

تأثیر درمان عصب‌روان‌شناختی بر کنش‌های اجرایی و عملکرد درسی دانش‌آموزان مبتلا به حساب‌نارسایی

یوسف دهقانی^{۱*}، سیدعلی افشین^۲، مولود کیخسروانی^۳

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۷/۲۵

تاریخ پذیرش: ۹۵/۰۹/۲۷

چکیده

زمینه و هدف: با توجه به اهمیت حساب‌نارسایی در دانش‌آموزان و لزوم ارائه مداخلاتی برای بهبود این اختلال به منظور پیشگیری از مشکلات بعدی، هدف پژوهش حاضر بررسی اثربخشی درمان عصب‌روان‌شناختی بر کنش‌های اجرایی و عملکرد درسی دانش‌آموزان مبتلا به حساب‌نارسایی بود.

روش: مطالعه حاضر از نوع آزمایشی بود. جامعه آماری شامل تمامی دانش‌آموزان مبتلا به حساب‌نارسایی سال ششم ابتدایی شهر بوشهر در سال تحصیلی ۹۵-۱۳۹۴ بودند که از بین آنها ۴۰ نفر با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی انتخاب و در گروه‌های آزمایش و گواه (۲۰ نفر برای هر گروه) جایدهی شده‌اند. برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسش‌نامه تشخیصی عصب‌روان‌شناختی کانرز (۲۰۰۴) و ماتریس‌های پیش‌رونده ریون (۱۹۳۸) استفاده شد. آزمودنی‌های گروه آزمایش در ۱۵ جلسه یک‌ساعته تحت درمان عصب‌روان‌شناختی (تکالیف اصلاح حافظه) قرار گرفتند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش تحلیل کوواریانس چندمتغیری استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج پژوهش نشان داد که درمان عصب‌روان‌شناختی بر بهبود عملکرد درسی دانش‌آموزان مبتلا به حساب‌نارسایی تأثیر دارد ($p = 0/05$)، همچنین این درمان بر بهبود حافظه کلامی ($p = 0/001$)، حافظه بینایی ($p = 0/001$)، و بهبود توجه ($p = 0/001$) تأثیرگذار است.

نتیجه‌گیری: بر اساس یافته‌ها می‌توان بر اهمیت کاربرد مداخلات درمان عصب‌روان‌شناختی برای دانش‌آموزان مبتلا به حساب‌نارسایی تأکید کرد و می‌توان از آن به عنوان یک روش مداخله‌ای مؤثر بهره گرفت.

کلیدواژه‌ها: درمان عصب‌روان‌شناختی، کنش‌های اجرایی، عملکرد درسی، حساب‌نارسایی

۱. * نویسنده مسئول: استادیار گروه روانشناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایران (Ydeghani@pgu.ac.ir)

۲. کارشناس ارشد روان‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایران

۳. استادیار گروه روانشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بوشهر، ایران

مقدمه

مهارت‌های اساسی قوی در ریاضیات ضروری است، زیرا نه تنها راه رسیدن به موفقیت شغلی و زندگی حرفه‌ای را فراهم می‌کند بلکه جهت استدلال‌های عددی در زندگی روزمره لازم است (۱ و ۲). این مهارت‌ها با موفقیت‌های یادگیری از جمله توانایی برای حل مشکلات پیچیده و فارغ‌التحصیلی در دانشگاه مرتبط است (۳ و ۴)؛ با این حال یادگیری ریاضی چندان آسان نیست و میزان عدم موفقیت در آن معمولاً یکی از بالاترین آمارها به خصوص در دوران ابتدایی است (۵). بنابراین بسیاری از دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری ریاضی، با مشکلات اساسی در زمینه یادگیری ریاضیات روبرو می‌شوند. مشکلات مربوط به یادگیری ریاضی در برخی کودکان از سنین پایین شروع می‌شوند، اما اغلب در دوره دبستان بروز پیدا می‌کند و تا دوره راهنمایی و دبیرستان نیز ادامه می‌یابد (۶). ناتوانی در ریاضیات اساساً عبارت است از این که توانایی شخص در ریاضی با در نظر گرفتن سن تقویمی، هوش اندازه‌گیری شده و تحصیلات مناسب با سن وی، به میزان قابل ملاحظه‌ای پایین‌تر از حد مورد انتظار است (۷). حساب‌نارسایی^۱، اصطلاحی است که برای دامنه وسیعی از ناتوانی‌های که به علت نابهنجاری‌هایی در یک یا چند فرایند روان‌شناختی مربوط به فهم یا استفاده از ریاضی ایجاد شده بکار می‌رود. نشانه‌ها و تظاهرات این ناتوانی در سراسر زندگی فرد ممکن است رخ بدهد که بر پیشرفت تحصیلی یا فعالیت‌های زندگی روزمره که به مهارت در ریاضی نیاز دارد، تأثیر می‌گذارد و اگر یک آسیب حسی وجود داشته باشد، مشکلات در حساب‌نارسایی معمولاً به مشکلات آسیب حسی افزوده می‌شود (رورکی و کاوی^۲، ۱۹۹۷؛ به نقل از ۸، ۹ و ۱۰).

به‌طور کلی در تشخیص اینکه کودکان حساب‌نارسا در چه زمینه‌هایی مشکل دارند، ویراست پنجم راهنمای تشخیصی و

آماری اختلال‌های روانی بیان می‌دارد که این کودکان در ۴ گروه از مهارت‌های زبانی، ادراکی، ریاضی، و توجه مرتبط با ریاضی مشکل دارند (۹ و ۱۰). در همین راستا مطالعات متعدد بر جنبه‌های متفاوت مشکلات این کودکان پرداخته‌اند از جمله پژوهش مازاکو (۱۱) بر نقش حافظه در حساب‌نارسایی کودکان، مطالعات گری (۱۲) بر پردازش بینایی/فضایی و پژوهش مایر و همکاران (۱۳) بر نقش توجه در حساب‌نارسایی تمرکز کردند. مجموعه‌ای این مشکلات در کودکان حساب‌نارسا، کنش اجرایی نامیده می‌شود. کنش‌های اجرایی مجموعه‌ای از فرایندهای عالی شناختی هستند که به ساختار و کنش قشر پیشانی وابسته بوده و شامل نگهداشت و تغییرپذیری یک مجموعه، مهارت‌داخل، مهارت‌پاسخ، سازماندهی، و حافظه است (۱۴).

