http://jcp.khu.ac.ir

فصلنامه روانشناسی شناختی دوره ۲، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۳ مقاله علمی- پژوهشی

# بررسی مؤلفه‌ی دیداری- فضایی حافظه‌ی فعال و کوتاه مدت در دانش‌آموزان با اختلالات یادگیری و مقایسه با دانش‌آموزان عادی

***سارا آقابابایی:** (نویسنده مسئول)، دانشجوی دکتری روان‌شناسی دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران. aghababaei.sara@yahoo.com

**شعله امیری:** دانشیار گروه روان‌شناسی دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۳/۶ پذیرش اولیه: ۱۳۹۴/۶/۱۵ پذیرش نهایی: ۱۳۹۴/۶/۱۵

**چکیده**

هدف پژوهش حاضر بررسی مؤلفه‌ی دیداری- فضایی حافظه‌ی فعال و حافظه‌ی کوتاه مدت در دانش‌آموزان با اختلالات یادگیری و مقایسه‌ی آن‌ها با دانش آموزان عادی بود. تعداد ۳۰ دانش‌آموز دارای اختلالات یادگیری (از هر یک از گروه‌های اختلالات خواندن، ریاضیات و املاء ۱۰ دانش آموز) و ۱۰ دانش آموز عادی پایه‌ی سوم دبستان‌های شهر اصفهان به روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای چند مرحله‌ای انتخاب شدند. ابزار مورد استفاده، آزمون ایرانی کی مت، مقیاس شناسایی دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری در املاء، آزمون تشخیص سطح خواندن، مقیاس هوش کودکان وکسلر، مصاحبه‌ی بالینی و تکلیف بلوک‌های کرسی برای ارزیابی مؤلفه‌ی دیداری- فضایی حافظه‌ی فعال و کوتاه مدت بود. داده‌ها با روش تحلیل واریانس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج پژوهش نشان داد که در دو مؤلفه‌ی دیداری- فضایی حافظه‌ی فعال و حافظه‌ی کوتاه مدت در بین دانش‌آموزان با اختلالات یادگیری ریاضی، خواندن، املاء و دانش‌آموزان عادی تفاوت معناداری وجود دارد؛ بدین صورت که دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی در این مؤلفه‌ها از سه گروه دیگر عملکرد پایین‌تری داشتند. دانش‌آموزان با اختلالات یادگیری به ویژه اختلال ریاضی در مؤلفه‌ی دیداری- فضایی حافظه‌ی فعال و کوتاه مدت دارای نارسایی بودند. این مشکل باید در این دانش‌آموزان تشخیص داده شده و هدف مداخله قرار گیرد.

**کلیدواژه‌ها:** مؤلفه‌ی دیداری- فضایی، حافظه‌ی فعال، حافظه‌ی کوتاه مدت، اختلالات یادگیری.

**Journal of Cognitive Psychology, Vol. 2, No. 4, Winter 2015**

# Visual-Spatial Component of Working Memory and Short-Term Memory in Students with Learning Disorders and in Normal Students

***Aghababaei, S.** (Corresponding author) PhD student in Psychology, Department of Children with Special Needs, University of Isfahan, Isfahan, Iran. aghababaei.sara@yahoo.com.

**Amiri, Sh.** Associate Professor of Psychology, Department of Psychology, University of Isfahan, Isfahan, Iran.

## Abstract

The aim of this research was to investigate the visual-spatial component of working memory and short-term memory in students with learning disorders and in normal students. To do so, of elementary schools of Isfahan city, 30 third grade elementary students with learning disorders and 10 third grade elementary normal students were selected through multistage random cluster sampling method. Instruments of the study included a Scale for Identifying Students with Spelling Learning Disability, Iranian Keymath Test, Reading Level Diagnostic Test, Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC), Clinical Interview and Corsi Blocks Task for assessing visual-spatial component of working memory and short-term memory. Data were analyzed by ANOVA. The results showed that there was a significant difference between students with reading, mathematics and spelling learning disorders and normal students in terms of the visual-spatial component of working memory and short-term memory. Students with mathematics disorder had lower performance in these components. Students with learning disorders particularly mathematics disorder had deficits in visual-spatial component of working memory and short-term memory. This problem should be assessed in order to plan appropriate interventions.

