

آزمایش سودمندی یک برنامه توان افزای شناختی برای بیبود کارکردهای اجرایی در دانشآموزان با فارسایی‌های ویژه یادگیری

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

مقاله پژوهشی

چکیده

زمینه و هدف: یکی از پایه‌ای ترین ویژگی‌های کودکان مبتلا به اختلالات یادگیری، اختلال در کارکردهای شناختی است. پژوهش حاضر، به بررسی اثربخشی برنامه توان افزای شناختی بر بیبود کارکردهای اجرایی (حافظه کاری، توجه و درک مطلب) دانشآموزان با فارسایی‌های یادگیری پایه سوم تا پنجم ابتدایی پرداخت.

مواد و روش‌ها: طرح پژوهش حاضر نیمه‌آزمایشی با پیش آزمون، پس آزمون و گروه شاهد بود. جامعه پژوهشی در بردارنده تمامی دانشآموزان پسر پایه‌های سوم تا پنجم ناتوان یادگیری در سال تحصیلی ۹۴-۹۳ 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 (Continuous performance test) (CPT) 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 استباطی، تحلیل کوواریانس چند متغیره تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: تأثیر برنامه توان افزای شناختی در بیبود حافظه کاری و درک مطلب ($P < 0.05$) و در افزایش توجه دانشآموزان مبتلا به ناتوانی یادگیری ($P < 0.01$) معنی دار بود. همچنین، این برنامه بر توجه بیش از سایر کارکردهای مؤثر بود.

نتیجه گیری: برنامه توان افزای شناختی موجب تغییر در کارکردهای شناختی آموزندگان شد و این خود می‌تواند زمینه‌های بیبود در شرایط یادگیری و آموزش آموزندگان را نیز به دنبال داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: فارسایی‌های ویژه یادگیری، برنامه توان افزای شناختی، کارکردهای اجرایی

ارجاع: اخوان تفتی مهناز، آذری خیابانی مائده، هاشمی زهرا. آزمایش سودمندی یک برنامه توان افزای شناختی برای بیبود کارکردهای اجرایی در دانشآموزان با فارسایی‌های ویژه یادگیری. مجله تحقیقات علوم رفتاری ۱۴؛ ۳۷۲-۳۸۲: (۳).

پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۶/۲۳

دستیابی مقاله: ۱۳۹۵/۲/۲۲

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، فارسایی‌های بارز و جدی نشان می‌دهد که با عنوان‌های ناتوانی‌های یادگیری (Learning disabilities) (Learning disorders) و فارسایی‌های ویژه یادگیری (Specific learning disabilities) یادگیری در دهه ۱۹۶۰ به عنوان جدیدترین حوزه علمی در قلمرو کودکان استثنایی وارد شد و Kirk برای اولین بار این اصطلاح را پیشنهاد کرد (۱). در پژوهشی این ناتوانی‌ها اختلالات یادگیری عصبی-روان‌شناختی نامیده شد و

تصویر گردید که این اختلالات هم توانایی‌های کلامی و هم توانایی‌های غیر کلامی مانند درک فضایی، چهت‌یابی 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 فارسایی‌های ویژه یادگیری عبارت از فارسایی‌های خواندن، هجی کردن، نوشتن و حساب کردن می‌باشد (۵).

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

- دانشیار، گروه روان‌شناسی تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه الزهرا، تهران، ایران
- کارشناس ارشد، گروه روان‌شناسی تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه الزهرا، تهران، ایران
- استادیار، گروه روان‌شناسی تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه الزهرا، تهران، ایران