بنابراین با توجه به وسعت مشکلات در کودکان حساب‌نارسا، طراحی و تهیه مداخلات آموزشی، و توجه به ویژگی‌ها و نیمرخ‌های عصب‌روان‌شناختی این کودکان بسیار اهمیت دارد. پژوهش‌ها نشان داده است که بین ویژگی‌های عصب‌روان‌شناختی و حساب‌نارسایی رابطه وجود دارد (۱۵)، به نظر هال و فیرلو (۱۵) در ایجاد این مشکلات، عوامل عصب‌روان‌شناختی دخالت دارند؛ پژوهشگران پیشنهاد کرده‌اند که برای بهبود تحصیلی در این کودکان، باید مداخلات خاصی متناسب با مشکل عصب‌روان‌شناختی اعمال نمود (۱۶). در همین راستا یکی از جدیدترین مداخلات، مداخله عصب‌روان‌شناختی است. مداخله عصب‌روان‌شناختی، ساختار و عملکردهای مغزی که با فرایندهای روان‌شناختی و رفتاری مرتبط هستند را مورد مطالعه قرار می‌دهد. مطالعات عصب‌روان‌شناختی شامل آزمون‌هایی برای بررسی عملکرد مغز در یک محیط بالینی برای تشخیص اختلال‌ها است. این مطالعات یک رشته تجربی در روان‌شناسی است که هدف آن درک چگونگی تأثیرپذیری رفتار و شناخت از مغز است و تشخیص و درمان اثرات رفتاری و شناختی اختلال‌های عصبی را مورد بررسی قرار می‌دهد. درحالی که نظریه‌های کلاسیک

1. Dyscalculia
2. Rourke & Conway

روش

الف) طرح پژوهش و شرکت کنندگان: پژوهش حاضر از نوع آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه گواه است. جامعه آماری شامل تمامی دانش‌آموزان مبتلا به حساب‌نارسایی پایه سوم تا پنجم ابتدایی شهر بوشهر در سال تحصیلی ۹۵-۱۳۹۴ بودند که از بین آنها ۴۰ دانش‌آموز از طریق نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و گواه (در هر گروه ۲۰ نفر) جایدهی شدند. ملاک‌های ورود آزمودنی‌ها به پژوهش عبارت بودند از: سن ۹ تا ۱۱ سال، جنسیت پسر، دارا بودن هوشبهر بین ۸۵ تا ۱۰۵ در مقیاس تجدیدنظر شده هوشی و کسلر کودکان، نداشتن اختلال همبود.

ب) ابزار

۱. مصاحبه بالینی: از دانش‌آموزانی که برای مشکل حساب‌نارسایی به مرکز اختلال‌های یادگیری آموزش و پرورش ارجاع داده شده بودند، مصاحبه بالینی بر اساس ملاک‌های پنجمین ویراست راهنمای آماری تشخیصی اختلال‌های روانی انجام شد. در طی مصاحبه بالینی کودکان از لحاظ هوشی، نقیص حسی شنوایی و بینایی و اختلالات روان‌پزشکی موردبررسی قرار گرفتند.

۲. آزمون عصب‌روان‌شناختی کانرز: این آزمون توسط کانرز (۲۰۰۴) به منظور ارزیابی مهارت‌های عصب‌روان‌شناختی از جمله توجه، حافظه، فعالیت‌های حسی/حرکتی، و پردازش بینایی/فضایی در چهار طیف (مشاهده‌نشده تا شدید) برای کودکان ۵ تا ۱۲ ساله ساخته شده است. در پژوهش‌های ایرانی ضرایب اعتبار درونی با دامنه‌ای از ۰/۷۵ تا ۰/۹۰ و ضریب اعتبار بازآزمایی با هشت هفته فاصله ۰/۶۰ تا ۰/۹۰ گزارش شده است. اعتبار سازه‌های نسخه‌های کانرز با استفاده از روش‌های تحلیل عوامل به دست آمده و اعتبار افتراقی آنها با بررسی آماری توانایی پرسشنامه در تمایز کودکان مبتلا به اختلال فزون‌کنشی/نارسایی توجه از بهنجار و دیگر گروه‌های

ذهن بر سیستم عصبی متمرکز شده‌اند، عصب‌روان‌شناختی به دنبال این هست که چگونه مغز و ذهن با هم در ارتباط‌اند. به این ترتیب بخش قابل توجهی از برنامه‌های عصب‌روان‌شناختی به مغز و سیستم‌های عصبی رفتاری مربوط می‌شود. علم عصب‌روان‌شناختی به مطالعه ضایعه مغزی در انسان و حیوان می‌پردازد و درحقیقت تلاش این نظریه در جهت ضبط فعالیت‌های الکتریکی سلول‌های فرد یا جانوران است (۱۷).

از آنجایی که بهبود مهارت‌های حساب‌نارسایی یک فعالیت پیچیده‌ای است که شامل تسلط بر مهارت‌های شناختی متفاوتی است (۱۸) بنابراین توسعه این مهارت در زمینه‌های مختلف روان‌شناسی مانند روان‌شناسی شناختی و عصب‌روان‌شناختی موردبررسی قرار گرفته است (ورگاند، ۲۰۰۹؛ به نقل از ۱۹)؛ اما با توجه به اینکه کمتر مطالعه‌ای به بررسی اثربخشی روش‌های درمانی عصب‌روان‌شناختی بر کنش‌های اجرایی دانش‌آموزان مبتلا به حساب‌نارسایی پرداخته است، همچنین شیوع بالای حساب‌نارسایی در دانش‌آموزان، و استفاده از نتایج این پژوهش در زمینه آسیب‌شناسی مبتلایان به حساب‌نارسایی، این مطالعه ضرورت می‌یابد. از آنجایی که مزیت عمده این روش نسبت به روان‌درمانی‌های دیگر، در نظر گرفتن جنبه‌های انگیزشی و شناختی، به جهت تأثیر و تداوم بیشتر اثربخشی درمان است و همچنین از آنجا که در ایران تاکنون پژوهشی در این حیطه انجام نشده است، هدف پژوهش حاضر، بررسی اثربخشی درمان عصب‌روان‌شناختی و یافتن راهبردهایی برای افزایش کنش‌های اجرایی یادگیری ریاضی است تا علاوه بر آنکه بر آگاهی دانش‌آموختگان از ماهیت و علل حساب‌نارسایی کودکان افزوده شود، با آگاهی بر پیامدهای حساب‌نارسایی، راهکارها و پیشنهادهایی جهت کاهش حساب‌نارسایی دانش‌آموزان و افزایش عملکرد تحصیلی از سوی پژوهش‌گران علاقه‌مند ارائه شود.

با نمونه ۷۰۳ نفری انجام شد (۲۳). در مطالعه امانی، برهمند و نریمانی (۲۴) ضریب آلفای کرونباخ این آزمون ۰/۹۵ به دست آمد.

