

Comparison of the Components of Executive Actions of Planning-Organizing of London Tower Test between Students with and without Specific Learning Disorder

Hadi Taghizadeh, Ph.D¹,
Halime Zahedi Rad, M.A²

Received: 05.17.2017

Revised: 12.03.2017

Accepted: 09.20.2018

مقایسه مؤلفه‌های کنش‌های اجرایی برنامه‌ریزی - سازماندهی آزمون برج لندن در دانش‌آموزان با و بدون اختلال یادگیری خاص

دکتر هادی تقی‌زاده^۱ و حلیمه زاهدی‌راد^۲

تجدیدنظر: ۱۳۹۶/۹/۱۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۲/۲۷

پذیرش نهایی: ۱۳۹۷/۶/۲۹

Abstract

Objectives: The aim of this Research is to compare the components of executive actions of planning-organizing of London Tower test between students with special learning disabilities: "dysfunction, dyslexia, and math disorders" and their normal counterparts. **Method:** The present study is a descriptive and causal-comparative research. The statistical population includes boy primary school students with special learning disorders in Mashhad, who were studied at the centers of learning disabilities in the academic year of 96-97. Accordingly, 150 students from the elementary school of these centers in Tabadkan region of Mashhad were selected as target sample that compared with 42 normal students. Data were collected using Wechsler's IQ and London Tower test and analyzed through multivariate variance (MANOVA). **Results:** The results of this Research suggested that there is a meaningful difference in the components of planning-organizing of executive activities in children with learning disabilities, "dysfunction, dyslexia and math disorders" in comparison with normal students, and they are significantly weaker in these components than their normal counterparts. **Conclusion:** It seems that this weakness leads to problems in decision making, inadequate judgment, innovations, changes, distraction and in various aspects of memory.

Keywords: *Executive Function, Planning-Organizing, Special Learning Disability.*

1. PhD, student in Educational Psychology, Lecturer of Farhangian University, Birjand Shahid Bahonar Campus. Email: hadi-59@iran.ir

2. Master of Science in Clinical Psychology, Birjand Educational Counseling consultant.

چکیده

هدف: این مطالعه با هدف مقایسه مؤلفه‌های کنش‌های اجرایی برنامه‌ریزی-سازماندهی آزمون برج لندن در دانش‌آموزان دارای ناتوانی یادگیری خاص «نارساخوانی، نارساخوانی و اختلال ریاضی» با هم‌تایان عادی آنها انجام شده است. **روش:** روش پژوهش حاضر توصیفی از نوع علی-مقایسه‌ای بود. جامعه آماری دانش‌آموزان پسر مقطع ابتدایی دارای اختلال یادگیری خاص شهر مشهد بوده که در مراکز اختلال یادگیری در سال تحصیلی ۹۶-۹۷ مشغول تحصیلی بوده‌اند. بر این اساس ۱۵۰ نفر از دانش‌آموزان مقطع ابتدایی مرکز ناتوانی‌های یادگیری منطقه تبادکان شهر مشهد به صورت نمونه هدفمند انتخاب و با ۴۲ نفر از دانش‌آموزان عادی مقایسه شدند. داده‌ها با استفاده از مقیاس هوشی وکسلر و آزمون برج لندن جمع‌آوری و از طریق واریانس چند متغیری (مانوا) تجزیه و تحلیل شدند. **یافته‌ها:** نتایج پژوهش نشان داد که کودکان دارای اختلال ناتوانی یادگیری «نارساخوانی، نارساخوانی و اختلال ریاضی» در مؤلفه‌های کنش‌های اجرایی برنامه‌ریزی-سازماندهی با دانش‌آموزان عادی تفاوت معناداری دارند و در این مؤلفه‌ها به صورت معناداری پایین‌تر از هم‌تایان عادی خود هستند. **نتیجه‌گیری:** به نظر می‌رسد این ضعف منجر به مشکلاتی در تصمیم‌گیری و قضاوت مناسب، مشکل با نوآوری و تغییر، حواس‌پرتی و مشکلاتی در جنبه‌های مختلف حافظه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: کارکرد اجرایی، برنامه‌ریزی-سازماندهی، اختلال یادگیری ویژه

۱. نویسنده مسئول: دکتری روان‌شناسی تربیتی، مدرس دانشگاه فرهنگیان،

پدیس شهید باهنر بیرجند

۲. کارشناس ارشد روان‌شناسی بالینی، کارشناس مشاوره تربیتی-تحصیلی آموزش و پرورش بیرجند.

مقدمه

ناتوانی‌های یادگیری مهم‌ترین علت افت تحصیلی است و هر ساله تعداد زیادی از دانش‌آموزان به این علت در فراگیری مطالب درسی دچار مشکل می‌شوند. چنین دانش‌آموزانی به‌طور معمول از هوش متوسط یا بالاتری برخوردارند ولی در شرایط تقریباً یکسان آموزشی نسبت به دانش‌آموزان دیگر عملکرد تحصیلی ضعیف‌تری نشان می‌دهند و با وجود قراردادن در محیط آموزشی مناسب و نیز فقدان ضایعات بیولوژیک بارز و نداشتن مشکلات اجتماعی و روانی حاد، قادر به یادگیری در زمینه‌های خواندن، نوشتن، و محاسبه نیستند. کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری خود را متفاوت از دیگران احساس می‌کنند و مورد اذیت و آزار هم‌کلاسی‌های خود و به احتمال زیاد مورد بی‌توجهی و غفلت معلمان قرار می‌گیرند (بروگمن، ۲۰۱۴). ناتوانی یادگیری خاص عبارت است از اختلال در یک یا چند فرایند اساسی روان‌شناختی که در فهم یا کاربرد زبان گفتاری یا نوشتاری ایجاد مشکل کرده ممکن است به صورت توانایی ناقص در گوش‌دادن، فکر کردن، صحبت کردن، خواندن، نوشتن، هجی کردن کلمات یا محاسبات ریاضی ظاهر گردد. این اصطلاح حالت‌هایی همچون معلولیت‌های ادراکی، آسیب‌های مغزی، بدکاری جزئی مغزی، خوانش‌پریشی و زبان‌پریشی رشدی را در بر می‌گیرد، اما معلولیت‌های دیداری، شنیداری یا حرکتی یا کم‌توانی ذهنی، اختلال‌های هیجانی و محرومیت‌های اقتصادی، فرهنگی یا محیطی را شامل نمی‌شود (کریمی، ۲۰۱۰). به دلیل پیچیدگی پدیده ناتوانی‌های یادگیری و همچنین به سبب اختلاف نظرهای موجود در ارائه تعریف واحدی از آن و مشکلات مربوط به شناسایی و تشخیص کودکان دارای ناتوانی یادگیری، در زمینه فراوانی و درصد شیوع این ناتوانی بین محققان اتفاق نظر وجود ندارد (بروگمن، ۲۰۱۴).