**Keywords**: Visual-spatial component, Working memory, Short-term memory, Learning disorders.

[ Downloaded from jcp.khu.ac.ir on 2024-04-25 ]

[ DOR: 20.1001.1.23455780.1393.2.4.1.0 ]

## مقدمه

کودکان با اختلالات یادگیری از قبیل اختلالات خواندن، ریاضیات و املاء، نارسایی‌هایی را در مهارت‌های اساسی خواندن، نوشتن و ریاضیات از همان روزهای ابتدایی مدرسه از خود نشان می‌دهند. اختلال خواندن با آسیب‌های خاص در تحول مهارت‌های خواندن و اختلال ریاضیات با آسیب‌های خاص در اکتساب مهارت‌های ریاضی مشخص می‌شوند (اسکاچارت، ماهلر و هسل هورن[1]، ۲۰۰۸). مشخصه‌ی اصلی اختلال در املاء نیز این است که املا نویسی کودک با در نظرگرفتن ظرفیت هوشی و سطح آموزشی به میزان چشم‌گیری پایین‌تر از حد مورد انتظار است (بشاورد، ۱۳۸۲).

حافظه‌ی فعال، ذخیره‌سازی موقتی و دست‌کاری اطلاعات لازم برای تکالیف شناختی پیچیده از قبیل فهم زبان، یادگیری و استدلال را فراهم می‌کند (راپین و تاچمن[2]، ۲۰۰۸). گرچه مدل‌های گوناگونی از حافظه‌ی فعال در طول سال‌های گذشته تحول پیدا کرده‌اند، اما مدلی که توسط بدلی (۱۹۸۶) مطرح شد یک نظریه‌ی مفید در مطالعات در زمینه‌ی اختلالات یادگیری می‌باشد (لوژی[3]، ۱۹۹۵؛ به نقل از دن[4]، ۲۰۰۸). بدلی مفهوم یکپارچه و متحدالشکل حافظه‌ی کوتاه مدت را با مفهوم پیچیده‌تری از حافظه‌ی فعال چند مؤلفه‌ای، جا به جا کرده و مدل خود از حافظه‌ی فعال را مطرح ساخت (بدلی[5]،۲۰۰۰). براساس این مدل، حافظه‌ی فعال سه جزء دربر دارد: ۱- حلقه‌ی آوایی[6] که مسئول نگهداری و ذخیره‌سازی اطلاعات کلامی و شنیداری است. این زیر سیستم برای فراگیری زبان بسیار لازم است (ککوبو و همکاران[7]، ۲۰۱۲). ۲- الگوی دیداری- فضایی[8] که اطلاعات دیداری – فضایی را ذخیره می‌کند و ۳- مجری مرکزی[9] که یک سیستم نظارتی است و برای کنترل و تنظیم کردن فرایندهای شناختی به‌کار می‌رود. این بخش موجب جلب توجه به سمت محرک می‌شود و مواردی که باید ذخیره شوند را مشخص می‌نماید. مدل بدلی و هیچ (۱۹۸۶) یک مدل سلسله مراتبی با اجرای مرکزی به عنوان سر سیستم است که دو سیستم دیگر را کنترل می‌کند (دن، ۲۰۰۸).

