Shenakht Journal of Psychology and Psychiatry
Vol. 1/ No. 3/ Winter 2015
Page: 31-43

The Role of working memory on the performance of Executive functions in students with learning disabilities

Ali Akbar Arjmandnia[1], Mohsen Rafikhah[2]

Introduction: Deficits in working memoryand executive functions are a common feature of a wide range of developmental disorders and specific learning difficulties. Objective: Current research was conducted for studying roleof working memory on executive functions in students with learning disabilities (LD). **Methods:**The sample was consisted of 40 students with LD (20 students with impairment in working memory and 20 students without impairment) and 20 students without LD. Used instrumentsincluded Raven intelligence test, WMTB-C, Tower of London and Wisconsin Card Sorting Test.The results revealed that students with LD having impairments in working memory acquired significantly lower scores on the planning (one of executive functions). So therewas no significant difference betweenplanning performance in students with learning disability having impairments in working memory and normal group. As well as both groups who have learning disabilityperformed more poorly than normal group onthe Flexibility component. **Conclusion:** This study showed that working memory influences on executive function performance in student with learning disabilities strongly.

Keywords: Working memory, Executive functions, Learning disability

[Downloaded from shenakht.muk.ac.ir on 2026-11-11]

[DOR: 20.1001.1.25886657.1393.1.3.3.2]

مجله روانشناسی و روان پزشکی شناخت
سال اول، شماره ۳، زمستان/۱۳۹۳
صفحات: ۴۳-۳۱

نقش حافظه فعال در عملکرد کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری

علی اکبر ارجمندنیا[۱]، محسن رفیع‌خواه[۲]
۱- دانشیار دانشگاه تهران (مولف مسئول) arjmandnia@ut.ac.ir
۲- کارشناسی ارشد روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی

چکیده

مقدمه: نقایص حافظه فعال وکارکردهای اجرایی یکی از ویژگی‌های مشترک طیف وسیعی از اختلالات رشدی و یادگیری محسوب می‌شود.

هدف: پژوهش حاضر با هدف بررسی نقش حافظه فعال در عملکرد کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری صورت گرفت.

روش: نمونه این پژوهش شامل عبارت بود از ۲۰ دانش‌آموز ناتوان یادگیری با نقص در حافظه فعال، ۲۰ دانش‌آموز ناتوان یادگیری بدون نقص در حافظه فعال و ۲۰ دانش‌آموز عادی. دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری به صورت گزینش هدفمند از مراکز ناتوانی یادگیری شهر تهران انتخاب شدند. ابزارهای مورد استفاده در پژوهش عبارت بودند از : آزمون هوش ریون، مجموعه آزمون حافظه فعال برای کودکان، آزمون برج لندن و آزمون مرتب کردن کارت‌های ویسکانسین.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که دانش آموزان با ناتوانی یادگیری که در حافظه فعال دچار نقص می‌باشند در عملکرد برنامه-ریزی از دانش‌آموزان عادی و دانش‌آموزان ناتوانی یادگیری بدون نقص در حافظه فعال ضعیف‌تر می‌باشند. اما تفاوت معناداری بین گروه عادی و گروه بدون نقص در حافظه فعال در این مولفه وجود نداشت. همچنین نتایج نشان داد که هر دو گروه با ناتوانی یادگیری در مولفه انعطاف پذیری ذهنی ضعیف تر از گروه عادی بودند.

نتیجه‌گیری: این پژوهش نشان داد که حافظه فعال می‌تواند به عنوان یک مولفه اصلی تاثیر زیادی بر عملکرد دانش-آموزان با ناتوانی یادگیری داشته باشد.

کلیدواژه‌ها: حافظه فعال، کارکردهای اجرایی، ناتوانی یادگیری

[Downloaded from shenakht.muk.ac.ir on 2026-11-11]

[DOR: 20.1001.1.25886657.1393.1.3.3.2]

مقدمه

متخصصان بهداشت روان، ناتوانی یادگیری را به عنوان یک اختلال عصب- زیست شناختی در پردازش زبان و شناخت در نظر می‌گیرند که به دلیل عملکرد غیرعادی مغز رخ می‌دهد. به تبع این بدکارکردی مغز، الگوی دریافت و پردازش اطلاعات در افراد با ناتوانی یادگیری از افراد عادی متفاوت است. (سیلور و همکاران، ۲۰۰۷). در چند دهه اخیر حوزه‌های بسیاری در ارتباط با دانش‌آموزان دچار ناتوانی یادگیری مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. از این میان حیطه‌های عصب شناختی و شناختی و به ویژه کارکردهای اجرایی[1] توجه بسیاری از پژوهشگران را به خود جلب کرده است. کارکردهای اجرایی اصطلاحی چترگونه است که به فرایندهای شناختی اشاره دارد که جهت دهی رفتار در راستای هدف مورد نظر را فراهم می‌سازند. به طور کلی کارکردهای اجرایی به گستره‌ای از توانایی-های به هم مرتبط اشاره دارد که فعالیت‌هایی از قبیل شروع آگاهانه و ساده یک رفتار و بازداری آن تا فعالیت‌هایی مانند برنامه‌ریزی پیچیده و حل مسئله را شامل می‌شود (آرفا[2]، ۲۰۰۷).