اختلالات ویژه یادگیری الگوی عادی یادگیری مهارت‌های تحصیلی را مختل می‌کنند و این در حالی است که نمی‌توان این مشکل را به راحتی به فقدان

فرصت یادگیری و یا آموزش ناکافی نسبت داد (رضائی شریف، ۱۳۹۷). مشکل در مهارت‌های تحصیلی کلیدی می‌تواند منجر به بروز مشکلاتی در سایر دروس همچون تاریخ، علوم و مطالعات اجتماعی شود. دانش‌آموزان دارای اختلالات یادگیری معمولاً از هوش متوسط یا بالاتر برخوردارند، ولی در شرایط یکسان آموزشی نسبت به دانش‌آموزان دیگر عملکرد تحصیلی ضعیف‌تری را نشان می‌دهند و علی‌رغم قرار گرفتن در محیط آموزشی مناسب، فقدان ضایعات بیولوژیکی آشکار، عدم مشکلات اجتماعی و روانی حاد، قادر به یادگیری در زمینه‌های خاص (خواندن، نوشتن و محاسبات) نیستند (رضائی شریف، ۱۳۹۷). اغلب متخصصان و روان‌شناسان به سه طبقه اصلی در پژوهش‌ها نشان می‌دهد که این کودکان در پردازش بینایی-فضایی، سازماندهی روانی-حرکتی، ادراک بینایی و ساخت مفهوم ضعیف هستند (گری، ۲۰۱۰).

شواهد تحقیقاتی نشان می‌دهد که دانش‌آموزان با مشکلات یادگیری اغلب مشکلات قابل‌توجهی در کارکردهای اجرایی شامل عملیات حافظه (به‌روزرسانی)، موانع تکانه (بازداری پاسخ) و مجموعه‌های ذهنی با وظیفه تغییر دارند. شواهد نشان می‌دهد که آنها اغلب مشکل دسترسی به اطلاعات، سازماندهی، اولویت‌بندی و هماهنگی اطلاعات در فعالیت‌های ذهنی به صورت همزمان (به عنوان مثال، نوشتن)، رفتارهای خودنظارتی و استفاده از راهبردهای مؤثر برای حل مشکلات دارند (کلمن، ۲۰۱۳). دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری خاص، مشکلات خاصی در مهارت‌های فراشناختی (به عنوان مثال، دانش در مورد شناخت و تنظیم آن و استفاده از راهبردهایی که بر عملکرد تأثیر می‌گذارند) دارند؛ مشکلاتی که به‌طور معمول توسط برنامه‌ریزی، نظارت بر آموزش خود، شناسایی و تصحیح اشتباهات خود، اصلاح می‌شوند (ماتیسون، ۲۰۱۲). مطالعات رشدی با استفاده از تکالیف عصب روان‌شناختی استاندارد، نشان داده‌اند که کارکردهای اجرایی دوره رشد طولانی مدتی دارد که از اوایل کودکی آغاز شده و تا

است. ناتوانی در سازماندهی دیداری-فضایی منجر به بروز مشکلاتی مانند ناتوانی در هم‌محوری اعداد در ستون‌ها، وارونگی اعداد (نوشتن ۷ به جای ۸)، معکوس‌سازی (نوشتن ۱۲ به جای ۲۱) و تعیین محل اعشار منجر می‌شود (بومیا، ۲۰۱۲). توانایی حل مسئله فعالیت‌های هوشمند، عقلانی و هدفمند به مثابه نقطهٔ اوج توانایی‌های انسان است. حل موفقیت‌آمیز مسئله در سازگاری اجتماعی و عملکرد تحصیلی عامل مهمی به شمار می‌رود. این مهارت با پیشرفت تحصیلی، خودنظم‌بخشی، خودکارآمدی و موفقیت در تکلیف ارتباط دارد (بوک و همکاران، ۲۰۱۴) و می‌تواند از مشکلات یادگیری و اجتماعی آتی جلوگیری کند. با وجود توجه به مهم‌بودن این مهارت، دانش‌آموزان و افراد مبتلا به اختلال‌های یادگیری در موقعیت‌های حل مسئله اغلب با مشکل مواجه می‌شوند و لزوم توجه به این امر می‌تواند از مشکلات آتی این دانش‌آموزان بکاهد (ریکو و همکاران، ۲۰۱۱). دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی در مواردی نظیر حل مسئلهٔ کلامی و مهارت‌های مربوط به آن، تشخیص اطلاعات بدیهی در مسئله‌ها، استفاده از راهبردهای خودتنظیمی و خودنظارتی در فرایند انجام تکلیف و حفظ توجه تا پایان تکلیف مشکلات اساسی دارند (فالكوفسکی، ۲۰۱۴). با وجود اهمیت این مسئله، پژوهش‌ها نشان داده‌اند که دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ضعف‌های قابل توجهی در کسب مهارت‌های مورد نیاز حل مسئلهٔ ریاضی دارند (ریکو، ۲۰۱۱). علیزاده و زاهدی‌پور (۲۰۰۵) دریافتند که دانش‌آموزان با مشکلات ریاضی در کنش‌های بازداري، تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی و سازماندهی ضعیف‌تر از دانش‌آموزان عادی هستند. نتایج پژوهش‌های میراندا (۲۰۱۳)، ملتزر (۲۰۰۷)، و ریکو (۲۰۱۱) نشان می‌دهد که دانش‌آموزان با اختلال یادگیری در کارکرد سازماندهی و برنامه‌ریزی در مقایسه با دانش‌آموزان عادی دچار ضعف هستند. از سوی دیگر، سانتانگلو (۲۰۱۴) در بررسی رابطهٔ کنش‌های اجرایی و دستاوردهای علمی و اجتماعی

نوجوانی تداوم می‌یابد. کارکردهای اجرایی در خلال سال‌های پیش از دبستان رشد نموده و با افزایش سن کودک تحول می‌یابند و به تدریج به فرد کمک می‌کنند تا رفتارهای پیچیده‌تر، انعطاف‌پذیرتر و خودنظم‌دهنده‌تری را نشان دهند (بایز، ۲۰۱۴). از سوی دیگر پژوهش‌ها نشان می‌دهد که بروز نقص در رشد این کارکردها، موجب اختلال نقص‌توجه، اختلال در برنامه‌ریزی برای آغاز و اتمام تکلیف، به یادسپاری تکلیف و اختلال در حافظهٔ فعال می‌شود (بارکلی، ۲۰۱۵).

