتباط رقابتی بین نیمکره‌ها وجود دارد. این ارتباط از آن جهت مهم است که بعد از آسیب به یک نیمکره، تأثیر بازداری طبیعی بر نیمکره دیگر از بین می‌رود یا کاهش می‌یابد. در واقع، آسیب به یک طرف مغز، تعادل طبیعی عملکرد را تغییر می‌دهد. شواهدی وجود دارد که نیمکره سالم مغز در گروه پنج‌جاری سطوح بالای جریان خون مغزی ناحیه‌ای را نشان می‌دهد (۶۸). تبیین دیگر این که تمرین‌های توان‌افزایی شناختی بیشتر به شکل رایانه‌ای و سرگرم‌کننده‌اند و از ساده به دشوار به کودکان ارائه می‌شود که احساس توانمندی و تسلط کودک بر انجام تکالیف را به دنبال دارد که خود موجب افزایش خودتنظیمی و بهبود عزت نفس آن‌ها نیز می‌شود.

در جمع‌بندی، بر پایه اصول شکل‌پذیری عصبی می‌توان چنین نتیجه گرفت که مغز عضوی پویا است و ظرفیت بازسازی‌دهی عصب‌شناختی وسیعی در طول زندگی دارد. پایه تغییرات رفتاری، تغییرات ساختاری در مغز، به ویژه در رشته‌های دندربیتی و سیناپسی است. تحریک ساختارمند مغز برای بهبود کارکرد رفتاری نوروها، با تمرین‌های شناختی شدنی است و در نتیجه توانایی‌های شناختی قابل بهبود می‌باشد (۶۹). پژوهش حاضر و پژوهش‌هایی از این دست با فراهم آوردن زمینه تحریک عصب‌شناختی از راه تمرین‌های مناسب موجب افزایش ظرفیت شناختی می‌گردد. از این رو، انتظار می‌رود که هر گونه تغییر در

References

1. Lerner JW. Learning disabilities: Theories, diagnosis, and teaching strategies. 9th ed. Boston, MA: Houghton Mifflin; 2002.
2. Ahadi H, Kakavand AR. Learning Disorders. Tehran, Iran: Arasbaran Publications; 2008. [In Persian].
3. Naderi E, Seif-Naraghi M. Specific learning disabilities. Tehran, Iran: Amirkabir Publications; 2003.
4. Gresham FM. Responsiveness to intervention: An alternative approach to the identification of learning disabilities [Online]. [cited 2002]; Available from: URL: <http://www.laofky.org/RTI/RTI%20as%20an%20alternative%20to%20discrepancy%20model.pdf>
5. Hallahan DP. Learning disabilities: Foundations, characteristics, and effective teaching. 3rd ed. Boston, MI: Pearson/Allyn and Bacon; 2005.
6. Shalev RS, Manor O, Gross-Tsur V. Developmental dyscalculia: A prospective six-year follow-up. Dev Med Child Neurol 2005; 47(2): 121-5.
7. Sadock B, Sadock J. Synopsis of psychiatry. Trans. Poorafkari N. Tehran, Iran: Shahre Aab Publications; 2003. [In Persian].