مولفه‌های کارکردهای اجرایی در عملکرد خواندن و ریاضیات تاثیرگذارند (بال، اسپی و ویب[3]، ۲۰۰۸؛ بلیر و رازا[4]، ۲۰۰۷). این مولفه‌ها همچنین تعیین‌کننده‌ی میزان پیشرفت مهارت‌های تحصیلی و به طور کلی عملکرد فرد در مدرسه هستند (ویسو- پترا، چه‌یه، بنگا و میکله‌آ[5]، ۲۰۱۱). پژوهشهای بسیاری نشان داده‌اند که عملکرد کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری دچار نقص می‌باشد (ون در اسلویس، دی یونگ و ون در لیج[6]، ۲۰۰۴؛ پنگ، کانگینگ، بیلی و شاو[7]، ۲۰۱۲؛ سیکورا، هالی، ادواردز و بولتر[8]، ۲۰۰۲). بسیاری از دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری در ذخیره کردن، سازماندهی و اولویت‌بندی[9] اطلاعات مشکل دارند و به جای توجه به مسائل مهم بر جزئیات تمرکز می‌کنند. این ضعف‌های مطرح شده، به عنوان مشکلات در کارکردهای اجرایی شناسایی می‌شوند که در غالب موارد در مشکلات تحصیلی تظاهر پیدا می‌کند. در نتیجه می‌توان گفت به دلیل وجود مشکل در سازماندهی و اولویت‌بندی جزئیات، حافظه فعال قادر به دست‌کاری اطلاعات نیست. این موضوع در کنار نقص در انعطاف‌پذیری ذهنی بین مفاهیم انتزاعی و جزئیات می‌تواند موجب عدم هماهنگی میان توانایی بالقوه و میزان عملکرد این گروه از دانش‌آموزان شود (ملتزر و کریشنان[10]، ۲۰۰۷).

با وجود اهمیت کارکردهای اجرایی در زندگی روزمره و همچنین عملکرد تحصیلی افراد بحث‌های زیادی در ارتباط با ماهیت و ساختار این کارکردها وجود دارد (بست، میلر و جونز[11]، ۲۰۰۹). هیل[12](۲۰۰۴) کارکردهای اجرایی را شامل برنامه-ریزی، انعطاف‌پذیری ذهنی، بازداری، تولید و خودنظارتی می‌داند. در تعریف دیگر از کارکردهای اجرایی آن را شامل سه مؤلفه اصلی در نظر می‌گیرند که عبارتند از جابه‌جایی[13] ذهنی (انعطاف‌پذیری)، به روزرسانی اطلاعات حافظه فعال و در نهایت بازداری پاسخ‌های غالب (میاک، فریدمن، امرسون، ویتزکی و هاورتر[14]، ۲۰۰۰). همانطور که مشخص است برخی از

1. Executive functions
2. Arffa
3. Bull, Espy &Wieb
4. Blair &Razza
5. Visu-Petraa, Cheie, Benga&Miclea

6. Van der Sluis, De Jong & Van der Leij
7. Peng, Congying, Beilei&Sha
8. Sikora, Haley, Edwards & Butler
9. prioritizing
10. Meltzer & Krishnan
11. Best, Miller & Jones
12. Hill
13. Shifting
14. Miyake, Friedman, Emerson, Witzki&Howerter

[Downloaded from shenakht.muk.ac.ir on 2026-11-11]

[DOR: 20.1001.1.25886657.1393.1.3.3.2]

پژوهشگران حافظه فعال را نیز به عنوان مولفه‌ای از کارکردهای اجرایی در نظر می‌گیرند و برخی آن را موضوعی مجزا از کارکردها می‌دانند.

علی رغم وجود طبقه‌بندی‌های مختلف از مولفه-های کارکردهای اجرایی به نظر می‌رسد موضوعی که بیشترین توافق را به همراه داشته، این است که این کارکردها با وجود آنکه ساختار مجزایی دارند اما با یکدیگر در تعاملند (میاک و همکاران، ۲۰۰۰). به عنوان مثال نتایج پژوهش‌های آساتو، اسونی و لونا[15] (۲۰۰۶)، رفیع خواه، ارجمندنیا و غباری (زیرچاپ)، سیکورا و همکاران (۲۰۰۲) نشان داد که عملکرد برنامه‌ریزی نیازمند پردازش‌های شناختی چندگانه‌ای از جمله بازداری و حافظه فعال است. سیکورا و همکاران (۲۰۰۲) معتقدند که برای عملکرد مناسب در برج لندن مانند بسیاری از ابزارهای عصب روانشناختی، فرایندهای شناختی بسیاری از قبیل ادراک دیداری، توجه و حافظه فعال تاثیرگذارند. از نظر گیلهولی[16] (۲۰۰۵) بسیاری از فرایندهای حل مسئله و برنامه‌ریزی نیازمند پردازش مناسب حافظه فعال هستند. علاوه بر این تاثیرگذاری به نظر می‌رسد حافظه فعال نقش بسزایی در دیگر فرایندهای کارکردهای اجرایی از جمله انعطاف پذیری ذهنی ایفا می‌کند.برای مثال در آزمون مرتب کردن کارتهای ویسکانسین زمانیکه الگوی مشخصی از سوی آزمودنی کشف شد می-بایست آن الگو مرتبا در حافظه فعال مورد پردازش قرار گیرد (بلای و چوالیر[17]، ۲۰۱۱).

از سویی دیگر حافظه فعال نقش فوق العاده مهمی در توسعه رشد کودکی و کسب مهارتهای جدید در کودک در حال رشد ایفا می‌کند. تفاوت‌های فردی در مؤلفه‌های حافظه فعال تاثیرات بسزایی در اکتساب و اجرای طیفی از مهارتهای شناختی پیچیده دارند و زندگی روزمره فرد را تحت تاثیر قرار می‌دهند (ارجمندنیا و سیف نراقی، ۱۳۸۸). بدلی و هیچ ۱۸ (۱۹۷۴) مدل اولیه حافظه فعال را مطرح نمودند که بعدها نیز به گسترش و اصلاح آن پرداختند (بدلی، ۲۰۰۰). براساس الگوی بدلی وهیچ (۱۹۷۴) و بدلی(۱۹۸۶)، حافظهٔ فعال از سه مؤلفهٔ متفاوت و مستقل تشکیل شده است.