Email: makhavan@alzahra.ac.ir

نویسنده مسؤول: مهناز اخوان تفتی

نقص در مکانیزم‌های عصب-روان شناختی در این کودکان است؛ به طوری که عده‌ای از پژوهشگران ناتوانی یادگیری را نوعی آسیب خفیف مغزی (Brain minimal injury) می‌دانند که همراه با تقاضی شناختی یافت شده در مطالعات می‌توان به نقص در توجه، حافظه، درک مطلب و در مدارهای عصبی زیرینایی آن در افراد مبتلا به ناتوانی یادگیری اشاره کرد که مجموعه آن‌ها را می‌توان تحت پوشش کارکردهای اجرایی (Functions executive) مغز قرار داد (۱۵). کارکردهای اجرایی، کارکردهای عالی شناختی و فراشناختی (Metacognitive) هستند که مجموعه‌ای از توانایی‌های عالی، بازداری (Self-initiation)، خودآغازگری (Inhibitions)، (Flexibility cognitive) (Strategic planning)، انعطاف‌شناختی (Impulse control) را به انجام می‌رساند. در واقع، کارکردهای (Making decision)، همچون سازمان‌دهی (Organization)، تصمیم‌گیری (Organization)، (Problem solving)، احساس ادراک زمان (Time perception)، کنترل حرکتی (Working memory)، کنترل می‌دانست که در زندگی و انجام تکالیف یادگیری، کش‌های 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 ارایه می‌دهد که اگرچه قابل تفکیک است، اما در فرایند تنظیم و کنترل سیاری از عملکردها هر سه با هم ایفای نقش می‌کند. از جمله مؤلفه‌های دیگری که این پژوهشگران معرفی کردند، برنامه‌ریزی، تصمیم‌گیری و حل مسئله 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 ارایه شد (۲۳). حافظه کاری جدیدترین بخش فعل شده حافظه بلند مدت را نگهداری می‌کند و این عناصر فعل شده را به داخل و خارج اینار 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 نارساخوانی 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، ۸). مشکل عمدۀ 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 فرایند مطالعه درسی دچار مشکل می‌شوند. این دسته از دانش‌آموزان اغلب از هوش متوسط و بالاتر برخوردار هستند، ولی در شرایط تقریبی بکسان آموزشی، نسبت به دانش‌آموزان دیگر عملکرد ضعیفتری نشان می‌دهند و با وجود قدر داشتن در محیط آموزشی مناسب، فقدان ضایعات بیولوژیک بازار و نیز نبود مشکلات اجتماعی و روانی حداد 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 دلیل 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 اجرایی 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 مدرسه‌قابل شناسایی هستند و مشکلات‌اشان 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 جا که کارکرد ضعیف تحقیصی زمینه‌های مختلف یا فقط در یک درس نمی‌تواند به طور حتم دلیل موجه‌بازی ابتلای کودک به اختلال یادگیری باشد، از این‌رو کار شناسایی و تشخیص نارسانی‌های 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 ارایه کنند. یکی از الگوهای نظری 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 می دهد که کشندهای عصب- روان شناختی را می توان با کمک آموزش های شناختی به دقت طراحی شده، به گونه ای 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 روان شناختی مطرح شد. تعریفی کاربردی از توان افزایی شناختی ارایه شده است که در این تعریف توان افزایی شناختی شامل ارایه فعلیت های درمانی معطوف به کارکرد است که هدف آن ها تقویت و یا تثبیت مجدد الگوهای رفتاری پیشین و نیز تثبیت الگوهای رفتاری جدید، برای انجام فعلیت و یا ارایه مکانیزم های شناختی جهت جبران عملکردهای آسیب دیده سیستم عصبی می باشد. در توانبخشی شناختی دو رویکرد عمده جبران یا تطبیق و دیگر رویکرد درمان شناختی وجود دارد. در عمل هیچ گاه جداسازی این دو رویکرد اتفاق نمی افتد و هم پوشانی این دو در درمان اجتناب ناپذیر است. در رویکرد اول هدف آن است تا ایجاد تغییراتی در محیط، عادات و روش انجام کارها و نیز راهکارهای اجرایی، محدودیت های فرد کنار گذاشته شود. این سه هدف درمانی یادآور مفهوم ارگونومی شناختی می باشد که بر اساس اصول پردازش اطلاعات بوده و سبب کاهش درگیری حافظه کاری می گردد (۳۳). با توجه به اهمیت ناتوانی یادگیری تاکتون روش های درمانی مختلفی برای این اختلال طراحی و آزمون شده است. یکی از درمان های مؤثر برای بهبود نوافع ناتوانی یادگیری برنامه های مبتنی بر توان افزایی شناختی است (۳۴).