استقرار پویا و مداوم فعالیت‌های هر فرد، به‌ویژه فعالیت‌های یادگیری شدیداً متأثر از چگونگی و کیفیت برنامه‌ریزی و سازماندهی آن فرد است. تنظیم و شکل‌دهی مطلوب فعالیت‌های یاددهی و یادگیری مستلزم توجه همه جانبه به فرایند برنامه‌ریزی، سازماندهی و حل مسئله است که با هم باید مدنظر دانش‌آموزان باشد. سازماندهی به معنای ایجاد نظم و نگهداری آن در کلیهٔ فعالیت‌ها و مکان‌ها و انجام کارها به یک شیوهٔ منظم است (فالكوفسکی، ۲۰۱۴). توانایی برنامه‌ریزی و سازماندهی به عنوان یکی از مهم‌ترین کنش‌های اجرایی و فعالیت‌های عالی مغز چه به لحاظ نقش آن در انجام فعالیت‌های روزمرهٔ زندگی و چه به لحاظ نقش آن در هماهنگ ساختن دیگر کنش‌ها جهت رسیدن به هدف، مورد توجه محققان بوده است (رضائی شریف، ۱۳۹۷). بایز (۲۰۱۵) این کنش اجرایی را به عنوان «توانایی شناسایی و سازماندهی مراحل و عناصر مورد نیاز برای انجام یک قصد و رسیدن به هدف» تعریف می‌کند. از آنجا که توانایی برنامه‌ریزی و سازماندهی جزو کنش‌های عالی قشر پیش‌پیشانی است، اعتقاد بر این است که آسیب یا اختلال در مناطق پیش‌پیشانی و برخی از مناطق زیر قشر مغزی با توانایی کودک برای انجام برنامه‌ریزی و سازماندهی به طور معناداری مرتبط است (تقی‌زاده، ۱۳۹۶).

به همین جهت سازماندهی به عنوان یک کنش نسبتاً مهم در رابطه با ناتوانی یادگیری شناخته شده

مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی برنامه‌ریزی-سازماندهی
آزمون برج لندن در دانش‌آموزان دارای ناتوانی
یادگیری «نارسانویسی، نارساخوانی، اختلال ریاضی»
و هم‌تایان عادی آنها تفاوت وجود دارد یا نه؟

روش

روش پژوهش حاضر از نوع علی-مقایسه‌ای است.

جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری

جامعه مورد مطالعه شامل، کلیه دانش‌آموزان پسر پایه‌های دوم تا ششم ابتدایی دارای ناتوانی‌های یادگیری در خواندن، نوشتن و ریاضیات مشغول به تحصیل در مرکز اختلالات یادگیری منطقه تبادکان شهر مشهد (N=150) و دانش‌آموزان عادی در سال تحصیلی ۹۵-۹۶ بود. بر این اساس ۳۴ نفر از دانش‌آموزان دارای اختلال نارسانویسی، ۴۰ نفر از دانش‌آموزان دارای ناتوانی نارسا خوانی و ۴۲ نفر از دانش‌آموزان دارای ناتوانی اختلال ریاضی با ۴۲ نفر از دانش‌آموزان عادی به صورت نمونه هدفمند انتخاب گردید. همچنین هر چهار گروه از شرکت‌کنندگان در پژوهش حاضر از لحاظ برخی متغیرهای جمعیت‌شناختی از جمله سن، جنس، وضعیت اقتصادی و محل سکونت با یکدیگر هم‌تا شدند. تمام آزمون‌ها به صورت انفرادی اجرا شدند و برای جلوگیری از تأثیر خستگی بر نتایج آزمون‌ها به دلیل زیاد بودن تعداد آنها، آزمون‌ها در ۴ نوبت انجام می‌شد؛ به این طریق که ابتدا آزمون هوشی و کسلر در ارزیابی‌های اولیه در دو نوبت انجام شد و بعد از مدتی آزمون‌های عملکرد اجرایی در دو نوبت انجام می‌گرفت. زمان اجرای تمام آزمون‌ها عصر بود.

ابزار

آزمون هوشی و کسلر کودکان ویرایش چهارم نسخه اولیه این آزمون را و کسلر در دهه ۱۹۳۰ و بعد از ترکیب معتبرترین آزمون‌های رایج شامل آزمون‌های استنفورد-بینه، امتحانات گروهی ارتش، طراحی مکعب‌های کپس، آزمون ارتشی آلفا، آزمون ارتشی بتا، آزمون تکمیل تصاویر هیلی و آزمون پینتر-پاترسون ساخته است. نسخه چهارم این آزمون

دانش‌آموزان مدارس ابتدایی پایه پنجم دریافت که دانش‌آموزان با مهارت‌های عملکرد اجرایی پایین موفقیت تحصیلی پایین‌تری دارند، دارای مشکلات خودتنظیمی‌اند و از حمایت‌های اجتماعی پایین‌تری نسبت به دانش‌آموزان عادی برخوردار هستند. ماتیسون و مایز (۲۰۱۲)، ۴۳۷ دانش‌آموز ناتوان یادگیری و ۱۵۷ کودک عادی را در سنین ۶ تا ۱۶ سال مورد مقایسه قرار دادند و متوجه شدند کودکان ناتوان یادگیری در عملکردهای اجرایی نسبت به افراد عادی به طور قابل توجهی ضعیف‌تر هستند. همچنین دانش‌آموزان ناتوان یادگیری همراه با دانش‌آموزان نقض توجه و پیش‌فعال در عملکردهای اجرایی اختلال بیشتری از خود نشان دادند. این محققان همچنین ارتباط معنی‌داری بین ضریب هوشی، کارکردهای اجرایی و پیشرفت تحصیلی پیدا کردند. علاوه بر این، دانش‌آموزان با کارکردهای اجرایی ضعیف، نسبت به شرایط استرس‌زا رفتارهای تکانشی از خود نشان می‌دهند (ریکیو، ۲۰۱۱). در مجموع کارکردهای اجرایی ضعیف دانش‌آموزان را بر شیب لغزنده‌ای قرار می‌دهد که منجر به مشکلات اجتماعی و تحصیلی مهم می‌شود. در پژوهشی جان و همکاران (۱۳۹۰)، کارکردهای اجرایی استدلال، برنامه‌ریزی-سازماندهی و حافظه فعال در دانش‌آموزان دختر با و بدون اختلال ناتوانی در ریاضی مقطع دبستان استان تهران را بررسی کردند. نتایج پژوهش نشان داد که بین دو گروه دانش‌آموزان در متغیرهای استدلال، برنامه‌ریزی-سازماندهی و حافظه فعال تفاوت معنی‌داری هست. همچنین در پژوهشی دیگر سوانسون (۲۰۱۳) نشان داد که دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی در حافظه فعال و سازماندهی نسبت به گروه کنترل عملکرد ضعیف‌تری دارند. در مجموع با توجه به مطالب ذکرشده و نقش برجسته کارکردهای اجرایی در فرایند یادگیری و معدود بودن پژوهش‌هایی از این دست در مورد دانش‌آموزان دارای ناتوانی یادگیری در کشور، محققان در پژوهش حاضر به دنبال یافتن این پاسخ هستند که آیا میان