این سه مؤلفه عبارتند از: (۱) مجری مرکزی، (۲) حلقهٔ و آواشناختی، (۳) صفحهٔ ثبت دیداری-فضایی (نقل از ارجمندنیا و فراهانی، ۱۳۹۳). بعدها بدلی (۲۰۰۰) مؤلفه‌ای را نیز به عنوان مؤلفه چهارم معرفی کرد که انباره رویدادی نام گرفت و مسئول یکپارچه‌سازی اطلاعات سایر خرده مؤلفه‌ها و حافظه بلندمدت است. اطلاعات آوایی و بصری به ترتیب در حلقه‌ی آواشناختی و صفحه دیداری- فضایی ثبت و پردازش می‌گردند و مجری مرکزی به عنوان مکانیزم کنترل‌کننده نقش نظارتی بر این خرده مؤلفه‌ها دارد. در واقع در این مدل مهمترین مؤلفه مجری مرکزی است. مجری مرکزی تعیین‌کننده این موضوع است که کدام اطلاعات و چگونه پردازش شوند. به طور کلی پردازش‌هایی که توسط مجری مرکزی صورت می-گیرند، عبارتند از بازداری اطلاعات نامرتبط، جابه‌جایی بین تکالیف، به‌روز کردن اطلاعات، مدیریت رفتار هدف و راهبردهای بازیابی اطلاعات از حافظه بلندمدت (راگوبار، بارنس و هچ ۱۹، ۲۰۱۰).

کلیر- تامپسون۲۰ (۲۰۱۱) به منظور تعیین نقش حافظه فعال در مولفه‌های کارکردهای اجرایی به بررسی این موضوع در گروهی که از نظر حافظه فعال ضعیف بودند پرداخت. نتایج پژوهش وی نشان داد که

15. Asato, Sweeney & Luna
16. Gilhooly
17. Blaye& Chevalier

18.Hitch
19.Raghubar, Barnes & Hecht
20.Clair-Thompson

[Downloaded from shenakht.muk.ac.ir on 2026-11-11]

[DOR: 20.1001.1.25886657.1393.1.3.3.2]

گروه مذبور در عملکرد برنامه‌ریزی و توجه ضعیف‌تر از گروه عادی بودند. اگرچه تفاوت معناداری بین دو گروه از نظر مولفه‌های بازداری و انعطاف پذیری وجود نداشت با اینحال این نتایج می‌تواند حاکی از نقش مهم حافظه فعال در عملکرد مناسب کارکردهای اجرایی باشد.

وجود نقص در حافظه فعال به عنوان یکی از ویژگی‌های بسیاری از کودکان با اختلال یادگیری محسوب می‌شود (پنگ و همکاران، ۲۰۱۲؛ جفریس و اورات[21]، ۲۰۰۴؛ براسنان و همکاران[22]، ۲۰۰۲؛ ارجمندنیا، ۱۳۸۸). این موضوع با توجه به تاثیری که حافظه فعال در دیگر مولفه‌های کارکردهای اجرایی دارد این فرضیه را ایجاد می‌کند که ممکن است آسیب در حافظه فعال در این گروه از دانش‌آموزان عامل نقص در کارکردهای اجرایی آنان باشد. بنابراین لزوم بررسی کارکردهای اجرایی در این دانش‌آموزان با توجه به میانجی‌گری حافظه فعال احساس می‌شود. از این‌رو در این پژوهش تلاش خواهد شد تا نقش حافظه فعال در دو مولفه از کارکردهای اجرایی (برنامه‌ریزی و انعطاف‌پذیری ذهنی) بررسی گردد. با توجه به مطالب ذکر شده فرضیه‌های پژوهش به شکل زیر بیان می‌شوند:

۱- حافظه فعال در عملکرد برنامه‌ریزی دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری تاثیرگذار است.

۲- حافظه فعال در عملکرد انعطاف پذیری ذهنی دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری تاثیرگذار است.

روش

تحقیق حاضر از نظر هدف، از نوع تحقیقات بنیادی و از نظر روش جمع‌آوری داده‌ها از نوع علی- مقایسه‌ای است که در آن از سه گروه استفاده شده است.

جامعه آماری، نمونه آماری و روش نمونه‌گیری

جامعه این پژوهش کلیه دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری و عادی شهر تهران را شامل می‌شود. نمونه آماری عبارت است از ۲۰ دانش‌آموز عادی و ۴۰ دانش آموز با ناتوانی یادگیری (۲۰ نفر با نقص در حافظه فعال و ۲۰ نفر بدون نقص در حافظه فعال). دانش‌آموزان عادی به صورت نمونه‌گیری تصادفی و دانش‌آموز با ناتوانی یادگیری به صورت نمونه‌گیری در دسترس از مراکز ناتوانی یادگیری شهر تهران انتخاب شدند.از دانش‌آموزان منتخب آزمون حافظه فعال به عمل آمد و پس از آن دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری که در مجموعه آزمون حافظه فعال برای کودکان[23] حداقل یک و نیم انحراف معیار پایین‌تر از میانگین بودند به عنوان افراد با نقص در حافظه فعال تعیین شدند و با دو گروه دیگر مورد مقایسه قرار گرفتند.

ابزارهای پژوهش

۱. ماتریس‌های پیش‌رونده ریون: آزمون ریون دارای دو فرم متفاوت است. ریون کودکان که برای ارزیابی هوشی کودکان ۵ تا ۹ ساله به کار می‌رود و دارای تصاویر رنگی است و ریون بزرگسالان که برای افراد ۹ ساله و بالاتر با تصاویر سیاه و سفید طراحی شده است (شکوهی‌یکتا و پرند، ۱۳۸۸). در این پژوهش از این آزمون به منظور تعیین یکسان بودن گروههای آزمایش و گواه از نظر هوشی استفاده شد. همبستگی آزمون با آزمون‌های وکسلر و استنفورد- بینه، شاخصی از روایی است که در دامنه‌ی ۰/۵۴ تا ۰/۸۶ گزارش شده است (ریون، کورت و ریون[24]، ۱۹۸۳، نقل از شکوهی‌یکتا و پرند، ۱۳۸۸).