از جمله پژوهش هایی که در زمینه مداخلات روان شناختی و آموزشی بر ناتوانی های یادگیری در کشور انجام شده می توان به مطالعه های عربی و عابدی (۳۵)، استکی و همکاران (۳۶)، ریسی (۳۷)، قاضی عسکر و همکاران (۳۸)، یارمحمدیان و اصلی آزاد (۳۹) و اسانی و همکاران (۴۰)، شمسی و همکاران (۴۱)، مرادی و میرمهدی (۴۲)، معمتمدی و همکاران (۴۳)، نریمانی و سلیمانی (۴۴) و عبدی و همکاران (۴۵) اشاره کرد که میزان اثربخشی مداخلات شناختی - آموزشی را بر بهبود کارکرد تحصیلی دانش آموزان دارای اختلالات یادگیری رضایت بخش گزارش نموده اند. McDonald و Finn (۳۴) و Zoccolotti (۴۶) و همکاران (۴۷)، نیز سودمندی برنامه های توانبخشی شناختی را بر کارکردهای اجرایی، توجه دیداری فضایی و حافظه کاری در افراد با اسیب های مغزی نشان داده اند. همچنین، پژوهش های بیانگر آن است که برنامه های 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 ششیداری - کلامی و دیداری - فضایی حافظه کاری صورت گرفت نه تنها به بهبود عملکردن افراد در تکالیف ارایه شده در دوره آموزشی 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 سال های 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 می آورد (۲۴، ۲۵). به عبارت دیگر، حافظه فعال به حجم به نسبت کوچکی از اطلاعات اشاره دارد که یک فرد می تواند در یک محدوده زمانی در ذهن خود نگه داشته و به آن توجه نماید، روی آن عملیات ذهنی خاصی انجام داده و برونواد مناسبی داشته باشد (۲۶). در موارد بسیار مهمی به حافظه فعال نیاز است: در گفتار، برای حفظ بخش های ابتدایی جمله، اتصال آن به بخش های انتهایی و حفظ انسجام جمله و بیان معنی دار، 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 دانش آموزان با ناتوانی یادگیری شواهدی از نقص در حافظه کاری، انتقال و انتباط 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 می کند (۲۲). یکی از دلایل عدمه این نقص در تکالیف مربوط به حافظه فعال، باید به اطلاعات توجه کرد، نقص در نگهداری توجه، فرست پردازش و رمزگردانی و فراخوانی اطلاعات را می گیرد. حافظه و خواندن در تعامل نزدیک با یکدیگر است. ظرفیت ناکافی حافظه فعال یا سازمان دهی ضعیف حافظه بلند مدت می تواند مشکلات خواندن یا درک مطلب به وجود آورد، از آن جا که حافظه کاری خود عامل تفاوت های فردی بسیاری در میان افراد است، باید در آموزش موضوعات مختلف به آن توجه داشت. با در نظر گرفتن تفاوت های فردی و ارایه آموزش های مناسب می توان باعث رشد همه جانبی این افراد در زمینه های گوناگون شد. پژوهش های روان شناختی و آموزشی با ارایه شواهدی نشان می دهد که بین عملکردهای ریاضی و حافظه کاری رابطه نیرومندی وجود دارد (۲۷، ۲۸). حافظه کاری را به عنوان نارسایی اصلی در دانش آموزان با ناتوانی یادگیری تشخیص داده اند. برخی از پژوهشگران اذاعن 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 جدالگاهه ذخیره سازی همراه با پردازش اطلاعات می دانند (۲۹). در پیشینه پژوهشی، حافظه کاری به عنوان یک صفت پایدار که ارتباط نزدیک با هوش عمومی دارد، تعریف شده است. هرچند پژوهش های متعددی به محدودیت ظرفیت ذخیره سازی و پردازش اطلاعات در حافظه کاری، و راشی بودن این نوع حافظه و مقاومت آن به تحریبه های پیرامونی اشاره کرده اند، اما شواهد موجود نشان می دهد که حافظه کاری این اعطاف پذیر است و قابلیت بهبود از طریق برنامه های 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 ویژگی های مهم دیگر کودکان دارای ناتوانی یادگیری است (۴). یکی دیگر از فرایندهای روان شناختی مهم که ناتوانی در آن منجر به ناتوانی های یادگیری تحولی می شود، ناتوانی های ادراکی است. از آن جا 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 مبهمنی است، سبب شده تا معلمان کلاس‌های عادی هنگام رویارویی با چنین کودکانی احساس ناتوانی و بی‌کفایتی کنند. وقتی معلمان برای تأمین نیازهای فردی دانش آموزان تغییب می‌شوند، به این معنی نیست که آن‌ها توانمندی‌های بایسته در آماده‌سازی یک برنامه کاری برای هر دانش آموز را دارند. از این‌رو، توجه به این نکته مهم است که اگر این دانش آموزان که بزرگ‌ترین گروه دانش آموزان 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 این‌رو، با توجه به شیوه 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 توان افزایی شناختی بر توجه، حافظه کاری و درک مطلب بود که از پایه‌ای ترین کارکردهای درگیر در یادگیری آموزشگاهی است. همچنین، در صدد پاسخگویی به این پرسش بود که برنامه توان افزایی شناختی در بهبود کارکردهای حافظه کاری، توجه و درک مطلب دانش آموزان مبتلا به نارسانی‌های 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 دانش آموزان پایه‌های سوم تا پنجم ناتوان یادگیری مشغول به تحصیل در مدارس عادی دولتی شهر تهران بود. انتخاب نمونه بدین ترتیب بود که ابتداء منطقه ۶ آموزش و پژوهش از میان مناطق ۲۲ گانه شهر تهران به صورت تصادفی ساده انتخاب شد. در مرحله بعدی با هماهنگی آموزش و پژوهش منطقه، ۲ دبستان عادی دولتی پسرانه به تصادف انتخاب شد. مدیران مدارس دانش آموزان پایه سوم تا پنجم را که ناتوانی یادگیری آنان به تأیید مراجع ذی‌صلاح رسیده بود، معرفی نمودند. سپس، با مراجعت به مدارس مورد نظر و هماهنگی با مسؤولان آن مدارس، ۲۰ تن (از هر مدرسه ۱۰ نفر) از دانش آموزانی که حاضر به همکاری بودند، انتخاب و به شکل تصادفی در دو گروه شاهد و آزمایش جایگزین شدند. برای رعایت اخلاق علمی- حرفة‌ای، از همه دانش آموزان مورد مطالعه خواسته شد تا کاربرگ رضایت والدین را به تأیید خانواده خود برسانند. همچنین، تعهد شد که هویت افراد نمونه در ارایه نتایج، گمان‌باند. 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 (غلب دیداری) به صورت گام‌به‌گام، به آزمودنی ارایه می‌شود و آزمودنی باشیستی بررسی کند که آیا محرک ارایه شده با محرک n گام قبل از آن، همخوانی دارد یا خیر. انجام این آزمایش با مقادیر مختلف n صورت می‌پذیرد و با افزایش میزان ۱-Back (n = 1)، آخرین محرک ارایه شده با محرک قبلی مقایسه می‌گردد و با در تکلیف 3-Back (n = 3)، محرک فعلی با