مسئله را حل کرده است. ب) زمان برنامه‌ریزی که مدت زمان لازم برای لمس حلقه اول است. ج) زمان فکرکردن بعدی، زمان بین انتخاب اولین حلقه و کامل کردن مسئله است و از آن نیز می‌توان به عنوان معیار عملکرد استفاده کرد. آزمون برج لندن که برای ارزیابی توانایی برنامه‌ریزی به کار می‌رود، به عملکرد قشر پیشانی حساسیت دارد. مبنای نمره‌گذاری در این آزمون کوششی است که فرد مسئله را با انجام‌دادن آن، حل کرده است، همچنین تعداد مسائل حل‌شده، تعداد کوشش‌های هر مسئله، زمان تأخیر یا زمان طراحی، زمان آزمایش، زمان کل آزمایش، تعداد خطاها و امتیاز کل به صورت دقیق با رایانه محاسبه می‌شود. اعتبار این آزمون پذیرفتنی و ۰/۷۹ گزارش شده است (لکزاک و همکاران، ۲۰۰۴).

یافته‌ها

در این قسمت ابتدا شاخص‌های آمار توصیفی نظیر میانگین و انحراف معیار عملکرد آزمودنی‌های سه گروه ناتوانی یادگیری (نارسا نویسی، نارسا خوانی و اختلال ریاضی) و بهنجار در آزمون‌های عصب-روان‌شناختی ارزیابی‌کننده سازه‌های برنامه‌ریزی و سازماندهی ارائه می‌گردد. به منظور آزمون فرضیه‌های پژوهش از روش تحلیل کوواریانس چند متغیری استفاده می‌شود. نتایج این تحلیل‌ها در زیر آمده است.

که در سال ۲۰۰۳ منتشر شده است، شامل ۱۰ خرده مقیاس اصلی، ۵ خرده مقیاس فرعی و چهار عامل هوشی شامل هوش کلامی، استدلال ادراکی (هوش عملی)، حافظه فعال و سرعت پردازش است. پایایی درونی نسخه اعتباریابی شده به شیوه آلفای کرانباخ برای خرده مقیاس‌ها بین ۰/۶۵ تا ۰/۹۴ بوده است و با آزمون هوش ریون روایی همزمان مطلوبی داشته است (صادقی، ۱۳۸۸).

آزمون برج لندن

آزمون برج لندن را ابتدا شالیس برای سنجش توانایی‌های برنامه‌ریزی بیماران دچار صدمه قشر پیشانی طراحی کرد. در این آزمون از معاینه شونده‌ها خواسته می‌شود تا مجموعه‌ای از مهره‌های رنگی سوار شده بر سه میله عمودی را برای جور کردن با یک هدف مشخص جابه‌جا کنند. در هر کارآزمایی، نحوه آرایش ردیف بالایی ثابت می‌ماند و آرایش هدف را نشان می‌دهد. ردیف پایین شامل حلقه‌هایی است که معاینه شونده، به منظور جور شدن با آرایش ردیف فوقانی بازآرایی می‌کند. جابه‌جایی حلقه‌ها با لمس اولیه حلقه و سپس لمس مقصد مورد نظر میسر می‌شود. موقعیت هدف برای حلقه‌ها متغیر است. اما محل شروع ثابت نگه داشته می‌شود. تکالیف آزمون حداقل با دو، سه، چهار و پنج حرکت حل می‌شود. متغیرها شامل موارد زیر هستند: الف) تعداد حرکات که به عنوان معیار کلی عملکرد در نظر گرفته می‌شود، تعداد حرکاتی است که آزمودنی در طی آن

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار عملکرد آزمودنی‌های دو گروه در آزمون برج لندن

مقیاس	زمان آزمون	زمان تاخیر	زمان کل آزمایش	تعداد خطا	نتیجه کل	تعداد
عادی	میانگین	۳۲۷/۶۱	۱۹/۰۷	۱۵۸/۰۰۰	۱۸/۰۴۷	۴۲
	انحراف معیار	۱۸۰/۳۲۲	-	-	۸/۹۸	۴/۵۷
نارسا نویسی	میانگین	۴۴۸/۵۲۹	۱۲۵/۵۸	۵۷۴/۱۱	۳۳/۲۰	۳۴
	انحراف معیار	۲۷۲/۸۶	۸۹/۱۳۶	۳۳۴/۶۷	۲۰/۰۵۴	۳/۵۳
نارسا خوان	میانگین	۵۱۳/۲۲	۱۵۳/۲۶	۶۶۶/۵۰	۲۹/۶۴	۴۲
	انحراف معیار	۲۲۹/۶۶	۷۹/۹۸	۲۸۸/۳۹	۷/۷۷	۴/۳۳
اختلال ریاضی	میانگین	۴۰۴/۷۵	۱۳۸/۰۰	۵۴۲/۷۵	۲۲/۹۰	۴۰
	انحراف معیار	۱۸۴/۶۱	۷۷/۵۵	۲۳۹/۳۴	۱۰/۲۹۵	۴/۳۶

بهنجار در توانایی برنامه‌ریزی و سازماندهی تفاوت معنی‌داری هست، از تحلیل کواریانس چند متغیری استفاده شد، مؤلفه‌های آزمون برج لندن به عنوان متغیرهای وابسته، گروه به عنوان متغیر مستقل و هوش به عنوان متغیر کنترل وارد مدل شدند، همچنین نتایج حاصل از آزمون باکس که به بررسی داده‌ها جهت تأیید یا رد فرض همگنی ماتریس‌های کواریانس می‌پردازد در این تحلیل معنی‌دار نبوده و فرض همگنی برقرار نشد. نتایج تحلیل کواریانس چند متغیری مربوط به مقایسه دو گروه در آزمون برج لندن که بیانگر توانایی برنامه‌ریزی و سازماندهی است، در جدول ۲ ارائه شده است.

همان‌گونه که از جدول آمارهای توصیفی نتیجه می‌شود، گروه عادی دارای میانگین درصد عملکرد بهتری نسبت به سایر گروه‌ها است و کمترین میزان موفقیت به گروه نارسانویسی تعلق دارد. این نتایج نشان می‌دهد که کودکان با ناتوانی یادگیری نارسانویسی نسبت به کودکان با ناتوانی یادگیری نارساخوانی و اختلال ریاضی در کارکرد اجرایی برنامه‌ریزی تعداد خطای بیشتری دارند و از توانایی برنامه‌ریزی کمتری برخوردارند.