ج) برنامه مداخله‌ای

۱. برنامه عصب‌روان‌شناختی: روش درمانی عصب‌روان‌شناختی که برای بهبود حافظه کلامی، حافظه بینایی، و توجه است در طول ۱۵ جلسه انفرادی ۴۵ دقیقه‌ای برگزار شد. هر تکلیف ۱۵ دقیقه طول می‌کشد و به صورت گام‌به‌گام از مراحل ساده شروع و به مراحل دشوار ختم می‌شود. تا زمانی که دانش‌آموز در مراحل اولیه تکلیف را با تسلط و زمان کمتر انجام ندهد به مرحله بعدی نمی‌رسد. سپس روش‌های اصلاح حافظه شامل تکلیف بهبود حافظه کلامی، تکلیف بهبود حافظه بینایی و روش‌های بهبود توجه استفاده شد.

۲. تکلیف بهبود تکالیف حافظه کلامی: تکلیف بهبود حافظه کلامی توسط هولم و رودنریس^۲ (۱۹۸۴) ساخته شده است. این تکلیف دارای پنج فهرست یادآوری واژه‌ها (۵ واژه‌ای، ۶ واژه‌ای، ۷ واژه‌ای، ۸ واژه‌ای و ۹ واژه‌ای) است که واژه‌ها بلند خوانده می‌شود و آزمودنی گوش می‌دهد، تمرین با فهرست ۵ واژه‌ای آغاز می‌شود بعد از یادآوری فهرست به صورت ردیفی و موفق، فهرست بعدی برای جلوگیری از تداخل در جلسه بعدی ارائه می‌شود (به نقل از ۲۴). در پژوهش حاضر به منظور بررسی روایی تکلیف بهبود حافظه کلامی از روش همبستگی با نمره کل استفاده شد که مقدار آن ۰/۷۰ گزارش شد. اعتبار این مقیاس نیز به روش آلفای کرونباخ ۰/۷۱ به دست آمد.

۳. تکلیف بهبود حافظه بینایی: این تکلیف توسط روزمر^۳ (۱۹۸۵) ساخته شد و یک جدول ۴×۳ است که در محل‌های مختلف آن شکل‌های ساده هندسی (مثلث و دایره) کشیده شده است. سطح دشواری با افزایش تعداد شکل‌هایی که باید یادآوری شود اضافه می‌شود. در سطح اول ۴ شکل، در سطح

بالینی تأیید شده است (۲۰). در پژوهش حاضر نیز آلفای کرونباخ این پرسشنامه ۰/۷۹ گزارش شده است.

۳. آزمون هوشی ریون: این آزمون توسط پن روز و ریون (۱۹۸۳) ساخته شده و دارای ۶۰ سؤال تصویری است که از ۶ سری ۱۲ تایی تشکیل شده است که از آسان به دشوار تنظیم شده‌اند. وقت اجرای این آزمون معادل ۴۵ دقیقه است (۲۵). روایی مقیاس حاضر توسط ریون بر روی ۵۰۰۰ آزمودنی بین ۰/۸۹ تا ۰/۹۷ گزارش شده (۲۱). ضریب اعتبار این آزمون در گروه‌های مختلف بین ۰/۷۰ تا ۰/۹۰ و در سنین پایین‌تر تا حدودی کمتر است (۱۹). در پژوهش حاضر روایی این تست به روش تحلیل عاملی تأییدی مورد تأیید قرار گرفت و اعتبار آن نیز به روش آلفای کرونباخ ۰/۷۶ به دست آمد.

۴. آزمون استاندارد شده حساب: این آزمون براساس مدل پردازش عددی مک کلو سکی، کارنازا و باسیلی (۲۲) توسط شلو، مانور، امیر و گراس - تسور (۱۹۹۳) ساخته شده است و به طور وسیعی برای تشخیص حساب‌نارسایی استفاده می‌شود و شامل سه بخش است: بخش اول فهم عددی است که دارای ۸ خرده‌آزمون برای شمردن، فهم کمتر یا بیشتر، تطابق، خواندن اعداد، نوشتن اعداد به صورت حروفی و عددی، مقایسه اعداد، استفاده از علائم ریاضی، و مرتب کردن اعداد است. بخش دوم در مورد تولید عددی است و دارای خرده‌آزمون‌هایی برای جمع، تفریق، ضرب، و تقسیم ساده و تک‌رقمی است. بخش سوم در مورد محاسبه عددی است و شامل خرده‌آزمون‌هایی برای محاسبات چندرقمی برای جمع، تفریق، ضرب، و تقسیم است. روایی این ابزار توسط برک^۱ (۱۹۸۴) بین ۰/۸۰ تا ۰/۹۱ و مقدار اعتبار آن ۰/۷۲ تا ۰/۸۶ گزارش شده است (به نقل از ۲۲). در پژوهش حاضر روایی این ابزار به روش تحلیل عاملی تأییدی مورد تأیید قرار گرفت. مقدار شاخص KMO برابر ۰/۸۶ و همچنین مقدار شاخص عددی^۲ در آزمون کرویت بارتلت برابر ۱۷۷/۹۲ بود که در سطح ۰/۰۰۱ معنادار بود. تحلیل عاملی اکتشافی نیز در مطالعه‌ای

2. Hulme & Roodenrys
3. Rosmer

1. Berk

۵) روش اجرا: در ابتدا با کسب معرفی‌نامه از اداره آموزش و پرورش، کودکان مشکوک به حساب‌نارسایی که به مرکز اختلال‌های یادگیری ارجاع شده بودند، مصاحبه بالینی برای اطمینان از فقدان نقایص ادراکی، مشکلات هیجانی، و محرومیت محیطی و آموزشگاهی انجام گرفت و سپس به منظور ارزیابی درجه حافظه، فعالیت‌های حسی/حرکتی و پردازش بینایی/فضایی از آزمون عصب‌روانشناختی کانرز استفاده شد. در مرحله بعد آزمون هوشی ریون اجرا شد تا کودکان کم‌توان ذهنی نباشند؛ و در نهایت آزمون استاندارد شده حساب اجرا شد، کودکانی که در این آزمون پایین‌تر از نمرات برش بودند به‌عنوان مبتلابه حساب‌نارسایی تشخیص داده شدند. طبق ملاک‌های یک مطالعه (۲۵) که از آزمون فوق استفاده کرده بودند، نمرات برش به دست آمده عبارت بودند از: پایه دوم نمره ۷/۵ پایه سوم نمره ۲۳/۴۷، پایه چهارم ۳۰/۷۵ و پایه پنجم نمره ۳۴/۶۷؛ و در پژوهش حاضر نیز نمره برش ۴۱/۵۳ برای دانش‌آموزان پایه ششم به دست آمد. ۲۰ نفر از دانش‌آموزان حساب‌نارسا در گروه گواه و ۲۰ نفر در گروه آزمایشی جایدهی شدند. پس از انجام مراحل اولیه، در طی ۱۵ جلسه انفرادی به صورت ۲ بار در هفته به مدت ۴۵ دقیقه تکالیف عصب‌روانشناختی (تکالیف اصلاح حافظه و بهبود توجه) به کودکان گروه آزمایش ارائه شد، ضمن اینکه گروه گواه هیچ‌گونه آزمایشی را دریافت نمی‌کردند. در طول این جلسات هر یک از تکالیف عصب‌روانشناختی سه بار در هر جلسه انجام شد.