می‌شد که مشکلات آن‌ها در یادگیری شامل علی نظر نقاچیص بینایی یا شنوایی، عقب‌ماندگی ذهنی، معلولیت‌های کلامی یا زبانی، اختلالات شدید هیجانی، فلچ یا سایر مشکلات ناشی از فقدان سلامت جسمی بود. مدارس استثنایی و کلاس‌های ویژه برای آموزش و پرورش این دسته از کودکان سازمان دهی شد و این مدارس آموزش‌های خاص برای تربیت جدایانه و متفاوت این گروه‌ها در نظر گرفتند. با این وجود، کودکانی هستند که در یادگیری کلامی، استفاده صحیح از زبان، تکامل پهنجار ادراک‌های دیداری و شنیداری یا خواندن، نوشتن، هجی کردن و محاسبه تأثیر دارند. این اختلالات تأثیر به سزاگی بر روند تحصیلی، اولین سال‌های آغاز به تحصیل و متقابله آن زندگی و آینده افراد دارد و بنابراین، لازم است که این اختلالات یادگیری تشخیص و درمان شود تا اثرات منفی و مخرب آن در سطوح بالاتر تحصیلی کاسته شود. شیوه بالای اختلال یادگیری در میان دانش آموزان و آسیب‌های اجتماعی و روانی مانند افسردگی، اشکال در برقراری روابط اجتماعی، اضطراب و خودپنداره ضعیف که به صورت جبران ناپذیری در آینده تحصیلی و زندگی کودکان دچار اختلال یادگیری آسیب‌رسان است، ارایه راهکاری مناسب در راستای رفع مشکلات این دانش آموزان را ضرورت می‌بخشد. به باور Hagin و Silver، ضعف حافظه کاری و درک مطلب از علی 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 دانش آموزان سن دبستان، ناتوانی یادگیری یا مشکلات یادگیری مهم نشان می‌دهد که در پیشرفت آن‌ها در مدرسه ایجاد اختلال می‌کند (۵۰). میزان شیوه 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 بر جسته 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 کارامد، 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 توان افزایشی شناختی بر روی حافظه کاری، توجه و درک مطلب در کودکان ناتوان یادگیری پرداخت.