8. Gersten R, Jordan NC, Flojo JR. Early identification and interventions for students with mathematics difficulties. *J Learn Disabil* 2005; 38(4): 293-304.
9. Akhavan Tafti M, Ragebian R. Let's Read Better: solutions for better reading comprehension and motivation. Tehran, Iran: Avaye Noor Publications; 2013. [In Persian].
10. Handler SM, Fierson WM. Learning disabilities, dyslexia, and vision. *Pediatrics* 2011; 127(3): 818-56.
11. Mash EJ, Barkley RA. *Child Psychopathology*. New York, NY: Guilford Publications; 2014.
12. Karimi Y. *Learning disorders*. Tehran, Iran: Savalan Publications; 2008. [In Persian].
13. Raghobar K, Cirino P, Barnes M, Ewing-Cobbs L, Fletcher J, Fuchs L. Errors in multi-digit arithmetic and behavioral inattention in children with math difficulties. *J Learn Disabil* 2009; 42(4): 356-71.
14. Michel MK, Gordon BN, Ornstein PA, Simpson MA. The abilities of children with mental retardation to remember personal experiences: implications for testimony. *J Clin Child Psychol* 2000; 29(3): 453-63.
15. Masoura EV. Establishing the link between working memory function and learning disabilities. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal* 2006; 4(2): 29-41.
16. Rosselli M, Matute E, Pinto N, Ardila A. Memory abilities in children with subtypes of dyscalculia. *Dev Neuropsychol* 2006; 30(3): 801-18.
17. Pasini A, Paloscia C, Alessandrelli R, Porfirio MC, Curatolo P. Attention and executive functions profile in drug naive ADHD subtypes. *Brain Dev* 2007; 29(7): 400-8.
18. Ardila A, Surloff C. *Dysexecutive syndromes*. San Diego, CA: Medlink; 2007
19. Ardila A. On the evolutionary origins of executive functions. *Brain Cogn* 2008; 68(1): 92-9.
20. Miyake A, Friedman NP, Emerson MJ, Witzki AH, Howerter A, Wager TD. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "Frontal Lobe" tasks: a latent variable analysis. *Cogn Psychol* 2000; 41(1): 49-100.
21. Danielsson H, Henry L, Ronnberg J, Nilsson LG. Executive functions in individuals with intellectual disability. *Res Dev Disabil* 2010; 31(6): 1299-304.
22. Geary DC. Mathematical disabilities: reflections on cognitive, neuropsychological, and genetic components. *Learn Individ Differ* 2010; 20(2): 130.
23. Baddeley A. Working memory. *Current Biology* 2010; 20(4): R136-R140.
24. Baddeley A. The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends Cogn Sci* 2000; 4(11): 417-23.
25. Baddeley AD. Working memory. *Science* 1992; 255: 556-9.
26. Mati-Zissi H, Zafiropoulou M. Visuomotor coordination and visuospatial working memory of children with specific reading disabilities: a study using the Rey-Osterrieth Complex Figure. *Percept Mot Skills* 2003; 97(2): 543-6.
27. Berg DH. Working memory and arithmetic calculation in children: the contributory roles of processing speed, short-term memory, and reading. *J Exp Child Psychol* 2008; 99(4): 288-308.
28. Passolunghi MC, Siegel LS. Working memory and access to numerical information in children with disability in mathematics. *J Exp Child Psychol* 2004; 88(4): 348-67.
29. Anderson V. *Assessing Executive Functions in Children: Biological, Psychological, and Developmental Considerations*. *Neuropsychol Rehabil* 1998; 8(3): 319-49.
30. Baddeley A. Working memory: theories, models, and controversies. *Annu Rev Psychol* 2012; 63: 1-29.
31. Tabrizi M, Tabrizi A, Tabrizi N. *Treatment of dyscalculia*. Tehran, Iran: Fararavan Publications; 2014. [In Persian].
32. O'Connell RG, Bellgrove MA, Robertson IH. Avenues for the neuro remediation of ADHD: lessons from clinical neurosciences. In: Fitzgerald M, Bellgrove M, Gill M, Editors. *Handbook of Attention Deficit Hyperactivity Disorder*. New York, NY: John Wiley and Sons; 2007.
33. Robertson J, Bakker D J. The balance model of reading and dyslexia. In: Reid G, Soler J, Wearmouth J, Editors. *Meeting difficulties in literacy development: research, policy and practice*. London, UK: Routledge; 2003.
34. Finn M, McDonald S. Computerised cognitive training for older persons with mild cognitive impairment: a pilot study using a randomised controlled trial design. *Brain Impairment* 2011; 12(3): 187-99.
35. Oreizi HR, Abedi A. Investigating and comparing the effectiveness of methods of teaching mathematics to L. D. students of elementary schools. *Quarterly Journal of Educational Innovations* 2004; 3(8): 79-94. [In Persian].
36. Esteki M, Ashayeri H, Borjali A, Tabrizy M, Delavar A. Comparison of effectiveness of bilateral brain teaching and music teaching on the improvement of academic performance of students with dyscalculia. *J Except Child* 2008; 7(4): 425-48. *Innovations*
37. Risei M. *Study of effectiveness of cognitive behavioral treatment on math problem solving performance of Yazd Fifth grade students [MSc Thesis]*. Isfahan, Iran: Department of Education and Psychology, University of Isfahan; 2005. [In Persian].
38. Ghazi Asgar N, Malekpour M, Molavi H, Amiri S. Stress Inoculation training on math anxiety and performance in elementary students with dyscalculia. *Journal of Exceptional Children* 2010; 9 (4): 309-20. [In Persian].
39. Yarmohammadian A, Asli Azad M. Effects of metacognition training on the improvement of mathematical function in children with mathematic learning disability. *Adv Cogn Sci* 2012; 14(1): 41-52. [In Persian].