21. Jeffries &Everatt
22. Brosnan et al
23. Working memory test battery for children
24. Raven, Court & Raven

[Downloaded from shenakht.muk.ac.ir on 2026-11-11]

[DOR: 20.1001.1.25886657.1393.1.3.3.2]

۲. مجموعه آزمون حافظه فعال کودکان: مجموعه آزمون حافظه فعال کودکان (پیکرینگ و گدرکل[25]، ۲۰۰۱، ترجمه ارجمندنیا، ۱۳۸۸) به منظور سنجش حافظه فعال افراد ۵ تا ۱۵ ساله و بر اساس مدل سه مولفه‌ای حافظه فعال بدلی و هچ[26] (۱۹۷۴) طراحی شده است. این آزمون جنبه‌های مختلف مؤلفه‌های سه‌گانه حافظه فعال را بررسی می‌کند.مجموعه آزمون حافظه فعال در برگیرنده سه شاخص کارکرد مجری مرکزی[27] (یادآوری شمارش، یادآوری شنیدن، یادآوری اعداد به صورت رو به عقب)، چهار شاخص کارکرد برای حلقه آواشناختی (یادآوری رقم، مطابقت دادن لیست لغات، یادآوری لیست غیرلغات یا هجاهای بی‌معنی) و دو شاخص کارکرد حافظه فعال دیداری- فضایی (یادآوری مکعب‌ها و حافظه مازها) است (ارجمندنیا و سیف نراقی، ۱۳۸۸). ضرایب اعتبار این آزمون با روش بازآزمایی از ۰/۴۵ تا ۰/۸۳ به دست آمده است. همچنین پایایی این مجموعه آزمون با روش بازآزمایی در پژوهش ارجمندنیا و سیف نراقی (۱۳۸۸) ۰/۹۵ گزارش شده است. در پژوهش حاضر از خرده آزمونهای یادآوری مستقیم مکعب‌ها، یادآوری معکوس مکعب‌ها و حافظه مازها استفاده شد.

۳. آزمون برج لندن: آزمون برج لندن در سال ۱۹۸۲ توسط شالیس[28] و به منظور آزمودن عملکرد برنامه‌ریزی بیماران با آسیب‌های لوب فرونتال و مشکلات شناختی که عمدتا به کارکردهای اجرایی مرتبط هستند طراحی شد (مک کورماک و آتانس، ۲۰۱۱). این آزمون شامل ۳ میله عمودی است که بر روی آنها ۳ حلقه به رنگ‌های آبی، سبز و قرمز قرار می‌گیرند. اندازه این میله‌ها به ترتیب افزایش می‌یابد به گونه‌ای که بر روی میله اول یک حلقه، میله دوم، دو حلقه و میله سوم حداکثر ۳ حلقه می‌تواند قرار بگیرد. در شروع هر مرحله تصویری به عنوان تصویر هدف به آزمودنی نشان داده می‌شود و از او خواسته می‌شود که آرایش حلقه‌ها را به گونه‌ای بر روی سه میله تغییر دهد که مطابق با تصویر هدف شود. آزمودنی‌ها در هر مرحله از آزمون مجاز به تعداد حرکت معینی می‌باشند و تخطی از این تعداد به عنوان حرکات اضافی ثبت می‌شود. به هر آزمودنی برای انجام یک مرحله از آزمون ۳ بار فرصت داده می‌شود. این آزمون ۱۲ مرحله دارد و برای انجام هر مرحله در بار نخست ۳ نمره به فرد داده می‌شود که بدین ترتیب حداکثر نمره‌ای که یک آزمودنی به عنوان نمره کل برنامه‌ریزی کسب می‌کند ۳۶ خواهد بود. دو اصل مهم که در ابتدای انجام تکلیف به آزمودنی‌ها گفته می‌شود عبارتند از اینکه در یک زمان فقط می‌توانند یک حلقه را جابه‌جا کنند و بر روی هر میله فقط تعداد مشخصی از حلقه ها می‌تواند قرار بگیرد.در این پژوهش از نمره کل به عنوان شاخص عملکرد برنامه‌ریزی استفاده شد. اعتبار این آزمون ۰/۷۹ گزارش شده است.

۴. آزمون مرتب کردن کارتهای ویسکانسین: از این آزمون غالبا به منظور سنجش عملکرد انعطاف‌پذیری ذهنی استفاده می‌شود (هیل، ۲۰۰۴). این آزمون شامل ۶۴کارت است که هر کارت از نظر شکل، تعداد و رنگ با کارت‌های دیگر متفاوت است. در جلوی آزمودنی ۴ کارت مطابق با دستورالعمل قرار داده می‌شود و از او خواسته می‌شود تا کارتهای دیگر را مطابق با نظمی خاص در زیر کارت‌های الگو قرار دهد. لازم به ذکر است که آزمودنی از طبقه بندی مورد نظر آزمونگر آگاه نیست و تنها بر اساس بازخورد "درست" یا "غلط" که از سوی آزمونگر دریافت می‌کند متوجه درستی یا نادرستی طبقه بندی خود می‌شود.

25. Pickering&Gathercole
26. Baddeley& Hitch
27. Central Executive
28. Shallice

[Downloaded from shenakht.muk.ac.ir on 2026-11-11]

[DOR: 20.1001.1.25886657.1393.1.3.3.2]

آزمون مرتب کردن کارتهای ویسکانسین شامل چند نمره مختلف است که در این پژوهش از نمره‌ی آزمودنی‌ها در بخش تعداد طبقات به عنوان شاخص انعطاف پذیری ذهنی استفاده شد. لازم به ذکر است که نسخه رایانه‌ای این آزمون در پژوهش حاضر به کار گرفته شد. میزان روایی آزمون ویسکانسین برای سنجش نقائص شناختی حدود ۰/۸۶ گزارش شده است (لزاک[۲۹]، ۱۹۹۵).