لازم به ذکر است در این پژوهش تمامی ملاحظات اخلاقی پژوهش از جمله رضایت داوطلبانه شرکت‌کنندگان، رضایت کتبی والدین، و گرفتن مجوزهای لازم از کمیته فنی و اخلاقی آموزش و پرورش، رعایت شده است. خلاصه‌ای از جلسات درمان عصب‌روانشناختی در جدول ۱ گزارش شده است.

دوم ۵ شکل، و در سطح سوم ۶ شکل در جاهای مختلف جدول قرار گرفته که آزمودنی باید محل و نوع شکل را در کمترین زمان ممکن به‌دقت در یک جدول خالی رسم کند. در مطالعات مختلف اعتبار این تکلیف ۰/۹۶ به بالا گزارش شده است (۲۴). اعتبار این تکلیف در پژوهش حاضر ۰/۸۹ به دست آمد. در پژوهش حاضر نیز به منظور بررسی روایی تکلیف بهبود حافظه بینایی از روش همبستگی با نمره کل استفاده شد که مقدار آن ۰/۵۲ به دست آمد. اعتبار این مقیاس نیز به روش آلفای کرونباخ ۰/۶۳ به دست آمد.

۴. تکلیف بهبود توجه: برای بهبود توجه نیز از روش‌های تکلیف Trail-Making که شامل زنجیره‌ای از اعداد است که به طور تصادفی در یک کاغذ پخش شده‌اند استفاده شد، آزمودنی باید اعداد را به ترتیب از یک تا پایان در کمترین زمان ممکن به هم وصل کند. در پژوهش حاضر نیز به منظور بررسی روایی تکلیف بهبود حافظه کلامی از روش همبستگی با نمره کل استفاده شد که در پژوهش حاضر این مقدار ۰/۸۲ گزارش شد ($p < 0.01$) که نشانگر کفایت نمونه و متغیرهای انتخاب‌شده است. اعتبار این مقیاس به روش آلفای کرونباخ ۰/۶۸ به دست آمد.

۵. تکلیف رمزنویسی: فرد باید سمبل‌ها را به‌عنوان بخشی از یک مجموعه کد کپی کند و اعداد و سمبل‌ها باید جفت شوند. برای تمرین مؤثر با این تکلیف، رمزنویسی در سه سطح ۴ عددی، ۵ عددی، و ۶ عددی اجرا می‌شود. در پژوهش حاضر به منظور بررسی روایی تکلیف بهبود حافظه کلامی از روش همبستگی با نمره کل استفاده شد که مقدار آن ۰/۶۹ گزارش شد که نشانگر کفایت نمونه و متغیرهای انتخاب‌شده جهت طرح پژوهش است. پایایی این مقیاس به روش آلفای کرونباخ ۰/۷۳ به دست آمد.

جدول ۱: خلاصه جلسات درمان عصب‌روان‌شناختی

جلسات	برنامه مداخله‌ای
اول	ثبت اطلاعات آزمودنی‌ها، نمرات پیش‌آزمون آنها و ارائه توضیحاتی مبنی بر ساعات حضور در جلسات آینده
دوم	یک فهرست پنج‌واژه‌ای به آزمودنی‌ها ارائه شد و از آنها خواسته شد آن را به یاد بیاورند.
سوم	مرور جلسه قبل و سپس یک فهرست شش‌واژه‌ای به آزمودنی‌ها ارائه و از آنها خواسته شد آن را به یاد بیاورند.
چهارم	مرور دو جلسه قبل و سپس یک فهرست هفت‌واژه‌ای به آزمودنی‌ها ارائه و از آنها خواسته شد آن را به یاد بیاورند.
پنجم	مرور سه جلسه قبل و سپس یک فهرست هشت‌واژه‌ای به آزمودنی‌ها ارائه و از آنها خواسته شد آن را به یاد بیاورند.
ششم	مرور چهار جلسه قبل و سپس یک فهرست نه‌واژه‌ای به آزمودنی‌ها ارائه و از آنها خواسته شد آن را به یاد بیاورند.
هفتم	انتقال چهار شکل هندسی (مثلث، دایره، مربع، و مستطیل) به یک جدول و ترسیم اشکال را به ترتیب کند.
هشتم	مرور جلسات قبل
نهم	ادامه ترسیم اشکال در دو جدول
دهم	وصل زنجیره‌ای از اعداد به صورت تصادفی
یازدهم	درج کد بر روی کارت بر اساس تصاویر موجود در سایر کارت‌ها
دوازدهم	ادامه جلسه قبل
سیزدهم	ادامه جلسه دوازدهم
چهاردهم	بررسی خلاصه‌ای از مراحل که به آنها آموزش داده شده بود.
پانزدهم	جمع‌بندی

یافته‌ها

پس از پایان جلسات یک پس‌آزمون (فرم موازی مجموعه آزمون استاندارد شده حساب) از هر دو گروه آزمایش و گواه به عمل آمد. شاخص‌های توصیفی متغیرهای وابسته پژوهش در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۲: شاخص‌های توصیفی نمرات آزمودنی‌های گروه‌های آزمایش و گواه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیر	گروه کنترل		گروه آزمایش	
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
حافظه کلامی	میانگین ۱۶/۲۵ انحراف استاندارد ۴/۳۹	میانگین ۱۷/۲۵ انحراف استاندارد ۳/۵۵	میانگین ۱۲/۶۵ انحراف استاندارد ۳/۷۰	میانگین ۱۶/۲۵ انحراف استاندارد ۴/۵۴
حافظه بینایی	میانگین ۱۷/۲۵ انحراف استاندارد ۳/۶۴	میانگین ۱۸ انحراف استاندارد ۲/۸	میانگین ۱۲/۱۵ انحراف استاندارد ۳/۰۳	میانگین ۱۷ انحراف استاندارد ۴/۴۱
بهبود توجه	میانگین ۱۶/۹۵ انحراف استاندارد ۳/۵۲	میانگین ۱۷/۵۵ انحراف استاندارد ۳/۰۲	میانگین ۱۲/۵۰ انحراف استاندارد ۳/۷۸	میانگین ۱۷/۱۰ انحراف استاندارد ۳/۴۳