دانش آموزان با ناتوانی‌های یادگیری به عنوان یکی از واقعیت‌های بومی پیش روی نظام آموزش و پژوهش کشور یکی از عوامل اتلاف منابع هستند. این اتلاف، خواه به صورت عمر انسانی در تجدید پایه این دانش آموزان، خواه به صورت اتلاف منابع مادی، همچون هزینه تکرار پایه، خدمات ویژه ترمیمی و کلاس‌های حل مشکل، مدرسه روزانه و یا مراکز آموزشی- درمانی جدایانه و همچنین، هزینه خدمات اضافه شده بر کلاس‌های عادی که در پی سیاست‌های پیکارچه سازی دانش آموزان رو به افزایش است را شامل می‌شود (۵۱). این دانش آموزان اغلب با روش‌های آموزش و پژوهش معمولی رایج نمی‌توانند مانند همتایان عادی خود به اهداف برنامه‌های آموزشی برسند و قادر به درک، فهم و یادگیری برخی از مطالعه درسی نیستند و با دلزدگی و تنفر از تحصیل، آن 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 دانش آموزان را در صورت امکان

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، درک مطلب را برای هر دو گروه به صورت فردی اجرا کرد. پیش از اجرای هر آزمون، ابتدا آزمونگر توضیح لازم مناسب با N آزمون را به داشن آموز می‌داد. برای نمونه برای اجرای آزمون‌های عملکرد پیوسته، پس از توضیح آزمون، داشن آموز پشت رایانه قرار گرفته و از او خواسته‌ی شد که شکل محرك هدف را خوب ببیند و پس از آن برای تمرین با فشار دادن کلید فاصله در صفحه کلید هدف را از میان محرك‌های ارایه شده شناسایی کند. وقتی داشن آموز به خوبی متوجه انجام این تکلیف می‌شود، وارد مرحله اصلی می‌گشته. آزمونگر حين انجام آزمون کنار آزمودنی حضور داشت و در صورت لزوم با عبارتی 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 و اکشن انجام شد. محاسبه زمان و اکشن 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 داشن آموز حدود ۴۰ تا ۵۵ دقیقه و اجرای کامل پیش آزمون ۳ روز به طول انجامید. بعد از پایان پیش آزمون، جلسات برنامه تقویت شناختی با کمک بسته توان افزایی شناختی در طی ۲ ماه، در هر هفتگه 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 جهمت همکاری ۱۲ جلسه بود. جلسه اول و آخر به پیش آزمون و پس آزمون اختصاص داده شد. ۱۰ جلسه میانی که هر کدام حدود یک ساعت به طول انجامید، با خصوصیات پژوهشگر و نظارت دورادر 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. داشن آموزانی 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 تکلیف می‌پرداختند. در پایان هر نیم ساعت، استراحتی کوتاه در حدود ۱۰ دقیقه به داشن آموزان داده می‌شد. در این گروه، هر دو جلسه یک تکلیف از برنامه تقویت و توان افزایی شناختی آموزش داده می‌شد.

بایافته‌ها

با توجه به جدول ۱، نمرات گروه آزمایش در حافظه کاری یا تعداد پاسخ‌های صحیح (M_۱ = ۶۸/۲۰، M_۲ = ۱۱۳/۸۹)، میزان توجه (M_۱ = ۱۱۸/۸۰، M_۲ = ۱۲۹/۸۰) و درک مطلب (M_۱ = ۸/۳۰، M_۲ = ۱۱/۸۰) (M_۲ = ۵۳۵/۴۰، M_۱ = ۷۲۱/۴۰) در پس آزمون و در میانگین زمان پاسخ (M_۱ = ۱۱۳/۸۹، M_۲ = ۱۱۸/۸۰) افزایش و در مقایسه با پیش آزمون کاهش پیدا کرد. برای بررسی معنی داری این تفاوت از آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره استفاده شد. یکی از مفروضه‌های اصلی این آزمون برای ماتریس‌های واریانس-کواریانس بود که برای بررسی آن از آزمون Box استفاده شد.