برای آزمون فرضیه اول که بیان می‌دارد بین کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری (نارسانویسی، نارساخوانی و اختلال ریاضی) نسبت به کودکان

جدول ۲. آزمون همسانی خطای واریانس‌های لوین

متغیرهای آزمون	F	df1	df2	Sig
زمان آزمون	۱/۴۶۹	۳۲	۱۲۵	۰/۰۷۰
زمان تأخیر	۱/۵۷۵	۲	۱۲۵	۰/۰۴۱
زمان کل آزمایش	۱/۵۴۳	۳۲	۱۲۵	۰/۰۴۸
تعداد خطا	۳/۵۴۵	۳۲	۱۲۵	۰/۰۰۰
نتیجه کل	۲/۰۷۷	۳۲	۱۲۵	۰/۰۰۲

متغیرهای زمان تأخیر، زمان کل آزمایش، تعداد خطا و نتیجه کل سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ است. پس خطای واریانس لوین برای متغیرهای زمان تأخیر، زمان کل آزمایش، تعداد خطا و نتیجه کل معنی‌دار است.

همانطور که در جدول ۲ مشخص است نتایج حاصل از آزمون‌های همسانی فقط برای متغیر زمان آزمون خطای واریانس لوین معنی‌دار نمی‌باشد ($P > 0/05$). این موضوع حاکی از آن است که واریانس خطا برای متغیر زمان آزمون یکسان است. اما برای

جدول ۳. نتایج تحلیل کواریانس چند متغیری جهت مقایسه عملکرد دو گروه در آزمون برج لندن.

منبع	نام آزمون	مقدار	df اثر	df خطا	F	سطح معنی‌داری	مجذور اتا
گروه	اثر پیلایی	۰/۸۹۱	۱۰/۹۵۶	۱۶	۶/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۲۲۳
	لامبدای ویلکز	۰/۲۵۰	۱۶/۴۸۷	۱۶	۴/۸۹۵	۰/۰۰۰	۰/۲۹۳
	اثر هتلینگ	۲/۴۶۴	۲۲/۸۶۶	۱۶	۵/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۲۳۸
	بزرگترین ریشه خطا	۲/۲۳۵	۸۵/۵۰۰	۱۶	۷/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۶۹۱

لحاظ متغیرهای وابسته تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($f=10/45$). برای پی‌بردن به تفاوت مذکور نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل واریانس در متن مانوا در جدول ۴ نشان داده شده است.

همان‌طوری که در جدول ۳ ملاحظه می‌شود سطوح معنی‌داری همه آزمون‌ها، قابلیت استفاده از مانوا را مجاز می‌شمارد. این امر بیانگر آن است که بین دانش‌آموزان دارای ناتوانی یادگیری خاص (نارسانویس، نارسا خوان، اختلال ریاضی) و عادی از

جدول ۴. نتایج آزمون‌های اثرات بین شرکت‌کننده‌های سه گروه ناتوان یادگیری و عادی در کنش اجرایی برنامه‌ریزی

متغیر وابسته	Ss	df	ms	F	P	Eta
زمان کل	۹۲۱۳۷۷/۳۶۷	۴	۲۳۰۳۴۴/۳۴۲	۴/۹۵۰	۰/۰۰۱	۰/۱۱۵
زمان تاخیر	۱۱۵۵۵۵۱۵۷۲/۳۵۸	۴	۲۸۸۸۸۷۸۹۳/۰۸۹	۷/۰۵۰	۰/۰۰۱	۰/۱۵۶
زمان آزمایش	۱۲۰۴۴۰۹۷۲۶/۳۷۴	۴	۳۰۱۱۰۲۴۳۱/۵۹۴	۷/۳۲۵	۰/۰۰۱	۰/۱۶۱
تعداد خطا	۵۷۹۵/۴۲۵	۴	۱۴۴۸/۸۵۶	۹/۷۵۱	۰/۰۰۱	۰/۲۰۳
تعداد مسئله حل‌شده	۴۷۳۵/۱۲۷	۴	۱۱۸۳/۷۸۲	۷۷/۹۱۱	۰/۰۰۱	۰/۶۷۱

مسئله حل‌شده تفاوت معنی‌داری وجود دارد. از آنجا که نتایج تحلیل واریانس چند متغیره تفاوت گروه‌های مورد مطالعه در متغیرهای پژوهشی را به صورت کلی نشان می‌دهد، جهت تعیین اینکه در کدام گروه‌ها تفاوت معنی‌داری وجود دارد، از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد که نتایج حاصل از آن در جدول ۵ ارائه شده است.

با توجه به یافته‌های جدول ۴ مشاهده می‌شود که بین دانش‌آموزان با اختلال یادگیری (نارسانویس، نارساخوان و اختلال ریاضی) و عادی از لحاظ مؤلفه‌های کارکرد اجرایی برنامه‌ریزی، زمان کل $P < 0/05$ $(f_{(4,154)}) = 4/950$ $(P < 0/01)$ ، زمان تاخیر $(f_{(4,154)}) = 7/050$ $(P < 0/01)$ ، زمان آزمایش $(f_{(4,154)}) = 9/751$ $(P < 0/01)$ ، و تعداد خطا $(f_{(4,154)}) = 77/911$ $(P < 0/01)$ و تعداد

جدول ۵. نتایج آزمون مقایسه ای بین شرکت‌کنندگان در سه گروه ناتوانی یادگیری و عادی در مؤلفه‌های برج لندن