یافته‌ها

از ۴۰ دانش‌آموز با ناتوانی یادگیری حاضر در پژوهش، ۲۱ نفر اختلال خواندن، ۱۱ نفر اختلال ریاضی و ۸ نفر هر دو اختلال خواندن و ریاضی را به طور توام داشتند. هر سه گروهاز نظر متغیرهای سن و هوش مورد بررسی قرار گرفتند. اطلاعات جمعیت‌شناختی و توصیفی مورد بررسی در جدول ۱ قابل مشاهده است.

29. Lezak

[Downloaded from shenakht.muk.ac.ir on 2026-11-11]

[DOR: 20.1001.1.25886657.1393.1.3.3.2]

جدول۱: بررسی متغیرهای سن و هوش در گروههای نمونه

متغیر	گروه	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	کمینه	بیشینه
سن	عادی	۲۰	۱۰/۳	۰/۹۱	۸/۷	۱۲
	ناتوانی یادگیری با نقص در حافظه فعال	۲۰	۹/۴	۱/۰۲	۸	۱۱/۹
	ناتوانی یادگیری بدون نقص در حافظه فعال	۲۰	۹/۶	۱/۱۸	۸/۱	۱۱/۶
هوش	عادی	۲۰	۹۴/۸	۱۲/۰۱	۸۹	۱۱۹
	ناتوانی یادگیری با نقص در حافظه فعال	۲۰	۹۰/۱	۷/۹۰	۸۶	۱۱۲
	ناتوانی یادگیری بدون نقص در حافظه فعال	۲۰	۹۲/۵	۷/۲۸	۸۸	۱۰۹

همانطور که اطلاعات جدول ۱ نشان می‌دهد میانگین سن در گروه عادی ۱۰/۳، گروه با نقص در حافظه فعال ۹/۴ و در گروه بدون نقص در حافظه فعال ۹/۶ می‌باشد. همچنین میانگین بهره هوشی در گروههای ذکر شده به ترتیب، ۹۴/۸، ۹۰/۱ و ۹۲/۵ است.

جدول۲: یافته‌های توصیفی آزمون برج لندن و ویسکانسین برای سنجش عملکرد برنامه‌ریزی و انعطاف‌پذیری

متغیرها	گروه	میانگین	انحراف استاندارد
آزمون برج لندن	عادی	۲۷/۱۰	۴/۳۶
	ناتوانی یادگیری با نقص در حافظه فعال	۲۰/۳۵	۵/۵۷
	ناتوانی یادگیری بدون نقص در حافظه فعال	۲۵/۳۵	۵/۵۵
آزمون ویسکانسین	عادی	۳/۶۵	۱/۰۹
	ناتوانی یادگیری با نقص در حافظه فعال	۱/۹۵	۰/۷۶
	ناتوانی یادگیری بدون نقص در حافظه فعال	۲/۴۰	۰/۸۲

جدول ۲ اطلاعات مربوط به آزمون برج لندن و آزمون مرتب کردن کارتهای ویسکانسین را نشان می‌دهد که برای سنجش عملکرد برنامه‌ریزی و انعطاف‌پذیری ذهنی به کار گرفته شده‌اند. همانطور که در این جدول مشخص است میانگین گروه با نقص در حافظه فعال در هر دو مولفه کمتر از گروه های دیگر است. در ادامه و برای تعیین معنادار بودن این تفاوت‌ها از آزمون تحلیل واریانس چند متغیره استفاده شد. این آزمون مستلزم وجود پیش فرضهایی از جمله نرمال بودن توزیع نمرات و همسانی واریانس‌های خطاست. در پژوهش حاضر مشخص شد که مفروضه‌های لازم برقرار می‌باشد و فرض صفر مبنی بر برقراری آنها تایید می‌شود ($p>۰/۰۵$).

[Downloaded from shenakht.muk.ac.ir on 2026-11-11]

[DOR: 20.1001.1.25886657.1393.1.3.3.2]

جدول۳: نتیجه آزمون تحلیل واریانس چند متغیره برای مقایسه بین گروهها

منبع	متغیرها	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	اندازه اثر
گروه	آزمون برج لندن	۲	۲۴۵/۴۲	۹/۱۰	۰/۰۰۱	۰/۲۴
	آزمون ویسکانسین	۲	۵۲/۱۵	۱۹/۱۰	۰/۰۰۱	۰/۴۰
خطا	آزمون برج لندن	۵۷	۲۶/۹۶			
	آزمون ویسکانسین	۵۷	۰/۸۱			
کل	آزمون برج لندن	۶۰				
	آزمون ویسکانسین	۶۰				

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که بین گروهها از نظر متغیرهای وابسته تفاوت معنادار وجود دارد. میزان F محاسبه شده برای آزمون برج لندن و ویسکانسین به ترتیب (۹/۱۰) و (۱۹/۱۰) می‌باشد که این میزان در سطح کمتر از یک صدم معنادار می‌باشد ($p< ۰/۰۱$). به منظور بررسی محل تفاوت بین گروهها از آزمون توکی استفاده شد (جدول ۴).