۳ محرك قبل مقایسه خواهد شد. ضرایب پایابی در دامنه‌ای بین ۰/۵۴ تا ۰/۸۴ پایابی بالای این آزمون را نشان داد. MacLeod، روایی تشخیصی و همگرای این آزمون را از طریق میانگین واریانس استخراج شده به ترتیب ۰/۷۶ و ۰/۷۲ و محسوسه کرد که بر اساس پیشنهاد وی، مقادیر ۵/۰ و بیشتر را برای شناخت میانگین واریانس استخراج شده مطلوب است (۵۳). این آزمون به عنوان شناخت سنجش عملکرد حافظه کاری قابل قبول می‌باشد. ب) آزمون عملکرد پیوسته (Continuous performance test) یا CPT) یا آزمون به منظور یافتن خطاهای توجه در بیماران دچار صرع 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 آزادفلاج و همکاران ساخته شده است (۵۵). این آزمون مشکل از دو مجموعه محرك عددی و تصویری است که هر یک از آنها از ۱۵۰ محرك تشکیل شده است. از این تعداد ۳۰ محرك (۲۰ درصد کل محرك‌ها) محرك 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 و اکشن است. ضرایب اعتبار بخش‌های مختلف آزمون که در طی ۲۰ روز روی ۴۳ داشن آموز پسر دستانی انجام شد، در دامنه‌ای بین ۰/۵۹ تا ۰/۹۳ قرار داشت. ضرایب محسوسه شده در سطح ۰/۱۰ 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 کلامی Wechsler (Wechsler Adult Intelligence Scale) یا WCIS است که شامل مطلب یکی از خرد مقياس‌های هوش کلامی Wechsler است که شامل سوال می‌باشد. برای هر سوال بین ۰ تا ۲ نمره در نظر گرفته می‌شود. در پژوهش اورنگی و همکاران همسانی درونی خرد مقياس درک مطلب با روش ضریب Cronbach's alpha /۹۳ به دست آمد. رفت برای بررسی حاضر نیز ضریب Cronbach's alpha /۸۷ به دست آمد. رفت برای Raven راوی این آزمون، همبستگی آن را با ماتریس‌های پیش‌رونده Raven محسوسه کرد و در تحلیل عوامل پژوهش‌های دیگر فرم تجدید نظر شده همخوان بود. در پژوهش رفت ضریب همبستگی نمره درک مطلب با نمره هوشی آزمون Raven /۰/۳۹ محسوسه شد (۵۷).

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

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد دو گروه در متغیرهای پژوهش در پیش آزمون و پس آزمون

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 ± ۱۲۳/۳۰	۶۳۴/۵۰ ± ۱۲۶/۱۴	۷۴۴/۴۰ ± ۱۲۲/۱۵	میانگین زمان پاسخ	توجه (عملکرد پیوسته)
۱۲۹/۸۰ ± ۲/۵۷	۱۱۸/۸۰ ± ۴/۸۳	۱۱۹/۲۰ ± ۳/۰۸	۱۱۹/۴۰ ± ۴/۲۹	توجه	درک مطلب
۱۱/۸۰ ± ۲/۶۱	۸/۳۰ ± ۲/۷۰	۱۰/۲۰ ± ۲/۵۷	۸/۸۰ ± ۲/۱۴		

با توجه به نتایج جدول ۴ و از آن جا که سطح معنی‌داری به دست آمده بزرگ‌تر از ۰/۰ 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	پیش آزمون
۰/۵۹۰	۰/۷۷۰	میانگین زمان پاسخ	
۰/۹۸۸	۰/۴۴۷	توجه	
۰/۱۶۴	۱/۱۱۸	درک مطلب	
۰/۵۹۲	۰/۷۷۰	تعداد صحیح	پس آزمون
۰/۴۰۱	۰/۸۴۴	میانگین زمان پاسخ	
۰/۷۵۹	۰/۶۷۱	توجه	
۰/۶۹۲	۰/۷۱۲	درک مطلب	

P > .۰/۱

همان گونه که نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد، توزیع متغیرهای پژوهش در مرحله پیش آزمون و پس آزمون نرمال بود و فرض نرمال بودن متغیرهای وابسته در دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون رعایت گردید. بعد از تأیید مفروضه‌های اصلی آزمون کوواریانس و عدم تخطی جدی در پیش‌فرضهای آن، برای بررسی پوشش 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

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

P < .۰/۱

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 = ۱۱/۰۱۶, P > .۰/۰۵). (M = ۱۱/۰۱۶, P > .۰/۰۵)

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 > .۰/۰۵

یک دیگر از پیش‌فرضهای اصلی آزمون کوواریانس، برابری واریانس‌های دو گروه در متغیرهای وابسته بود که از آزمون Levene استفاده شد. نتایج 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 پیش آزمون و پس آزمون

متغیرهای وابسته	مبنی	مقدار P	F	df ₂	df ₁
پس آزمون	تعداد صحیح	.۰/۱۵۸	۱	۱۸	۱
میانگین زمان پاسخ		.۰/۰۰۲	۱	۱۸	۱
توجه		.۰/۶۳۸	۱	۱۸	۱
درک مطلب		.۰/۴۵۴	۱	۱۸	۱

df: Degrees of freedom; P > .۰/۰۱

با توجه به جدول ۳، مفروضه برابری واریانس متغیرهای پژوهش در متغیرهای تعداد پاسخ‌های صحیح، میانگین زمان پاسخ، توجه و درک مطلب در پیش آزمون و پس آزمون رعایت شد ($P > .۰/۰۵$). 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 (پیش آزمون) و مداخله یا دخله ای دست کاری آزمایشی (پس آزمون) 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	.۰/۰۳۰	.۰/۸۶۶
درک مطلب	۲۸/۷۵۰	۱	.۰/۱۴۸	.۰/۷۴۵