متغیر	فرضیه	اختلاف میانگین دو گروه	Pvalue	فرضیه
زمان کل	میانگین زمان کل در گروه بهنجار و نارسانویس برابر است	-۳۶/۵۱۴	۰/۵۶۲	تایید
	میانگین زمان کل در گروه بهنجار و نارساخوان برابر است	-۱۱۲/۸۷۱×	۰/۰۴۲	رد
	میانگین زمان کل در گروه بهنجار و اختلال ریاضی برابر است	-۶/۲۱۶	۰/۹۰۸	تایید
	میانگین زمان کل در گروه نارسانویس و نارساخوان برابر است	۳۶/۵۱۴	۰/۵۶۲	تایید
	میانگین زمان کل در گروه نارسانویس و اختلال ریاضی برابر است	-۷۶/۳۵۷	۰/۱۵۴	تایید
	میانگین زمان کل در گروه نارساخوان و اختلال ریاضی برابر است	۳۰/۲۹۸	۰/۵۷۵	تایید
زمان تاخیر	میانگین زمان تاخیر در گروه بهنجار و نارسانویس برابر است	۱۱۲/۸۷۱×	۰/۰۴۲	رد
	میانگین زمان تاخیر در گروه بهنجار و نارساخوان برابر است	۷۶/۳۵۷	۰/۱۵۴	تایید
	میانگین زمان تاخیر در گروه بهنجار و اختلال ریاضی برابر است	۱۰۶/۶۵۵×	۰/۰۳۲	رد
	میانگین زمان تاخیر در گروه نارسانویس و نارساخوان برابر است	۶/۲۱۶	۰/۹۰۸	تایید
	میانگین زمان تاخیر در گروه نارسانویس و اختلال ریاضی برابر است	-۳۰/۲۹۸	۰/۵۷۵	تایید
	میانگین زمان تاخیر در گروه نارساخوان و اختلال ریاضی برابر است	-۱۰۶/۶۵۵×	۰/۰۳۲	رد
زمان آزمایش	میانگین زمان آزمایش در گروه بهنجار و نارسانویس برابر است	۲۸۱۷/۸۲۷	۰/۱۳۳	تایید
	میانگین زمان آزمایش در گروه بهنجار و نارساخوان برابر است	۱۷۴۹/۱۳۹	۰/۲۸۶	تایید
	میانگین زمان آزمایش در گروه بهنجار و اختلال ریاضی برابر است	۱۴۱۴/۰۵۷	۰/۳۷۸	تایید
	میانگین زمان آزمایش در گروه نارسانویس و نارساخوان برابر است	-۲۸۱۷/۸۲۷	۰/۱۳۳	تایید
	میانگین زمان آزمایش در گروه نارسانویس و اختلال ریاضی برابر است	-۱۰۶۸/۶۸۸	۰/۵۰۰	تایید
	میانگین زمان آزمایش در گروه نارساخوان و اختلال ریاضی برابر است	-۱۴۰۳/۷۷۰	۰/۳۸۲	تایید
تعداد خطا	میانگین تعداد خطا در گروه بهنجار و نارسانویس برابر است	-۱۷۴۹/۱۳۹	۰/۲۸۶	تایید
	میانگین تعداد خطا در گروه بهنجار و نارساخوان برابر است	۱۰۶۸/۶۸۸	۰/۵۰۰	تایید
	میانگین تعداد خطا در گروه بهنجار و اختلال ریاضی برابر است	-۳۳۵/۰۸۲	۰/۸۱۹	تایید
	میانگین تعداد خطا در گروه نارسانویس و نارساخوان برابر است	-۱۴۱۴/۰۵۷	۰/۳۷۸	تایید
	میانگین تعداد خطا در گروه نارسانویس و اختلال ریاضی برابر است	۱۴۰۳/۷۷۰	۰/۳۸۲	تایید
	میانگین تعداد خطا در گروه نارساخوان و اختلال ریاضی برابر است	۳۳۵/۰۸۲	۰/۸۱۹	تایید

تعداد مسئله حل شده	میانگین تعداد مسئله حل شده در گروه بهنجار و نارسانویس برابر است	میانگین تعداد مسئله حل شده در گروه بهنجار و نارساخوان برابر است	تایید
۲۷۸۱/۳۱۳	۰/۱۳۸	۱۶۳۶/۲۶۸	تایید
۱۴۰۷/۸۴۱	۰/۳۸۱	-۲۷۸۱/۳۱۳	تایید
-۱۱۴۵/۰۴۴	۰/۴۷۰	-۱۳۷۳/۴۷۲	تایید
	۰/۳۹۳		تایید

همکاران، ۲۰۱۳). شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد کودکان دچار ناتوانی یادگیری خاص در کارکرد اجرایی به‌ویژه در حیطه برنامه‌ریزی، سازماندهی و فعالیت‌هایی که نیازمند هماهنگی هستند، عملکرد ضعیفی دارند (کلمن، ۲۰۱۳). این پژوهش حاکی از آن است که خرده مقیاس سازماندهی (که از مؤلفه‌های مهم اجرایی در کارهای روزمره زندگی است) نقشی کلیدی در یادگیری خواندن بازی می‌کند (معمدی، ۲۰۱۵). همچنین خرده مقیاس تصمیم‌گیری-برنامه‌ریزی، که در رأس کارکردهای اجرایی و بخش مهمی از رفتار هدفمند است و نقش مهمی در اختلال یادگیری دارد، دربرگیرنده تنظیم اعمال برای پیشرفت راهبردی و اثربخش است (معمدی، ۲۰۱۵).

یافته‌های به دست آمده از این پژوهش نشان داد بین میانگین نمره برنامه‌ریزی کودکان با نارسانویسی، نارساخوانی، اختلال ریاضی و کودکان عادی در تکالیف برج لندن تفاوت وجود دارد و کودکان عادی میانگین بالاتری از کودکان با ناتوانی یادگیری خاص در میانگین نمره آزمون برج لندن به دست آوردند. نتایج این پژوهش همچنین نشان داد که در عامل سازماندهی دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری نارسا نویسی به طور معنی‌داری ضعیف‌تر از کودکان با اختلال نارساخوانی و اختلال ریاضی هستند. این نتیجه با پژوهش‌های علی‌پور، مهدوی نجم‌آبادی (۱۳۹۳)، علیزاده (۲۰۰۵)، بوک (۲۰۱۴) هماهنگ است.

در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت نارسایی‌های پردازش اطلاعات حسی کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری در زمینه‌هایی چون رمزگشایی یا شناسایی

نتایج به دست آمده بیانگر آن است که در همه موارد و مقایسه‌ها، اختلاف معنی‌داری بین دانش‌آموزان گروه عادی و ناتوان یادگیری وجود دارد. همچنین نتایج به دست آمده بیانگر آن است که در مؤلفه زمان کل، اختلاف معنی‌داری بین گروه نارسانویس در مقایسه با گروه نارساخوان و اختلال ریاضی و همچنین نارساخوان در مقایسه با اختلال ریاضی وجود دارد ($Pvalue < 0.05$). اما بین گروه بهنجار در مقایسه با نارساخوان اختلاف معنی‌داری از نظر آماری مشاهده نشد ($Pvalue > 0.05$). در مؤلفه زمان تأخیر اختلاف معنی‌داری بین گروه بهنجار در مقایسه با نارساخوان، نارسانویس و نیز نارساخوان در مقایسه با گروه نارسانویس و اختلال ریاضی وجود دارد. اما بین گروه بهنجار در مقایسه با اختلال ریاضی و همچنین نارساخوان در مقایسه با اختلال ریاضی اختلاف معنی‌داری از نظر آماری مشاهده نشد. در مؤلفه زمان آزمایش، تعداد خطا و نتیجه نهایی در همه موارد و مقایسه‌ها، اختلاف معنی‌داری میان گروه‌ها با یکدیگر وجود دارد ($Pvalue \geq 0.05$).