برای تحلیل داده‌ها و به منظور کنترل اثر پیش‌آزمون و پس‌آزمون از روش تحلیل کوواریانس چندمتغیری استفاده شد. قبل از استفاده از این آزمون مفروضه همگنی ماتریس‌های واریانس/کوواریانس با استفاده از آزمون ام‌باکس تأیید شد [پیش‌آزمون (۰/۰۵) $P=۰/۰۶۲$ و $F=۲/۱۸۴$ و برای پس‌آزمون (۰/۰۵) $P=۰/۱۴۷$ و $Box's M=۱۵/۴۱$]. نتایج آزمون لوین حاکی از همگنی واریانس دو گروه در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون بود [پیش‌آزمون‌ها؛ حافظه کلامی، $P=۰/۱۸$ و $F_{(۱,۲۲)}=۱/۹۲$ ، حافظه دیداری، $P=۰/۶۴$ و $F_{(۱,۲۲)}=۰/۲۲$ ، بهبود توجه، $P=۰/۲۷$ و $F_{(۱,۲۲)}=۱/۳$ و پس‌آزمون حافظه کلامی، $P=۰/۱۹$ و $F_{(۱,۲۲)}=۱/۸۲$ ، حافظه دیداری،

پس از پایان جلسات یک پس‌آزمون (فرم موازی مجموعه آزمون استاندارد شده حساب) از هر دو گروه آزمایش و گواه به عمل آمد. شاخص‌های توصیفی متغیرهای وابسته پژوهش در جدول زیر ارائه شده است.

خطی سه متغیر وابسته (پس آزمون و پیگیری خرده‌مقیاس‌های حافظه کلامی، حافظه دیداری، و بهبود توجه) مؤثر بوده است. با توجه به اینکه آزمون چندمتغیری مذکور معنادار بوده و ترکیب خطی متغیر وابسته از متغیر مستقل (روش درمان عصب‌روان‌شناختی) اثر پذیرفته است بنابراین بعد از آن به بررسی این موضوع می‌پردازیم که آیا هر کدام از متغیرهای وابسته، به طور جداگانه از متغیر مستقل اثر پذیرفته است یا خیر. بنابراین جهت مقایسه میانگین نمرات پس آزمون خرده‌مقیاس‌های کنش اجرایی (حافظه کلامی، حافظه دیداری، و بهبود توجه) بعد از کنترل اثر پیش آزمون در دو گروه از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد که نتایج آن در جدول ۳ ارائه شده است.

$P=0/49$ و $P=0/25$ و $F_{(1,22)}=0/50$ ، بهبود توجه $P=0/25$ و $F_{(1,22)}=1/38$ ، مفروضه همگنی ضرایب رگرسیون از طریق تعامل پیش آزمون خرده‌مقیاس‌های حافظه کلامی، حافظه دیداری، و بهبود توجه و متغیر مستقل در مرحله پس آزمون مورد تأیید قرار گرفت [پیش آزمون ($P=0/926$ و $P=0/01$) و $F=0/311$ و $Wilks' \lambda=0/886$] و پس آزمون ($P=0/882$ و $P=0/386$ و $Wilks' \lambda=0/862$)].

آماره چندمتغیری مربوطه یعنی لامبدا و یلکز با اطمینان ۹۹ درصد ($\alpha=0/01$) در مرحله پس آزمون $F_{(3,17)}=51/55$ و $P=0/0001$ و پیگیری $F_{(3,17)}=50/96$ و $P=0/0001$ معنادار بود. بنابراین نتیجه گرفته می‌شود که روش درمان عصب‌روان‌شناختی بر ترکیب

جدول ۳: خلاصه تحلیل کوواریانس یک‌متغیره برای اثرهای مداخله بر خرده‌مقیاس‌های کنش اجرایی با کنترل متغیرهای پیش آزمون

متغیرها	شاخص‌ها منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	p-value	ضریب اتا	سطح معنی داری
حافظه کلامی	همپراش (حافظه کلامی پیش از اثر درمان)	۴۲۲۸/۴۰۶	۱	۴۲۲۸/۴۰۶	۰/۰۰۱	۰/۰۵	۰/۱۱	۰/۹۲
	اثر اصلی (آموزش)	۱۰۰۴/۲۷۲	۱	۱۰۰۴/۲۷۲	۴۲/۶۸۳	۰/۰۰۰	۰/۹۵	۱/۰۰
	خطای باقیمانده مدل	۸۴۷/۰۲۲	۳۶	۲۳/۵۲۸				
حافظه بینایی	همپراش (حافظه بینایی پیش از اثر درمان)	۳۳۲/۵۹۰	۱	۳۳۲/۵۹۰	۰/۰۶۵	۰/۸۲۸	۰/۲۵	۰/۰۰۶
	اثر اصلی (آموزش)	۴۶/۶۳۰	۱	۴۶/۶۳۰	۱۰/۰۱۱	۰/۰۰۳	۰/۷۹۳	۱/۰۰
	خطای باقیمانده مدل	۱۶۷/۶۸۹	۳۶	۴/۶۵۷				
بهبود توجه	همپراش	۲۰۹/۰۳	۱	۲۰۹/۰۳	۰/۰۲۶	۰/۰۵۳	۰/۱۸	۰/۸۷
	اثر اصلی (بهبود توجه پیش از اثر درمان)	۴۷/۷۳۳	۱	۴۷/۷۳۳	۱۶/۴۱	۰/۰۰۰	۰/۷۰	۱/۰۰
	خطای باقیمانده مدل	۱۰۴/۷۱۲	۳۶	۲/۹۰۹				

نمرات پس آزمون خرده‌مقیاس حافظه بینایی بعد از حذف اثر پیش آزمون تفاوت معنی دار است [$F_{(1,22)}=10/11$ و $P=0/0001$ و $F_{(1,22)}=10/11$]. ضریب اتا نشان می‌دهد که تأثیر آموزش ۷۹٪ از واریانس متغیر حافظه بینایی را تعیین می‌کند. آموزش بر خرده‌مقیاس بهبود توجه نیز اثربخش بود

جدول بالا نشان می‌دهد که بین میانگین نمرات پس آزمون خرده‌مقیاس حافظه کلامی بعد از حذف اثر پیش آزمون تفاوت معنی داری وجود دارد [$F_{(1,22)}=42/683$ و $P=0/0001$ و $F_{(1,22)}=42/683$]. ضریب اتا نشان می‌دهد که تأثیر آموزش ۹۵٪ از واریانس متغیر حافظه کلامی را تعیین می‌کند. همچنین

استفاده شد، ضمن آنکه مفروضه‌های تحلیل کوواریانس شامل (نسبی یا فاصله‌ای بودن داده‌ها، نرمال بودن داده‌ها، همگنی واریانس‌ها و استقلال مشاهدات) در پژوهش حاضر تأیید شد. نتایج مربوط به تحلیل کوواریانس در جدول زیر ارائه شده است.