40. Amani M, Barahmand U, Narimani M. An examination of the effectiveness of neuropsychological and content-based training methods in the remediation of mathematics disorder. *Journal of Learning Disabilities* 2012; 1(2): 6-21. [In Persian].
41. Shamsi AH, Abedi A, Samadi M, Ahmadzadeh M. A meta-Analysis of the efficacy of psychological and educational interventions to improve academic performance of students with mathematics learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities* 2013; 2(4): 177-85. [In Persian].
42. Moradi Sh, Mirmehdi SR. Effect of working memory and organization skills on improvement of the writing of students with dysgraphia. *Journal of Exceptional Education* 2010; (103): 3-11. [In Persian].
43. Motamedi A, Bargi Irani Z, Karimi B. The effectiveness of three methods direct education, computer assisted teaching and a combination of the two in reducing problems of students with mathematics disorder. *Journal of Learning Disabilities* 2013; 2(2): 76-100. [In Persian].
44. Narimani M, Soleymani E. The effectiveness of cognitive rehabilitation on executive functions (working memory and attention) and academic achievement in students with math learning disorder. *Journal of Learning Disabilities* 2013; 2(3): 91-115. [In Persian].
45. Abdi A, Arabani Dana A, Hatami J, Parand A. The effect of cognitive computer games on working memory, attention and cognitive flexibility in students with attention deficit/hyperactivity disorder. *J Except Children* 2014; 14(1): 19-33. [In Persian].
46. Milton H. Effects of a computerized working memory training program on attention, working memory, and academics, in adolescents with severe ADHD/LD. *Psychol J* 2010; 1(14): 120-2.
47. Zoccolotti P, Cantagallo A, De Luca M, Guariglia C, Serino A, Trojano L. Selective and integrated rehabilitation programs for disturbances of visual/spatial attention and executive function after brain damage: a neuropsychological evidence-based review. *Eur J Phys Rehabil Med* 2011; 47(1): 123-47.
48. Jaeggi SM, Studer-Luethi B, Buschkuhl M, Su YF, Jonides J, Perrig WJ. The relationship between n-back performance and matrix reasoning implications for training and transfer. *Intelligence* 2010; 38(6): 625-35.
49. Schmidt FL. The role of general cognitive ability and job performance: Why there cannot be a debate. *Hum Perform* 2002; 15(1-2): 187-210.
50. Silver AA, Hagin RA. Disorders of learning in childhood. New York, NY: J. Wiley & Sons; 2002.
51. Akhavan Tafti M. Acknowledging the difference: lessons from differentiated instruction, multiple intelligences, and visual-spatial learning theories for students with learning disabilities [Online]. [cited 2014]; Available from: URL: www.jourpsyc.com/2014/601.pdf
52. Chen EY, Wong AW, Chen RY, Au JW. Stroop interference and facilitation effects in first-episode schizophrenic patients. *Schizophr Res* 2001; 48(1): 29-44.
53. MacLeod CM. Half a century of research on the Stroop effect: an integrative review. *Psychol Bull* 1991; 109(2): 163-203.
54. Hadianfar H, Najarian B, Shokrkon H, Mehrabizade M. Preparation of Persian version of CPT. *Journal of Psychology* 2000; 4(4): 388-404. [In Persian].
55. Azad Fallah P, Rasoolzade Tabatabaei SK, Soltani Far A, Mashhadi A. Validation of CPT [Report]. Tehran, Iran: Sina Institute of Research in Behavioral Sciences; 2009. [In Persian].
56. Orangi M, Atefvahid MK, Ashayeri H. Standardization of the Revised Wechsler Memory Scale in Shiraz. *Iran J Psychiatry Clin Psychol* 2002; 7(4): 56-66. [In Persian].
57. Rafat B. Normalizing wechsler intelligence test for 8 years old students in Tehran [MSc Thesis]. Tehran, Iran: School of Education and Psychology, Allameh Tabatabaei University; 1995. [In Persian].
58. Manual for Pars cognitive rehabilitation package on executive functions. Tehran, Iran: Shahid Beheshti University, Cognitive Research Center; 2016. [In Persian].
59. Abedi A, Pirooz Zijerdi M, Yarmohammadian A. The effectiveness of training attention on mathematical performance of students with mathematics learning disability. *Journal of Learning Disabilities* 2012; 2(1): 92-106. [In Persian].
60. Ghamari Givi H, Narimani M, Mahmoodi H. The effectiveness of cognition-promoting software on executive functions, response inhibition and working memory of children with dyslexia and attention deficit/ hyperactivity disorders. *Journal of Learning Disabilities* 2012; 1(2): 98-115. [In Persian].
61. Meltzer L. Executive function in education: from theory to practice. New York, NY: Guilford Press; 2007.
62. Espy KA, McDiarmid MM, Cwik MF, Stalets MM, Hamby A, Senn TE. The contribution of executive functions to emergent mathematic skills in preschool children. *Dev Neuropsychol* 2004; 26(1): 465-86.
63. Kesler SR, Lacayo NJ, Jo B. A pilot study of an online cognitive rehabilitation program for executive function skills in children with cancer-related brain injury. *Brain Inj* 2011; 25(1): 101-12.
64. Antenson AD, Hoberd A, Gramstad A, Brubakk AM, Skranes B. Guidelines for successfully parenting ADHD Children. *Journal Neurology Learn and Behavior Center* 2005; 12(3): 500-30.
65. Bowen A, Hazelton C, Pollock A, Lincoln NB. Cognitive rehabilitation for spatial neglect following stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; (7): CD003586.
66. Canas J, Quesada JF, Antoli A, Fajardo I. Cognitive flexibility and adaptability to environmental changes in dynamic complex problem-solving tasks. *Ergonomics* 2003; 46(5): 482-501.
67. Klingberg T, Forssberg H, Westerberg H. Training of working memory in children with ADHD. *J Clin Exp Neuropsychol* 2002; 24(6): 781-91.
68. Lezak MD. Neuropsychological assessment. Oxford, UK: Oxford University Press; 2004.
69. Sohlberg MM, Mateer CA. Cognitive rehabilitation: an integrative neuropsychological approach. New York, NY: Guilford Press; 2001.