جدول ٤: نتیجه آزمون تعقیبی توکی برای بررسی محل تفاوت سه گروه در آزمون‌های برج لندن و ویسکانسین

متغیر وابسته	گروه‌ها		تفاوت میانگین	خطای استاندارد میانگین	سطح معناداری
آزمون برج لندن	گروه عادی	ناتوانی یادگیری با نقص در حافظه فعال	۶/۷۵	۱/۶۴	۰/۰۰۱
		ناتوانی یادگیری بدون نقص در حافظه فعال	۱/۷۵	۱/۶۴	۰/۵۴
	ناتوانی یادگیری با نقص در حافظه فعال	ناتوانی یادگیری بدون نقص در حافظه فعال	-۵/۱	۱/۶۴	۰/۰۱
آزمون ویسکانسین	گروه عادی	ناتوانی یادگیری با نقص در حافظه فعال	۱/۷۰	۰/۲۸	۰/۰۰۱
		ناتوانی یادگیری بدون نقص در حافظه فعال	۱/۲۵	۰/۲۸	۰/۰۰۱
	ناتوانی یادگیری با نقص در حافظه فعال	ناتوانی یادگیری بدون نقص در حافظه فعال	-۰/۴۵	۰/۲۸	۰/۲۶

همانطور که اطلاعات جدول ۴ نشان می‌دهد در آزمون برج لندن عملکرد گروه با نقص در حافظه فعال از هر دو گروه بدون نقص در حافظه فعال و گروه عادی ضعیف‌تر می‌باشد. اما تفاوت معناداری بین دو گروه عادی و گروه بدون نقص در حافظه فعال مشاهده نشد

[Downloaded from shenakht.muk.ac.ir on 2026-11-11]

[DOR: 20.1001.1.25886657.1393.1.3.3.2]

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر بررسی نقش حافظه فعال در عملکرد کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری بود. وجود شواهدی مبنی بر نقص‌های کارکردهای اجرایی در دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری و همچنین نتایج پژوهشهایی که در آنها به نقش حافظه فعال در عملکرد کارکردهای اجرایی اشاره شده است این فرضیه را ایجاد کرد که ممکن است ضعف‌های دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری در کارکردهای اجرایی به واسطه نقص در حافظه فعال آنان باشد.

آزمون فرضیه‌ها نشان داد که حافظه فعال در عملکرد برنامه‌ریزی تاثیرگذار است. این یافته همسو با پژوهش کلیر- تامپسون (۲۰۱۱)، آساتو و همکاران (۲۰۰۶)، سیکورا و همکاران (۲۰۰۲) و گیلهولی (۲۰۰۵) است. در آزمون برج لندن آزمودنی باید توالی از گام‌ها را یک به یک و در یک راستا در ذهن نگاه دارد که این عمل توسط حافظه فعال صورت می‌گیرد (آساتو و همکاران، ۲۰۰۶). گیلهولی (۲۰۰۵) به نقش حافظه فعال و به ویژه حافظه فعال دیداری- فضایی در عملکرد برج لندن اشاره کرده است. از نظر او عملکرد برنامه‌ریزی مستلزم فرایندهای شناختی پیچیده‌ای از جمله تولید[30]، ارزشیابی[31]، انتخاب، نگهداری[32] 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. البته وی نقش کوچکی نیز برای حلقه آواشناختی قائل شده است.

اما برخلاف انتظار پژوهشی، حافظه فعال تاثیر معناداری بر عملکرد انعطاف پذیری ذهنیداشت و هر دو گروه دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری (با و بدون نقص در حافظه فعال) در این مولفه ضعیف‌تر از دانش-آموزان عادی می‌باشند. این نتیجه همسو با پژوهش کلیر- تامپسون (۲۰۱۱) است که در آن تفاوت معناداری در عملکرد انعطاف‌پذیری ذهنی در میان افراد با و بدون نقص در حافظه فعال مشاهده نشده بود. این یافته را می‌توان از چند جنبه مورد بررسی قرار داد. از سویی آن را می‌توان به مسائل آماری و نمونه اندک پژوهش حاضر و همچنین تصادفی نبودن نمونه مورد بررسی مرتبط دانست. تبیین دیگری که می‌توان از این یافته مطرح کرد مربوط به آزمون حافظه فعال به کار رفته در پژوهش حاضر است. خرده مقیاس‌های یادآوری مستقیم و معکوس مکعب‌ها و همچنین حافظه مازها که از آنها برای سنجش حافظه فعال استفاده شده است تنها مولفه دیداری- فضایی حافظه فعال را می-سنجد. در حالیکه مدل بدلی و هیچ (۱۹۷۴) چندمولفه مختلف از جمله حلقه آواشناختی و مجری مرکزی و حائل رویدادی (بدلی ۲۰۰۰) را نیز در برمی‌گیرد. پنگ و همکاران (۲۰۱۲) معتقدند ارتباط معناداری بین بیشتر مولفه‌های کارکردهای اجرایی و ذخیره آواشناختی کودکان با اختلال ریاضی گزارش شده است از این رو به نظر می‌رسد نقص‌های آواشناختی حافظه فعال، پردازش اطلاعات در جریان کارکردهای اجرایی را محدود می‌سازد؛ بنابراین نقصهای کارکردهای اجرایی در بین کودکان با ناتوانی ریاضی ممکن است به ذخیره آواشناختی آنان مربوط شود. علاوه بر ذخیره آواشناختی به نظر می‌رسد عملکرد جابه جایی بین تکالیف که در آزمون مرتب کردن کارتهای ویسکانسین مورد سنجش قرار می‌گیرد تحت تاثیر مولفه مجری مرکزی نیز قرار داشته باشد. از نظر کلیر- تامپسون (۲۰۱۱) مولفه مجری مرکزی مسئول انجام برخی از کارکردها می‌باشد. این کارکردها شامل فعال

30. Generation
31. Evaluation
32. Maintenance

[Downloaded from shenakht.muk.ac.ir on 2026-11-11]

[DOR: 20.1001.1.25886657.1393.1.3.3.2]

سازی آنی حافظه بلند مدت، هماهنگ سازی تکالیف چندگانه، جابه جایی بین تکالیف یا راهبردهای بازیابی و ظرفیت توجه و بازداری الگوهای انتخاب شده است. در نتیجه به نظر می‌رسد عملکرد انعطاف‌پذیری ذهنی عمدتا توسط مولفه‌های مجری مرکزی و حلقه آواشناختی قابل تبیین باشد. حال آنکه در پژوهش حاضر آزمودنی‌هایی که تنها در مولفه دیداری- فضایی ضعیف بودند به عنوان افراد با نقص در حافظه فعال انتخاب شده‌اند.