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر حاکی از آن است که کودکان دارای اختلال یادگیری خاص، در کارکردهای اجرایی تصمیم‌گیری-برنامه‌ریزی، و سازماندهی ضعیف هستند. نتایج پژوهشی حاضر منطبق با نتایج تحقیقات بوک (۲۰۱۵)، اندرسون (۲۰۱۰)، علیزاده (۲۰۰۵)، کلارک (۲۰۱۳)، و فالک فوسکی (۲۰۱۴) است و حاکی از آن است که کودکان دچار ناتوانی یادگیری خاص در کارکرد عصب شناختی اجرایی مانند سازماندهی و برنامه‌ریزی مشکل دارند (لی و

واژه، درک خواندن، محاسبه، استدلال ریاضی، املا یا بیان نوشتاری و به همان میزان نیز در کارکرد نابهنجار زبان گفتاری مشخص شده است (گلدستین، ۲۰۱۴). یک ناتوانی یادگیری که در بافت تحصیلی آشکار می‌شود، ممکن است بر سایر زمینه‌ها هم پیامد منفی داشته باشد. برای مثال فعالیت‌های روزمره شخص در منزل ممکن است تحت تأثیر حافظه فعال ضعیف، استدلال نارسا یا حل مسئله مرتبط با مشکل نورویولوژیکی قرار بگیرد. علاوه بر این روابط اجتماعی یا کارکرد هیجانی نیز ممکن است به دلیل نارسایی‌های پردازش شناختی تحت تأثیر قرار بگیرند. این امر موجب می‌شود که فرد در تفکر یا رفتار یا درک رفتار دیگران دچار اشتباهاتی شود (لاتزمن، ۲۰۱۰).

همچنین نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد بین گروه کودکان عادی و کودکان با نارساخوانی، نارسانویسی و اختلال ریاضی در میانگین زمان صرف شده برای انجام آزمون برج لندن تفاوت معنی‌داری وجود دارد. این نتیجه با پژوهش‌های مونت (۲۰۱۰)، عزیزاده (۲۰۰۵)، شیلدز (۲۰۱۵)، و اوربن (۲۰۱۴) هماهنگ است. در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت که تأثیر رشد نیافتگی عصب‌شناختی کودکان دارای ناتوانی یادگیری را می‌توان مورد بررسی قرار داد. نتایج مطالعات مختلف نشان می‌دهد که آسیب‌های مغزی گسترده یا اندک با بسیاری از ناتوانی‌های یادگیری به ویژه نارسانویسی همراه هستند. همچنین نقص در سازمان یافتگی فضایی-زمانی، زبان گفتاری و تنظیم حرکات، چشم‌ها و ... در کاهش میزان انسجام‌یافتگی مرکزی بی‌تأثیر نیست. این یافته‌ها همچنین در درک علت بسیاری از بی‌نظمی‌های رفتاری این کودکان در تنظیم وقت و استفاده بهینه از آن، استفاده درست از فضای کاغذ در نوشتن و عملکرد تحصیلی و انجام تکالیف روزمره زندگی مفید است. در واقع می‌توان گفت که ناتوانی کودک در سازماندهی تکالیف چالش‌انگیز و جدید احتمالاً در اثر

ضعف این کودکان در کارکرد سازماندهی به ویژه در کودکان نارسانویس است. یافته‌های پژوهش‌های قبلی مشخص کرده است که سازماندهی به طور عمده به عملکرد مناسب کورتکس فرونتال و پروفرونتال مربوط می‌شود (آرسلان، ۲۰۱۴). این یافته به پژوهش‌گران کمک می‌کند تا علت عملکرد ضعیف تحصیلی دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری را بهتر درک کنند. کارکرد سازماندهی و برنامه‌ریزی به کودک این امکان را می‌دهد تا با ترکیب اطلاعات دریافتی به انجام تکالیف درسی و فعالیت‌های روزمره بپردازد (آرسک، ۲۰۱۲).

تحلیل و بررسی نتایج به‌دست آمده از این پژوهش نشان می‌دهد بین گروه کودکان عادی و کودکان با نارسانویسی، نارساخوانی و اختلال ریاضی، در میانگین تعداد خطا تفاوت معنی‌دار وجود دارد. این نتیجه با پژوهش‌های مونت (۲۰۱۰)، عزیزاده (۲۰۰۵)، و آندرسون (۲۰۰۸) هماهنگ است. در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت که افراد مبتلا به ناتوانی یادگیری، در تکالیفی که مستلزم ذخیره‌سازی همزمان (نگهداری اطلاعات در حالت فعال برای یادآوری بعدی) و پردازش شناختی است با مشکل روبه‌رو هستند. بر اساس نظر نیکسون و فاست (۱۹۹۴؛ به نقل از علی‌پور و کلانتریان، ۱۳۹۱) به عنوان مثال مشکلات خواندن در افراد نارساخوان از فقدان کلی توانایی‌های فرد برای خودکامروا سازی مهارت‌های شناختی مربوط به خواندن و واج‌شناسی ناشی می‌شود. بنابراین، این افراد برای روزآمد کردن اطلاعات مورد نیاز برای پردازش، به طور قابل توجهی نیازمند به کارگیری منابع هشیار هستند. بنابراین عملکرد آنها به علت پیچیدگی تکالیف یا بر حسب تعداد مواردی که باید پردازش شوند، کاهش می‌یابد. دیگر گروه‌های کودکان با ناتوانی یادگیری به همین صورت عمل کرده و بنابراین می‌توان انتظار داشت که میانگین نمره تأخیر آزمون برج لندن کودکان با نارسانویسی، نارساخوانی و اختلال ریاضی در مقایسه

منابع

- تقی‌زاده، ه. سلطانی؛ منظری توکلی، ح؛ زین‌الدینی میمند، ز. (۱۳۹۶) مدل ساختاری نقش کنش‌های اجرایی در عملکرد یادگیری دانش‌آموزان ناتوان یادگیری خاص، دوره چهارم، شماره ۲.
- رضائی شریف، ع؛ لاله، ح. (۱۳۹۷) مقایسه راهبردهای یادگیری شناختی، فراشناختی و برنامه‌ریزی شناختی در دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی با دانش‌آموزان عادی. مجله ناتوانی‌های یادگیری، دوره ۸، شماره ۲/۱۱-۷
- علی‌پور، ا؛ مهدوی نجم‌آبادی، ز. (۱۳۹۳) مقایسه انسجام مرکزی در کودکان با نارساخوانی، نارسانویسی، نارسایی در حساب و کودکان عادی. مجله ناتوانی‌های یادگیری، دوره ۳، شماره ۸۰-۹۸/۴
- Alizadeh, H. (2005). Executive functions in children with and without developmental coordination disorder. *New Cognitive Science*, 6 (4-3), 49-56.
- Anderson, V., Jacobs, R., & Anderson, P. J. (Eds.). (2008). *Executive functions and the frontal lobes: A lifespan perspective*. New York, NY: Psychology Press.
- Arslan, S., & Akin, A. (2014). Metacognition: As a predictor of one's academic locus of control. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 14(1), 33-39.
- Arsic S, Eminovic SI, Jankovic S, Despotovic M (2012) The role of executive functions at dyscalculia. *HealthMED* 6, 314-318.
- Clark CA, Pritchard VE, Woodward L.J. (2013). He development of children's executive function predicts early mathematics achievement. *Developmental Psychology* 46, 1176-1191.
- Bays, P. M. (2015). Spikes not slots: Noise in neural populations limits working memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 19(8), 431e438.
- Barkley RA (2011) *Executive functioning and self-regulation: Integration, extended phenotype, and clinical implications*, New York: Guilford.
- Brown, T.E. (2006). Executive functions in attention deficit hyperactivity disorder: Implications of two conflicting views. *International Journal of Disability, Development, and Education*, 53, 35-46.
- Braver, T. S. (2012). The variable nature of cognitive control: A dual mechanisms framework. *Trends in Cognitive Sciences*, 16, 106-113.
- Brueggemann AE (2014). *Diagnostic Assessment of Learning Disabilities in Childhood*. New York: Springer.
- Bomyea, J., Amir, N., & Lang, A. J. (2012). The relationship between cognitive control and posttraumatic stress symptoms. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 43, 844-848.