Improving Executive Functions in Students with Learning Disabilities through a Cognitive Enabling Program

Mahnaz Akhavan-Tafti¹, Maedeh Azari-Khiyabani², Zahra Hashemi³

Original Article

Abstract

Aim and Background: Cognitive malfunctions are of the basic characteristics of children with learning disabilities (LD). The present study examined the effectiveness of a cognitive enabling program on the executive functions (working memory, comprehension, and attention) of 3rd to 5th grade primary school students with learning disabilities.

Methods and Materials: Research design was quasi-experimental with pretest, posttest and a control group. Research population comprised all the 3rd to 5th grade students with learning disabilities in the public schools in Tehran city, Iran, in the academic year of 2015-2016. 20 students were selected using purposive sampling method and were randomly assigned to experimental and control groups. Experimental group had 10 cognitive enabling sessions, while control group continued with their academic routines. Continuous Performance Test (CPT), N-Back test, and Wechsler comprehension subscale were used as the pre- and posttests to assess attention, working memory, and comprehension for both the groups. Data was analyzed using descriptive and inferential (multivariate ANCOVA) statistics.

Findings: Cognitive enabling program improved working memory and comprehension ($P < 0.05$), and attention level ($P < 0.01$) in experimental group; although it was more influential on students' attention.

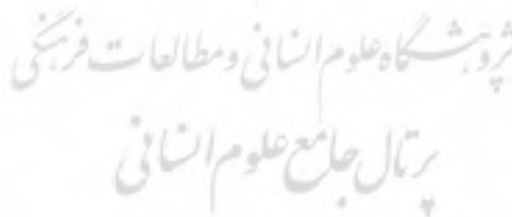
Conclusions: It is concluded that design and use of such cognitive enabling interventions is beneficial for learning and academic enhancement of students with learning disabilities.

Keywords: Learning disabilities, Cognitive enabling program, Executive functions

Citation: Akhavan-Tafti M, Azari-Khiyabani M, Hashemi Z. **Improving Executive Functions in Students with Learning Disabilities through a Cognitive Enabling Program.** J Res Behav Sci 2016; 14(3): 372-82.

Received: 11.05.2016

Accepted: 13.09.2016



1- Associate Professor, Department of Educational Psychology, School of Education and Psychology, Alzahra University, Tehran, Iran

2- Department of Educational Psychology, School of Education and Psychology, Alzahra University, Tehran, Iran

3- Assistant Professor, Department of Educational Psychology, School of Education and Psychology, Alzahra University, Tehran, Iran

Corresponding Author: Mahnaz Akhavan-Tafti, Email: makhavan@alzahra.ac.ir