الگوی دیداری- فضایی مسئول ذخیره‌سازی غیرفعال اطلاعات فضایی و مرتبط با سمت راست یا دو طرفه بخش آهیانه‌ای مغز (ناحیه ۷ برودمن) در داخل گذرگاه خلفی است (فینک، بوبلاک و زی[10]، ۲۰۰۶). این الگو مسئول ذخیره‌سازی کوتاه مدت اطلاعات بینایی و فضایی از قبیل حافظه برای اشیا و مکان‌ها است (بدلی، ۲۰۰۶). به نظر می‌رسد زوال در مخزن این مؤلفه سریع‌تر از حلقه‌ی آوایی باشد. میزان فراموشی شاید ناشی از پیچیدگی محرک و زمانی است که محرک دیده می‌شود (بدلی، ۱۹۸۶؛ به نقل از دن، ۲۰۰۸). گرچه الگوی دیداری- فضایی، خود به عنوان یک زیر مؤلفه‌ی واحد در نظر گرفته می‌شود ولی می‌تواند به دو زیر مؤلفه‌ی جزئی‌تر تقسیم گردد؛ بینایی و فضایی. زیر مؤلفه‌ی بینایی، مسئول ذخیره سازی اطلاعات بینایی (برای مثال اطلاعات مربوط به شکل‌ها و رنگ‌ها) و زیر مؤلفه‌ی فضایی، مسئول ذخیره کردن اطلاعات فضایی (برای مثال اطلاعات مربوط به جهات) می‌باشد (بدلی، ۲۰۰۶؛ وندراسلویس، وندر لژی و دی جانگ[11]، ۲۰۰۵).

مطالعات بیان می‌کنند که حافظه‌ی فعال دارای نقش مهمی در یادگیری است (دن، ۲۰۰۸). عملکرد در کلاس و تحول مهارت‌های تحصیلی و کلامی، از قبیل رمز گشایی خواندن، درک خواندن، ریاضیات و بیان نوشتاری (از جمله املاء) به عملکرد مناسب حافظه‌ی فعال بستگی دارد (نورمند و تانوک[12]، ۲۰۱۴؛ آلووی، گترکول و الیوت[13]، ۲۰۱۰؛ برنینگر و همکاران[14]، ۲۰۱۰؛ سوانسون[15]، ۲۰۱۱). ارتباط قوی بین پیشرفت تحصیلی و مؤلفه‌های حافظه‌ی فعال از جمله مؤلفه‌ی دیداری- فضایی در مطالعات گوناگون تصدیق شده است (برای مثال، برنینگر و ریچارد[16]، ۲۰۰۲؛ سوانسون، ۲۰۰۰).

پژوهش‌ها نشان می‌دهند که کودکان با اختلالات یادگیری خواندن، ریاضیات و بیان نوشتاری در حافظه‌ی فعال عملکرد ضعیف‌تری از سایر کودکان دارند (گیری و همکاران[17]، ۲۰۱۱؛ آندرسون و لیکسل[18]، ۲۰۰۷؛ پیکرینگ[19] و گترکل، ۲۰۰۴).

1. Schuchardt, Maehler & Hasselhorn
2. Rapin & Tuchman
3. Logie
4. Dehn
5. Baddeley
6. Phonological loop
7. Kokubo
8. Visuo-spatial sketchpad
9. Central executive
10. Finke, Bublak & Zih
11. Van Der Sluis, Van Der Leij & De Jong
12. Normand & Tannock
13. Alloway, Gathercole & Elliott
14. Berninger
15. Swanson
16. Richards
17. Geary
18. Andersson & Lyxell
19. Pickering



[ Downloaded from jcp.khu.ac.ir on 2024-04-25 ]
[ DOR: 20.1001.1.23455780.1393.2.4.1.0 ]