[$F(1, 22) = 16/014$ و $P = 0/0001$ و $\eta^2 = 0/79$]. ضریب اتا نشان می‌دهد که تأثیر آموزش ۷۰٪ از واریانس متغیر بهبود توجه را تعیین می‌کند. به منظور مقایسه میانگین نمرات پس‌آزمون عملکرد تحصیلی در دو گروه از آزمون تجزیه و تحلیل کوواریانس

جدول ۴: خلاصه تحلیل برای اثرهای مداخله (درمان عصب‌روان‌شناختی) بر بهبود عملکرد تحصیلی

شاخص‌ها منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	Sig	ضریب اتا	سطح معنی داری
همپراش (عملکرد تحصیلی پیش از اثر درمان)	۱۸/۸۳۳	۷۲	۰/۲۶۲	۰/۹۶۵	۰/۰۸۷۶	۰/۷۶۸	۰/۰۹
اثر آموزش	۱۶۷/۵۴۲	۱	۱۶۷/۵۴۲	۱/۵۶۹	۰/۰۲۷۹	۰/۹۶۶	۰/۰۴۶
اثر متقابل	۱۸/۸۳۳	۷۲	۰/۲۶۲				
خطای باقیمانده مدل	۱/۱۶۷	۷	۰/۱۶۷				

چشمگیری ضعیف‌تر از کودکان بهنجار است. این مطالعات نشان داده‌اند که نارسایی در مهارت‌های عصب‌روان‌شناختی کودکان تا حدود زیادی عملکرد ریاضی آنها را در مدرسه پیش‌بینی می‌کند. این مهارت‌ها، فرآیندهای درونی هستند که کودکان هنگام انجام دادن تکالیف یادگیری، برای یادگیری، مهار، و نظارت از آنها استفاده می‌کنند.

در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت که کودکان برای انجام دادن تکالیف ریاضی باید بر مجموعه‌ای از مهارت‌ها که وجوه عصب‌روان‌شناختی همچون توجه، کنش‌های اجرایی، زبان، پردازش بینایی/فضایی، و حافظه هستند، مسلط باشند. این مهارت‌ها حاصل تجربه، آموزش، و یادگیری‌اند. بیشتر کودکان این مهارت‌ها را به صورت خودکار انجام می‌دهند، درحالی که کودکان با مشکلات ریاضی هنگام کاربست این مهارت‌ها در یادگیری با مشکل مواجه می‌شوند. طبق اعتقاد بیکر، مغز این آمادگی را دارد که از طریق تحریک‌های حاصله از محیط‌های یادگیری، تغییر یابد. به عبارت دیگر، مغز براساس تحریکاتی که از محیط‌های آموزشی، اجتماعی، و روان‌شناختی دریافت می‌کند، قادر به تغییر است؛ از طرف دیگر مداخلات عصب‌روان‌شناختی با تأثیری که بر نیمکره

یافته‌ها نشان می‌دهد که مداخله انجام‌شده روی گروه آزمایش، در مورد بهبود عملکرد درسی معنادار است [$F(1, 22) = 1/569$ و $P = 0/05$ و $\eta^2 = 0/96$] به عبارتی نتایج بیان می‌کند که اثر اصلی آموزش درمان عصب‌روان‌شناختی بر عملکرد درسی معنادار است. ضریب اتا نشان می‌دهد که تأثیر آموزش ۹۶٪ از واریانس متغیر عملکرد درسی را تبیین می‌کند.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی درمان عصب‌روان‌شناختی بر کنش‌های اجرایی و عملکرد درسی دانش‌آموزان حساب‌نارسان انجام شد. نتایج نشان داد درمان عصب‌روان‌شناختی بر بهبود عملکرد درسی این دانش‌آموزان تأثیر مثبت دارد، این یافته با پژوهش‌های (۱۳، ۱۵ و ۲۶) همسو است. این پژوهش‌ها نشان داده‌اند که مداخلات عصب‌روان‌شناختی بر بهبود عملکرد تحصیلی کودکان حساب‌نارسان تأثیر دارد و عملکرد کودکان مبتلا به حساب‌نارسانی در آزمون‌های عصب‌روان‌شناختی (توجه، کنش‌های اجرایی، پردازش بینایی/فضایی، و حافظه) به‌طور

نماید؛ بنابراین درمان عصب‌روان‌شناختی برای کودکان حساب‌نارسا می‌تواند جهت بهبود توجه و تمرکز آنها در طبقه‌بندی و نظم‌دهی به این اطلاعات با استفاده از مفاهیم ریاضی جهت افزایش دقت مؤثر باشد (۱۳ و ۱۵).

فرایند تحول در کودکان حساب‌نارسا، در کسب دقت و توجه طبیعی دچار تأخیر یا وقفه شده است. کودکان حساب‌نارسا با اینکه عملیات ریاضی را به خوبی می‌دانند، اما به دلیل بی‌توجهی دچار اشتباه‌هایی مثل عدم توجه به علامت‌ها، عدم توجه به ستون یکان و... می‌شوند که این مشکلات در اثر بی‌توجهی است. استفاده از روش عصب‌روان‌شناختی و آموزش مهارت خاص در کودکان مشکل را به شکل بسیار خوبی برطرف نموده است.

بنابراین در جمع‌بندی اینکه چگونه روش درمان عصب‌روان‌شناختی منجر به بهبود حافظه کلامی، بینایی، و بهبود توجه کودکان حساب‌نارسا می‌شود می‌توان گفت مشکلات در حافظه کودکان حساب‌نارسا به عدم استفاده آنها از راهبردهای مختلف مربوط است. برای مثال افراد بهنجار به هنگام شنیدن فهرستی از واژه‌ها جهت به خاطر سپاری، نام‌ها را پیش خود تکرار و مقوله‌بندی می‌کنند ولی دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری احتمالاً از این راهبردها به طور خودبه‌خودی استفاده نمی‌کنند؛ بنابراین اثربخشی روش مداخله عصب‌روان‌شناختی به این دلیل است که این امکان را به دانش‌آموزان حساب‌نارسا می‌دهد که با تمرین به طور همزمان حافظه شنیداری، دیداری، و توجه را تقویت بخشیده و همچنین میزان گنجایش حافظه را برای نگهداری مؤلفه‌های بیشتر افزایش دهند. از آنجایی که دسترسی به این هدف در این روش درمانی مستلزم توجه و تمرکز فراوان است، می‌توان گفت به تدریج این موارد که از جمله مشکلات شناختی دیگر کودکان ناتوان یادگیری است نیز تقویت می‌شوند؛ بنابراین این روش درمانی با تقویت حافظه و تمرکز می‌تواند منجر به بهبود عملکرد تحصیلی شود.

مغزی می‌گذارند فعالیت آن را بهبود بخشیده و عملکرد آن را افزایش می‌دهند (۲۷) بنابراین با تحریک نیمکره‌های مغز می‌توان عملکرد درسی را بهبود بخشید.