با توجه به مطالب ذکر شده می‌توان نتیجه گرفت که احتمالا نقص‌های حافظه فعال در دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری موجب عملکرد نامناسب آنان در مولفه برنامه‌ریزی می‌شود و ممکن است با کنترل حافظه فعال در این گروه از دانش‌آموزان نقص‌های برنامه‌ریزی نیز مشاهده نشود. در ارتباط با عملکرد انعطاف‌پذیری ذهنی نیز اگرچه حافظه فعال دیداری- فضایی در این مولفه تاثیر معناداری نداشت با اینحال ممکن است این موضوع به دلیل تاکید بر یک مولفه از حافظه فعال (صفحه دیداری- فضایی) و عدم ارزیابی دیگر مولفه‌ها باشد. از این رو می‌توان حافظه فعال را به عنوان عاملی مهم قلمداد کرد که با عملکرد کارکرد-های اجرایی در تعامل است و ضعف‌های موجود در این حافظه را به عنوان عاملی مهم برای تبیین نقص‌های کارکردهای اجرایی در دانش‌آموزان با اختلال یادگیری در نظر گرفت.

با وجود اهمیت بسزایی که برای حافظه فعال ذکر شد تفسیرها و تعمیم‌های مربوط به نقش حافظه فعال در کارکردهای اجرایی باید با احتیاط صورت گیرند. از نظر براسنان و همکاران (۲۰۰۲) حافظه فعال و فرایند بازداری نمی‌توانند از یکدیگر متمایز باشند و این دو مولفه به عنوان دو بعد اصلی برای فهم گستره تکالیف مربوط به کارکردهای اجرایی به شمار می‌روند. بازداری نیز می‌تواند همچون حافظه فعال در سایر مولفه‌های کارکردهای اجرایی تاثیرگذار باشد. برای مثال در آزمون برج لندن بازداری امکان انتخاب مناسب‌ترین پاسخ از میان پاسخ‌های موجود را فراهم می‌کند و حافظه فعال به نگهداری این اطلاعات در جهت دست‌یابی به رفتار مورد نظر کمک می‌کند (آساتو و همکاران، ۲۰۰۶). برای موفقیت در آزمون مرتب کردن کارت‌های ویسکانسین نیز علاوه بر حافظه فعال، نقش بازداری برجسته است. در این آزمون هر آزمودنی می‌بایست فعالیت قبلی ذهن را بازداری کند (بست و همکاران، ۲۰۰۹). به عنوان مثال اگر تاکنون با طبقه‌بندی کارت‌ها بر اساس رنگ بازخورد "درست" دریافت می‌کرد، با تغییر الگو از سوی آزمونگر می-بایست طبقه بندی قبلی را بازداری کرده و این بار براساس نوع شکل‌ها کارت‌ها را مرتب کند. تعاملات موجود میان حافظه فعال و بازداری را می‌توان در برخی فعالیت‌های روزانه از جمله فرایند خواندن نیز مشاهده کرد. در هنگام خواندن فرد می‌بایست علاوه بر جلوگیری از ورود محرکات نامرتبط به حافظه (بازداری اطلاعات نامرتبط)، ساختار منسجمی را برای درک مطلب فراهم سازد که این امر توسط حافظه فعال محقق می‌گردد (بورلا، کارتی و پلگرینا[۳۳]، ۲۰۱۰).

مطالب فوق شرحی از اهمیت حافظه فعال بر عملکرد مناسب کارکردهای اجرایی در دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری بود. این موضوع می‌تواند تا حدود زیادی نقص‌های کارکردهای اجرایی در این دانش-آموزان را تبیین کند. همچنین مشخص شد که علاوه بر حافظه فعال، بازداری نیز می‌تواند عامل موثری بر عملکرد سایر مولفه‌ها باشد. این موضوع که حافظه فعال یا بازداری کدامیک بیشترین نقش را در این کارکردها

33. Borella, Carretti&Pelegrina

[Downloaded from shenakht.muk.ac.ir on 2026-11-11]

[DOR: 20.1001.1.25886657.1393.1.3.3.2]

ایفا می‌کنند موضوع قابل بحثی است که می‌تواند موضوع پژوهشهای بعدی باشد.

ازجمله محدودیت‌های پژوهش حاضر عدم غربالگری دانش‌آموزان از نظر اختلالات همبود از قبیل بیش فعالی و نقص توجه بود. همچنین با توجه به ویژگیهای متفاوت گروههای مختلف اختلال یادگیری، بهتر بود هر یک از اختلال‌های خواندن و ریاضی به طور مجزا مورد بررسی قرار می‌گرفتند. بنابراین به پژوهشگران بعدی پیشنهاد می‌شود این مسائل را در نظر بگیرند. علاوه بر این با توجه به نقش مولفه بازداری در عملکرد کارکردهای اجرایی به پژوهشگران علاقه‌مند پیشنهاد می‌شود تا به بررسی کارکردهای اجرایی در گروههایی بپردازند که از نظر بازداری دچار نقص می‌باشند.

تشکر و قدردانی

از تمامی دانش‌آموزان، والدین آنان و همچنین مدیران مراکز و مدارسی که در اجرای این پژوهش با ما همکاری داشتند به ویژه سرکار خانم عابدینی مدیر مرکز ناتوانی یادگیری (۳) کمال تشکر و قدردانی را داریم.