کودکان پیش دبستانی بیش از کودکان بزرگ‌تر به حافظه‌ی فعال دیداری- فضایی وابسته هستند. این حافظه نقش مهمی در طول سال‌های پیش دبستانی در کودکان دارد (هیچ و همکاران[1]، ۱۹۸۸). راسموسن و بیسناز[2] (۲۰۰۵) بیان کردند که بهترین پیش‌بینی کننده‌ی عملکرد کودکان پیش دبستانی در مشکلات ریاضی غیر کلامی، حافظه‌ی فعال دیداری- فضایی است. برخی اوقات این نوع از حافظه، عملکرد ریاضیات در کودکان دبستانی را نیز درگیر می‌کند (مک لین[3] و هیچ، ۱۹۹۹). مهارت‌های دیداری- فضایی و حافظه‌ی فعال دیداری- فضایی مرتبط با توانایی شمارش (کیتالا و همکاران[4]، ۲۰۰۳)، استدلال ریاضیات کودکان ۱۱ و ۱۲ ساله (هنری[5] و مک لین، ۲۰۰۲) و به‌طور کلی توانایی ریاضیات در کودکان می‌باشد (بال، اسپی و ویب[6]، ۲۰۰۸؛ هولمز و آدامس[7]، ۲۰۰۶).

کودکان با اختلال یادگیری ریاضی اشکالاتی در حافظه‌ی فعال دیداری- فضایی از خود نشان می‌دهند (بال، جانستون و ری[8]، ۱۹۹۹؛گیری، همسون و هارد[9]، ۲۰۰۰). میزان درگیری حافظه‌ی فعال دیداری- فضایی در خواندن کم‌تر مورد پژوهش قرار گرفته است. با این وجود الگوی دیداری- فضایی عملکرد مهمی را در طول خواندن دارد؛ بدین صورت که این بخش به صورت دیداری، حروف و کلمات را به رمز در آورده، در حالی‌که چهارچوب‌های دیداری- فضایی را نگه می‌دارد به خواننده اجازه بازخوانی مجدد متن و نگه‌داشتن مکان کلمات در ذهن را می‌دهد (دن، ۲۰۰۸).

حافظه‌ی فعال دیداری- فضایی در اختلال خواندن نیز نقش دارد. اشکالات کودکان با اختلال خواندن در مؤلفه‌ی دیداری- فضایی ممکن است مشکلاتی را برای آن‌ها در انجام تکالیف فضایی، خواندن نقشه‌ها و یا کپی کردن مطالب از روی تابلو ایجاد کند (کیبی و همکاران[10]، ۲۰۰۴). در حقیقت، نارسایی در حافظه‌ی فعال دیداری- فضایی در تکالیف پیچیده مرتبط با این مؤلفه در کودکان با اختلال خواندن مشاهده می‌گردد (باکون، پارمنتیر و بار[11]، ۲۰۱۲).

حافظه‌ی کوتاه مدت در چندین سال گذشته در کودکان و بزرگسالان با اختلالات یادگیری، بسیار مورد پژوهش قرار گرفته است. مطالعات نشان می‌دهند که حافظه‌ی کوتاه مدت با پیشرفت تحصیلی در دانش‌آموزان عادی و دانش‌آموزان با پیشرفت تحصیلی پایین، همبستگی بالایی ندارد (سوانسون، ۱۹۹۴). با این وجود، تعدادی از تحقیقات از قبیل جرم (۱۹۸۳) و هولم (۱۹۹۲) نشان داده‌اند که برخی اندازه‌گیری‌های حافظه‌ی کوتاه مدت می‌تواند کودکان با و بدون اختلال یادگیری را از یکدیگر متمایز کند (سوانسون، ۱۹۹۴). مؤلفه‌ی دیداری- فضایی حافظه‌ی کوتاه مدت مؤلفه ای‌از حافظه‌ی کوتاه مدت است که اطلاعات دیداری و فضایی را ذخیره می‌کند. تفاوت بین حافظه‌ی کوتاه مدت و فعال دیداری- فضایی در این است که حافظه‌ی کوتاه مدت دیداری- فضایی تنها نیازمند نگهداری غیرفعال اطلاعات است، در حالی‌که حافظه‌ی فعال دیداری- فضایی یک مؤلفه‌ی پردازش از قبیل معکوس کردن توالی محرک‌ها، یا تغییر شکل دادن اطلاعات را نیز در بر دارد (دن، ۲۰۰۸). کودکان پیش دبستانی و سنین دبستان برای عملکرد ریاضیات خود به حافظه‌ی کوتاه مدت دیداری- فضایی وابسته هستند (دن، ۲۰۰۸). در یک مطالعه‌ی طولی بال، اپسی و ویب (۲۰۰۸) دریافتند که حافظه‌ی کوتاه مدت دیداری- فضایی پیشرفت ریاضی را در دانش‌آموزان کلاس‌های اول تا سوم دبستان پیش‌بینی می‌کند. هم‌چنین مطالعات نشان می‌دهند که کودکان با اختلال خواندن آسیبی اندک در مؤلفه‌ی دیداری- فضایی حافظه‌ی کوتاه مدت از خود نشان می‌دهند (جفری و اوارت[12]، ۲۰۰۴؛ کیبی و همکاران، ۲۰۰۴).