نتایج پژوهش حاضر در خصوص کنش‌های اجرایی (حافظه کلامی، بینایی، و بهبود توجه) نشان داد میانگین متغیرهای حافظه کلامی، حافظه بینایی، و بهبود توجه در گروه آزمایشی بیشتر از گروه کنترل است که بیانگر تأثیر درمان عصب‌روان‌شناختی در افزایش کنش‌های اجرایی است. نتایج این پژوهش با نتایج پژوهش (۲۴) که نشان دادند اثر درمان عصب‌روان‌شناختی بر بهبود عملکرد ریاضی مؤثر است همسو است. نتایج مطالعه (۲۲ و ۲۵) با عنوان تأثیرات برنامه تمرینی عصب‌شناختی بر توجه و حافظه کودکان با نارسایی توجه / فزون‌کنشی نشان داد که این تمرینات انعطاف‌پذیری قابل توجهی بر کارکردهای حافظه این کودکان دارد.

در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت تکالیف مربوط به تمرکز و تکرار می‌تواند قدرت پردازش ذهنی افراد حساب‌نارسا را افزایش داده و کمک کند تا آنچه را که می‌شنوند و می‌آموزند به خوبی به خاطر سپرده و در موقع نیاز به خوبی از آن استفاده کنند. دانش‌آموزان حساب‌نارسا در پردازش اطلاعات مشکل دارند و مسائل رمزگردانی نظام واج‌شناسی، از رایج‌ترین علائم آن است؛ بنابراین اثر مداخله درمان عصب‌روان‌شناختی بر حافظه کلامی افراد مبتلا به نارسایی حساب جهت استفاده از رمزگردانی با استفاده از مفاهیم ریاضی برای به خاطر سپاری و افزایش گنجایش حافظه کلامی می‌تواند مفید و مثمر‌تر باشد.

همچنین تمرکز و دقت بالا در هنگام دیدن و شنیدن می‌تواند کمک کند تا دقت خود را بالا برده و بتوانند با تمرکز بیشتر و با دید بهتری به هر چیزی نگاه کرده و آن را به خاطر بسپارند و در زمان مورد نیاز از آن استفاده لازم را ببرند. با دقت و تمرکز دیدن کمک می‌کند تا فرد آنچه را که دیده به خوبی به خاطر بسپارد و همچون عکسی در ذهن خود حک

که این مشکلات در کودکان به‌موقع تشخیص داده شوند و برای بهبود آنها مداخله زودهنگام تدارک دیده شود.

از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به گسترده بودن مفهوم حساب‌نارسایی اشاره کرد، زیرا حساب‌نارسایی دارای مفهوم گسترده‌ای است که هرگونه مسئله‌ای اعم از ناتوانی در جمع، تفریق، ضرب، حل مسائل ریاضی، و ناتوانی در یادگیری مسائل هندسه و جبر و غیره را دربرمی‌گیرد، بنابراین پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده به بررسی اثر درمان عصب‌روان‌شناختی بر یک حوزه خاص حساب‌نارسایی تأکید شود تا کارایی این روش درمانی در حیطه‌های مختلف ناتوانی ریاضی بهتر مشخص شود.

با توجه به نتایج پژوهش حاضر لازم است جهت رفع مشکلات دانش‌آموزان حساب‌نارسانا مداخله‌هایی تقویت‌کننده ارائه شود تا این دانش‌آموزان خود را فردی لایق و شایسته بدانند و انگیزه پیشرفت در آنها افزایش یابد و در قبال اعمال‌شان مسئولیت‌پذیرتر شوند؛ بنابراین پژوهش حاضر با فراهم نمودن زمینه بهبود حافظه کودکان از طریق یکی از روش‌های درمانی، بیان می‌دارد که احترام گذاشتن به شخصیت این گروه از دانش‌آموزان و باور به توانمندی‌های فکری و جسمانی آنها چه در محیط خانواده و چه در مدرسه جهت حفظ انگیزه آنها ضروری است.

تشکر و قدردانی: از همکاری صمیمانه تمامی دانش‌آموزان شرکت‌کننده و تمامی افرادی که ما را در انجام این پژوهش یاری نمودند تقدیر و تشکر می‌کنیم. لازم به یادآوری است این پژوهش هیچ‌گونه تعارض منافع را برای نویسندگان به دنبال نداشته است.

نتایج این پژوهش از چند جهت حائز اهمیت است. در نگاه اول می‌توان گفت که کودکان برای یادگیری تکالیف حساب باید بر یک سری مهارت‌ها از جمله توجه و حافظه تسلط داشته باشند. اکتساب این مهارت‌ها از طریق تجربه، آموزش، و یادگیری است بنابراین معلمان باید در آموزش ریاضی به کودکان حساب‌نارسانا به پیشایندهای یادگیری ریاضی همچون توجه و دقت، توجه کنند. بهبود توجه تا حدود زیادی به تجربه‌های کودک ارتباط دارد. کودک تجربه‌های خود را از طروق گوناگون به ویژه بازی‌ها در طی دوران تحول به دست می‌آورد. بنابراین اگر بتوان به غنی‌سازی محیط و رواج بازی‌های گروهی و حرکتی اقدام نمود احتمالاً به بهبود توجه کودک کمک خواهد شد. از طرف دیگر با توجه به این که کودکان حساب‌نارسانا در توجه و حافظه کلامی و بینایی مشکل دارند، آموزش این موارد می‌تواند باعث بهبود و بالا رفتن سطح عملکرد تحصیلی شود.

همچنین این پژوهش، اهمیت کار با تکالیف عصب‌روان‌شناختی در تقویت حافظه و توجه در بین افراد مبتلا به حساب‌نارسایی را نشان می‌دهد. راهبردهای اصلاحی که هدف آن اصلاح نارسایی‌های عصب‌روان‌شناختی است به کودک کمک می‌کند تا بر مشکلات مبتنی بر اکتساب مهارت‌های ریاضی غلبه کند. برای مثال تقویت حافظه بینایی به عنوان مهارت ادراکی، عامل کلیدی در ریاضی است و در تعیین دقیق محل اعداد، محل قرارگیری اعداد، جمع، تفریق، زیرهم‌نویسی، مهارت‌های تحلیل بینایی، کسر، و اعشار مؤثر است. تقویت توجه در مدیریت حواس‌پرتی مؤثر است. این تکلیف سرعت پردازش اطلاعات را بالا می‌برد و در ریاضی به تعیین تعداد اعشار، علامت‌گذاری، و کپی کردن از تخته‌سیاه و کتاب کمک می‌کند. بنابراین با توجه به اینکه نارسایی‌های عصب‌شناختی همچون نارسایی در حافظه کلامی، حافظه دیداری، و توجه در سنین کودکی می‌تواند کنش‌های اجرایی را در سنین بالاتر تحت تأثیر قرار دهد، ضروری است