References

Arjmandnia, A. A. &SeifNaraghi, M. (2000).effect of rehearsal on working memory in dyslexic students. Journal of Behavioral Sciences, 3, 3, 173-177. (Persian)

Arjmandnia, A. A. (2000).effect of rehearsal on working memory in dyscalculic students. Journal of Exceptional Children, 1, 1, 43-65. (Persian)

Aminzadeh, A. & Hassan Abadi, H. (2001).Basic cognitive deficiency in math disorder. Developmental Psychology: Iranian Psychologists, 6, 23, 187-200. (Persian)

Arffa, S. (2007). The relationship of intelligence to executive function and non-executive function measures in a sample of average, above average, and gifted youth. Archives of Clinical Neuropsychology, 22, 969–978.

Asato, M. R., Sweeney, J. A., & Luna, B. (2006). Cognitive processes in the development of TOL performance.*Neuropsychologia, 44*, 2259-2269.

Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trend in Cognitive Sciences*, *4*(11), 417-423.

Best, J. R., Miller, P. H., & Jones. L. L. (2009). Executive functions after age 5: Changes and correlates. *Developmental Review***,** *29*, 180–200.

Blair, C., &Razza, R. P. (2007). Relating Effortful Control, Executive Function, and False Belief Understanding to Emerging Math and Literacy Ability in Kindergarten. *Child Development, 78(2)*, 647-663.

Blaye, A., & Chevalier. N. (2011). The role of goal representation in preschoolers' flexibility and inhibition. *Journal of Experimental Child Psychology, 108*, 469–483.

Borella, E., Carretti, B., &Pelegrina, S. (2010). The Specific Role of Inhibition in Reading Comprehension in Good and Poor Comprehenders. *Journal of Learning Disabilities*, *43*(6), 541-552.

Brosnan, M., Demetre, J., Hamill, S., Robson, K., Shepherd, H., & Cody, G. (2002). Executive functioning in

[Downloaded from shenakht.muk.ac.ir on 2026-11-11]

[DOR: 20.1001.1.25886657.1393.1.3.3.2]

adults and children with developmental dyslexia. *Neuropsychologia*, *40*(12), 2144-2155.

Bull, R., Espy, K. A., &Wiebe, S. A. (2008). Short-Term Memory, Working Memory, and Executive Functioning in Preschoolers: Longitudinal Predictors of Mathematical Achievement at Age 7 Years. *Developmental Neuropsychology*, *33*(3), 205-228.

Clair-Thompson, H. L. (2011). Executive functions and working memory behaviours in children with a poor working memory. Executive functions and working memory behaviours in children with a poor working memory, *Learning and Individual Differences*,*21*, 409–414.

Gilhooly, K. J. (2005). Working memory and planning.In R. Morris., & G. Ward (Eds). *The Cognitive Psychology of Planning* (71-85). NewYork: Psychology press.

Hill, E. L. (2004). Executive dysfunction in autism. *Trends in Cognitive Sciences*, *8(1)*, 26-32

Jeffries, S., &Everatt, J. (2004). Working Memory: It's Role in Dyslexia and Other Specific Learning Difficulties. *Dyslexia*, *10*, 196–214.

Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment*. New York: Oxford University Press.

Meltzer, L., & Krishnan, K. (2007). Executive Function Difficulties and Learning Disabilities: Understandings and Misunderstanding in M. Meltzer (ed). *Executive Function in Education: From theory to practice* (pp 77-105). The Guilford press.

Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki. A. H., &Howerter, A. (2000). The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex ‘‘Frontal Lobe’’ Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology*, *41***,** 49–100.

Peng, P., Congying, S., Beilei, L., &Sha, T. (2012). Phonological storage and executive function deficits in children with mathematics difficulties. *Journal of Experimental Child Psychology*, *112*, 452-466.

Pickering, S., &Gathercole, S. (2001). Working Memory TestBattery for Children (WMTB-C) manual. London:Psychological Corporation.

Raghubar, K. P., Barnes, M. A., Hecht, S. A. (2010). Working memory and mathematics: A review of developmental, individual dfference, and cognitive approaches. *Learning and individual differences*, *20*(3), 110-122.

Sikora, D. M., Haley, p., Edwards, J., & Butler, R. W. (2002). Tower of London Test Performance in Children with Poor Arithmetic Skills. *Developmental neuropsychology*, *21(3)*, 243-254.

Silver, C. H., Ruff, R. M., Iverson, G. L., Barth, J. T., Broshek, D. K., Bush, S. S., Koffler, S. P., & Reynolds, C. R. (2008). Learning disabilities: The need for neuropsychological evaluation.*Archives of Clinical Neuropsychology*, *23*, 217-219.

Rafikhaah, M.; Arjmandnia, A. A. &GhobariBonab, B. (in press). Efficacy of cognitive inhibition training on visual spatial working memory performance and planning in students with reading and math disorders. Exceptional individuals. (Persian)

ShokouhiYekta, M. &Parand, A. (2000). Theoretical basics of assessment and Appling mental and educational tests. Tehran: Teimourzadehpress . (Persian)

Van der Sluis, S., de Jong, P. F, & Van der Leij, A. (2004). Inhibition and

[Downloaded from shenakht.muk.ac.ir on 2026-11-11]

[DOR: 20.1001.1.25886657.1393.1.3.3.2]

shifting in children with learning deficits in arithmetic and reading. *Journal of Experimental Child Psychology*, *87*, 239-266.

Visu-Petra, L., Cheie, L., Benga, O., &Miclea, M. (2011). Cognitive control goes to school: The impact of executive functions on academic performance. *Social and Behavioral Sciences*, *11*, 240-244.

[Downloaded from shenakht.muk.ac.ir on 2026-11-11]

[DOR: 20.1001.1.25886657.1393.1.3.3.2]