با کودکان عادی در تکالیف برج لندن افزایش داشته باشد.

تحلیل و بررسی نتایج به‌دست آمده از این پژوهش همچنین نشان می‌دهد که بین گروه کودکان عادی و کودکان با نارسانویسی و اختلال ریاضی در میانگین زمان کلی آزمایش تفاوت معنی‌دار وجود دارد. این نتیجه با نتایج پژوهش‌های مونت (۲۰۱۰)، علیزاده (۲۰۰۵)، آندرسون (۲۰۰۸)، بوک (۲۰۱۴)، شیلدز (۲۰۱۵)، هماهنگ است. در تبیین یافته‌های این پژوهش می‌توان گفت از آنجایی که طراحی یک شکل مستلزم این است که قطعات مختلف در کنار هم پیچیده شوند و به یک شکل منسجم دست یافت و از آن جایی که کودکان با ناتوانی یادگیری شامل کودکان با نارسانویسی، نارساخوانی و اختلال ریاضی نمی‌توانند اطلاعات دریافتی را یکپارچه کنند، لذا در تکالیفی که نیازمند استفاده از اطلاعات دریافتی است، دارای نقص می‌باشند. تحلیل و بررسی نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که بین میانگین نمره آزمون برج لندن کودکان نارسانویسی در مقایسه با کودکان نارساخوان و اختلال ریاضی تفاوت معناداری وجود دارد. در تبیین این یافته می‌توان بیان داشت که حافظه فعال در عملکرد برنامه‌ریزی تاثیر گذار است. در آزمون برج لندن آزمودنی باید توالی گام‌ها را یک به یک و در یک راستا در ذهن نگاه دارد که این عمل توسط حافظه فعال صورت می‌گیرد. از نگاه شیلدز (۲۰۱۵) عملکرد برنامه‌ریزی مستلزم فرایندهای شناختی پیچیده‌ای از جمله تولید، ارزشیابی، انتخاب، نگهداری و اجرای بخش‌های چندگانه‌ای است که توسط حافظه فعال صورت می‌گیرد و حافظه فعال دیداری-فضایی و مجری مرکزی پیش‌بینی‌کننده خوبی برای عملکرد آزمودنی‌ها در آزمون برج لندن هستند.

پی‌نوشت‌ها

1. Perceptual handicaps
2. Minimal brain dysfunction.
3. Dyslexia.
4. Gorman

- Bock, A. M., Gallaway, K. C., & Hund, A. M. (2014). Specifying links between executive functioning and theory of mind during middle childhood: Cognitive flexibility predicts social understanding. *Journal of Cognition and Development, 16*(3).
- Latzman, R. D., Elkovitch, N., Young, J., & Clark, L. A. (2010). The contribution of executive functioning to academic achievement among male adolescents. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 32*(4), 455-462.
- Lee, K., Bull, R., & Ho, R. M. H. (2013). Developmental changes in executive functioning. *Child Development, 84*, 1933-1953.
- Goldstein, S., Naglieri, J. A., Princiotta, D., & Otero, T. M. (2014). Introduction: A History of Executive Functioning as a Theoretical and Clinical Construct. In *Handbook of Executive Functioning*. Springer New York.
- Karimi, Y. (2010). *Learning disorders*. Tehran: Savalan Publications. (Persian).
- Kolkman M, Hoijtink HJA, Kroesbergen EH, Leseman PPM (2013) He role of executive functions in numerical magnitude skills. *Learning and Individual Differences 24*, 145-151.
- Falkowski, J., Atchison, T., DeButte-Smith, M., Weiner, M. F., and O'Bryant, S. (2014). Executive functioning and the metabolic syndrome: a project FRONTIER study. *Arch. Clin. Neuropsychology, 29*, 47-53.
- Mattison RE, Mayes SD (2012) Relationships between learning disability, executive function, and psychopathology in children with ADHD. *Journal of Attention Disorders 16*,138-46.
- Meltzer L, Krishnan K (2007) Executive function difficulties and learning disabilities: Understanding and misunderstandings. In L. Meltzer (Ed.), *Executive function in education: From theory to practice*, New York, NY: Guilford, 77-105.
- Miranda, A., Presentación, M. J., Siegenthaler, R., & Jara, P. (2013). Effects of a psychosocial intervention on the executive functioning in children with ADHD. *Journal of Learning Disabilities, 46*(4), 363-376. <http://dx.doi.org/10.1177/0022219411427349>.
- Monette, S., Bigras, M. & Guay, M. (2011). The role of the executive functions in school achievement at the end of Grade. *Journal of Experimental Child Psychology, 109*, 158- 173.
- Motamedi, M., Bierman, K., and Cynthia L. H-P. (2015). Rejection Reactivity, Executive Function Skills, and Social Adjustment Problems of Inattentive and Hyperactive Kindergarteners.
- Orban, S.A., Rapport, M.D., Friedman, L.M., & Kofler, M.J. (2014). Executive Function/Cognitive Training for Children with ADHD: Do Results Warrant the Hype and Cost? *The ADHD Report, 22*(8), 8-14. doi: 10.1521/adhd.2014.22.8.8.
- Riccio CA, Hewitt LL, Blake J.J. (2011). Relation of measures of executive function to aggressive behavior in children. *Appl Neuropsychology 18*, 1-10.
- Shields, G.S., Bonner, J.C., Moons, W.G. (2015). Does cortisol influence core executive functions? A meta-analysis of acute cortisol administration effects on working memory, inhibition, and set-shifting. *Psych neuroendocrinology 58*, 91-103.
- Santangelo, S. (2014). Why is writing so difficult for students with learning disabilities? A narrative review to inform the design of effective instruction. *Lear Disa: A Contemporary Journal 12*, 5-20.
- Swanson, H.L. (2013). Working memory, attention, and mathematical problem solving: A longitudinal study of elementary school children. *Journal Educational Psychology. 103*, 821 -837.