df: Degrees of freedom; MS: Mean square; P > .۰/۰۱

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	**/۰.۱۳
	میانگین زمان پاسخ	۲۰۹۵/۳۵۰	۱	۰/۳۶۶	/۴۳۸
	توجه	۱۱/۳۹۰	۱	۱۲/۴۴۰	*۰/۰۰۳
	درک مطلب	۴/۹۹۰	۱	۱۹/۹۹۰	*۰/۰۰۱
	تعداد صحیح	۲۵۱/۱۰۱	۱	۸/۶۹۴	۰/۰۲۹
	میانگین زمان پاسخ	۳۴۹۹۳/۵۱۰	۱	۲/۰۱۰	۰/۱۲۶
	توجه	۴۶۸/۵۶۰	۱	۹۴/۶۷۰	*۰/۰۰۱
	درک مطلب	۵/۵۵۰	۱	۵/۲۲۰	۰/۲۷۲
	تعداد صحیح	۵۰۶/۶۶۰	۱۴		
	میانگین زمان پاسخ	۲۴۳۱۴/۲۵۰	۱۴		
خطا	توجه	۶۹/۲۲۰	۱۴		
	درک مطلب	۱۴/۸۷۰	۱۴		
	تعداد صحیح	۵۹۸/۷۹۵۰	۲۰		
	میانگین زمان پاسخ	۳۰۹۷۱۶/۹۵۰	۲۰		
	توجه	۷۰۷/۱۰	۲۰		
	درک مطلب	۵۴۲۵/۰۱۰	۲۰		
	با توجه به نتایج جدول ۷، آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره نشان می دهد که دو گروه در متغیر پاسخ های صحیح ($P = ۰/۰۵$, $F = ۸/۱۳$)، میزان توجه ($P = ۰/۰۱$, $F = ۱۲/۴۴$) و درک مطلب ($P = ۰/۰۱$, $F = ۱۹/۹۹$) در پیش آزمون با یکدیگر تفاوت داشتند، ولی در متغیرهای میانگین زمان پاسخ ($P = ۰/۰۱$, $F = ۲/۰۱$) 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 ($P = ۰/۰۱$, $F = ۹۴/۶۷$)، پاسخ های صحیح ($P = ۰/۰۵$, $F = ۸/۶۹۴$) و درک مطلب ($P = ۰/۰۵$, $F = ۵/۲۲$) 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 $۰/۰۷$ 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.				
	با توجه به نتایج جدول ۷، آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره نشان می دهد که دو گروه در متغیر پاسخ های صحیح ($P = ۰/۰۵$, $F = ۸/۱۳$)، میزان توجه ($P = ۰/۰۱$, $F = ۱۲/۴۴$) و درک مطلب ($P = ۰/۰۱$, $F = ۱۹/۹۹$) در پیش آزمون با یکدیگر تفاوت داشتند، ولی در متغیرهای میانگین زمان پاسخ ($P = ۰/۰۱$, $F = ۲/۰۱$) 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 ($P = ۰/۰۱$, $F = ۹۴/۶۷$)، پاسخ های صحیح ($P = ۰/۰۵$, $F = ۸/۶۹۴$) و درک مطلب ($P = ۰/۰۵$, $F = ۵/۲۲$) 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 $۰/۰۷$ 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.				

df: Degrees of freedom; MS: Mean square; *P<..01, **P<..05

(۴۶)، عابدی و همکاران (۵۹)، قمری گیوی و همکاران (۶۰)، Milton (۶۱)، Espy و همکاران (۶۲)، Kesler و همکاران (۶۳) و Meltzer (۶۴)، Antenson (۶۵) همسو است و نشان داده اند که برنامه های مبتنی بر باز توانی شناختی موجب بهبود کارکرده ای اجرایی، حافظه کاری و توجه می شود.