References

1. Jolles D, Ashkenazi S, Kochalka J, Evans T, Richardson J, Rosenberg-Lee M, et al. Parietal hyperconnectivity, aberrant brain organization, and circuit-based biomarkers in children with mathematical disabilities. *Developmental Science*. 2016; 19(4):613-31.
2. Geary DC, Hoard MK, Nugent L, Bailey DH. Adolescents' functional numeracy is predicted by their school entry number system knowledge. *PloS one*. 2013;8(1):e54651.
3. Zaslofsky AF, Scholin SE, Burns MK, Varma S. Comparison of opportunities to respond and generation effect as potential causal mechanisms for incremental rehearsal with multiplication combinations. *J Sch psychol*. 2016;55:71-8.
4. Kilpatrick J, Swafford J, Findell B. *Adding it up: Helping students learn mathematics*. Washington, DC: National Academy Press; 2001.
5. Jiménez-Fernández G. How can I help my students with learning disabilities in Mathematics? *Journal of Research in Mathematics Education*. 2016;5(1):56-73.
6. Gersten R, Jordan NC, Flojo JR. Early identification and interventions for students with mathematics difficulties. *J Learn Disabil*. 2005;38(4):293-304.
7. Crollen V, Noël M-P. *How Does space interact with numbers? Visual-spatial ability in stem education*: Springer; 2017. PP: 241-63.
8. Robotti E. Designing innovative learning activities to face difficulties in algebra of dyscalculic students: Exploiting the functionalities of AlNuSet. *Digital Technologies in Designing Mathematics Education Tasks*: Springer; 2017. PP: 193-214.
9. Association AP. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®)*: American Psychiatric Pub; 2013.
10. Henik A, Rubinsten O, Ashkenazi S. The *where* and *what* in developmental dyscalculia. *Clin Neuropsychol*. 2011;25(6):989-1008.
11. Mazzocco MM. Math learning disability and math LD subtypes: evidence from studies of Turner syndrome, fragile X syndrome, and neurofibromatosis type 1. *J Learn Disabil*. 2001;34(6):520-33.
12. Geary DC. Mathematical disabilities: Reflections on cognitive, neuropsychological, and genetic components. *Learn Individ Differ*. 2010;20(2):130-3.
13. Meyer M, Salimpoor V, Wu S, Geary D, Menon V. Differential contribution of specific working memory components to mathematics achievement in 2nd and 3rd graders. *Learn Individ Differ*. 2010;20(2):101-9.
14. Pennigton B, Ozonoff S. Executive functions and developmental psychology. *J Child Psychol Psychiatry*. 1996;37:51-87.
15. Hale JB, Fiorello CA. *School neuropsychology: A practitioner's handbook*: Guilford Press; 2004.
16. Shalev RS, Auerbach J, Manor O, Gross-Tsur V. Developmental dyscalculia: prevalence and prognosis. *European child & adolescent psychiatry*. 2000;9:S58-S64.
17. Posner MI, DiGirolamo GJ. Cognitive neuroscience: origins and promise. *Psychol Bull*. 2000; 126 (6): 873-79.
18. Iglesias-Sarmiento V, Deaño M, Alfonso S, Conde Á. Mathematical learning disabilities and attention deficit and/or hyperactivity disorder: A study of the cognitive processes involved in arithmetic problem solving. *Res Dev Disabil*. 2017;61:44-54.
19. De Freitas Feldberg SC, De Mello CB, Davis CLF, Nogueira RG, Bueno OFA, Muszkat M. Neuropsychological and mathematical performance in children and adolescents with brain injury: a multiple-case study. *Journal Internacional De Estudos Em Educacao Matematica*. 2015;5(2): 122-153.
20. Abedi A, Farahani H, Bagherzadeh B. Comparison of neuropsychological characteristics of children with math learning disabilities and normal children in elementary schools. *Contemporary Psychology*. 2011;5(2):47-58. [Persian].
21. Groth-Marnat G. *Handbook of psychological assessment*: John Wiley & Sons; 2009.
22. McCloskey M, Caramazza A, Basili A. Cognitive mechanisms in number processing and calculation: Evidence from dyscalculia. *Brain Cogn*. 1985;4(2):171-96.

23. Shalev R, Marior O, Amir N, Gross-Tsttr V. The acquisition of arithmetic in cognitive model of dyscalculia. *Dev Med Child Neurol*. 1993;35(7):593-601.
24. Amani M, Barahmand U, Narimani M. An examination of the effectiveness of neuropsychological and content-based training methods in the remediation of mathematics disorder. *J Learn Disabil*. 2012;1:6-12. [Persian].
25. Mazzocco MM, Hanich LB. Math achievement, numerical processing, and executive functions in girls with Turner syndrome: Do girls with Turner syndrome have math learning disability. *Learn Individ Differ*. 2010;20(2):70-81.
26. Robertson J, Bakker D. The balance model of reading and dyslexia. *Dyslexia and literacy: Theory and practice*. 2002:99-114.
27. Samadi M, Abedi A, Shamsi A, Ahmadzadeh M. Meta-analysis of the efficacy of psychological and educational interventions to improve academic performance of students with dyslexia. *J Psychol*. 2015; 19(3):270-285. [Persian].



Effectiveness of Neuropsychological Therapy on Executive Functions and Educational Performance of Students with Dyscalculia

Yousef Dehghani^{*1}, Syed Ali Afshin², Moulud Keykhosrovani³

Received: October 16, 2016

Accepted: December 17, 2016

Abstract

Background and Purpose: Given the importance of interventions to improve the math disability and the need to prevent future problems, the purpose of this study was to evaluate effectiveness of neuropsychological therapy on executive functions and educational performance of students with mathematics disability.

Method: This study is an experimental method. Population of the study was consisted of all students with math disability in sixth grade in Bushehr. A sample of 40 students with math disability selected by random sampling and were assigned to the control and experimental groups (N = 20 for each group). The instruments of this research included, Conner's Neuropsychological Questionnaire (2004) and Raven Progressive Matrices Test (1938). The experimental group received memory modified tasks in 11 weekly one-hour sessions. The gathered data were analyzed by multivariate analysis of covariance.

Results: The results showed that neuropsychology therapy on improving the performance of school students with mathematics disability has a significant effect ($p < 0/05$); the therapy also improves verbal memory ($p < 0/001$), visual memory ($p < 0/001$), and improving students' attention ($p < 0/001$) on desirable impact.

Conclusion: Based on the findings can be emphasis on the importance of these interventions in students with mathematics disability and can be used as an effective method of intervention.

Keywords: Neuropsychological therapy, executive functions, educational performance, mathematics disability

1. ***Corresponding author:** Assistant Professor, Department of Psychology, Faculty of Literature and Human Sciences, Persian Gulf University, Boushehr, Iran (Ydehghani@pgu.ac.ir)

2. M.A. in Psychology, Faculty of Literature and Human Sciences, Persian Gulf University, Boushehr, Iran

3. Assistant Professor, Department of Psychology, Islamic Azad University, Boushehr Branch, Boushehr, Iran