بر پایه بنیان نظری می توان این یافته ها را بر اساس مکانیزم های زیر بنایی شکل پذیری مغز تبیین کرد. فرضیه شکل پذیری مغز انسان بیان می دارد که اگر مناطق کمتر فعال در گریگر در اختلال ناتوانی یادگیری به طور مناسب و مکرر تحريك شود، تغییر می یابد و این تغییرها، به دلیل تغییراتی که فرض می شود در ساختار نرون ها ایجاد کرده اند، پایدار خواهد ماند (۳۳). 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 یافته های عصبی چند رشته عصبی) توانایی خصیم 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 فعلیتی یاد گرفته شو، تغییرات آن در کارکردهای ذهنی نیز منعکس می شود. گذرگاه های عصبی جدید شکل گرفته دستوراتی را در برابر چگونگی انجام هر مرحله از آن فعالیت جدید به مغز ارسال می کند؛ به طور متقابل هر زمان هم که فعلیت 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 گسترش می شود. بنابراین، تغییرات ایجاد شده در مغز یا سبب پرورش و پیشرفت توانایی می گردد (بر اثر یادگیری یک فعلیت جدید) یا مانند فراموشی یک فعلیت موجب تضعیف آن می شود (۶۶).

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

با توجه به نتایج جدول ۷، آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره نشان می دهد که دو گروه در متغیر پاسخ های صحیح ($P = ۰/۰۵$, $F = ۸/۱۳$)، میزان توجه ($P = ۰/۰۱$, $F = ۱۲/۴۴$) و درک مطلب ($P = ۰/۰۱$, $F = ۱۹/۹۹$) در پیش آزمون با یکدیگر تفاوت داشتند، ولی در متغیرهای میانگین زمان پاسخ ($P = ۰/۰۱$, $F = ۲/۰۱$) 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 ($P = ۰/۰۱$, $F = ۹۴/۶۷$)، پاسخ های صحیح ($P = ۰/۰۵$, $F = ۸/۶۹۴$) و درک مطلب ($P = ۰/۰۵$, $F = ۵/۲۲$) 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 $۰/۰۷$ 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 داشت آزمون ناتوان یادگیری پایه سوم تا پنجم ابتدایی از راه به کارگیری برنامه توان افزایی شناختی بود. با توجه به نتایج، نمرات گروه آزمایش که آزمودن های شناختی را گزارند، 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)، نریمانی 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 دانش آموزان 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 پژوهشی- ترتیبی خانواده، با این حال چنان‌چه از نتایج این پژوهش بر می‌آید، سودمندی این برنامه و تناسب آن با نیازهای این دانش آموزان تأیید شد. از سوی دیگر، مرور بنیان نظری و پیشنهاد پژوهشی نیز نشانگر ضعف در کارکردهای اجرایی افراد با ناتوانی‌های یادگیری بود، از این‌رو پیشنهاد می‌شود که با توجه به تأثیر مثبت برنامه توان افزایی شناختی در پژوهش حاضر، در طراحی هر برنامه ترمیمی- اصلاحی ویژه دانش آموزان با ناتوانی یادگیری، این مهارت‌ها نیز برای بهبود کارکردهای اجرایی آنان گنجانده شود. به منظور بررسی اثر بلند مدت برنامه‌های توان افزایی شناختی، بررسی‌های پیگیرانه انجام و پژوهش‌های مشابهی در پایه‌های مختلف تحصیلی و در زمینه سایر مشکلات یادگیری انجام شود. در پژوهش‌های آئین، نرم‌افزارهای بازتوانی شناختی که در بهبود کارکردهای اجرایی، حافظه کاری و توجه برای دانش آموزان با ناتوانی یادگیری سودمند است و جذبیت پیشتری 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- روان شناختی مانند اوپتیسم، کمبود توجه و بیش فعالی 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 این‌رو، پیشنهاد می‌شود که بخشی از ساعت‌های حضور این دانش آموزان در مدرسه به انجام تمرین‌ها و فعالیت‌های مرتبط با این مهارت‌ها و به کارگیری برنامه‌های توانبخشی شناختی اختصاص داده شود تا این کنش‌های عصب- روان شناختی در این دانش آموزان 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.

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.ldaofsky.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].

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 توان افزایی 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 بهنجار سطح 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 این 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 بهنجار سطوح بالای جیavan خون مغزی ناجیهای را نشان می‌دهد (۶۸). تبیین دیگر این که تمرین‌های توان افزایی شناختی بیشتر به شکل رایانه‌ای و سرگرم کننده‌اند و از ساده به دشوار به کودکان ارایه می‌شود که احساس توانمندی و تسلط کودک بر انجام تکالیف را به دنبال دارد که خود موجب افزایش خود تنظیمی 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 بازسازمان دهنده 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 نورون‌ها، 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 این‌رو، انتظار می‌رود که هر گونه تغییر در

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. Raghubar 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, Zafiroglou 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'Connel 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, Ashayery 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. Risi 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 effectivness 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 chldern 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