به‌طور کلی مطالعات مختلفی در خارج از کشور در زمینه‌ی نارسایی‌های کودکان با اختلالات یادگیری در مؤلفه‌های دیداری- فضایی حافظه‌ی فعال و کوتاه مدت به ویژه حافظه‌ی فعال انجام گرفته است که نتایج متفاوتی را نیز نشان می‌دهند. در رابطه با این موضوع در داخل کشور، پژوهشگران به مطالعه‌ای برخورد نکردند. بنابراین، هدف اصلی این پژوهش بررسی مؤلفه‌ی دیداری- فضایی حافظه‌ی فعال و حافظه‌ی کوتاه مدت در دانش‌آموزان با اختلالات یادگیری و دانش‌آموزان عادی به‌عنوان گروه مقایسه با استفاده از تکلیف بلوک‌های کرسی است. بدین منظور فرضیه‌های زیر بررسی شده است:

1. Hitch
2. Rasmussen & Bisanz
3. McLean
4. Kyttala
5. Henry
6. Bull, Epsy & Wiebe
7. Holmes & Adams
8. Johnston & Roy
9. Hamson & Hoard
10. Kibby
11. Bacon, Parmentier & Barr
12. Jeffries & Everatt



[ Downloaded from jcp.khu.ac.ir on 2024-04-25 ]
[ DOR: 20.1001.1.23455780.1393.2.4.1.0 ]

۱- بین کودکان با اختلالات یادگیری ریاضی، خواندن و املاء و کودکان عادی در حافظه‌ی فعال دیداری- فضایی تفاوت معناداری وجود دارد.
۲- بین کودکان با اختلالات یادگیری ریاضی، خواندن و املاء و کودکان عادی درحافظه‌ی کوتاه مدت دیداری- فضایی تفاوت معناداری وجود دارد.

## روش

این پژوهش براساس ماهیت و هدف اصلی پژوهش از نوع علی – مقایسه‌ای است. جامعه‌ی آماری پژوهش شامل کلیه‌ی دانش‌آموزان دختر عادی و با اختلالات یادگیری شهر اصفهان در سال تحصیلی ۹۳-۹۲ بود.
در این پژوهش برای انتخاب آزمودنی‌ها از روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای چند مرحله‌ای استفاده شده است. بدین ترتیب که از بین نواحی آموزش و پرورش شهر اصفهان ۱۰ دبستان به صورت تصادفی انتخاب شد. سپس از بین مدارس ابتدایی دخترانه هر ناحیه آموزشی، ۱ کلاس به صورت تصادفی انتخاب گردید (برخی از مدارس دارای بیش از یک کلاس سوم بودند). از آموزگاران پایه‌ی سوم خواسته شد دانش‌آموزانی که در ریاضی، خواندن و املاء ضعیف می‌باشند را معرفی نمایند. در این مرحله تعداد ۵۲ دانش‌آموز معرفی گردیدند. از این تعداد ۳۰ دانش‌آموز که با چک لیست شناسایی دانش‌آموزان با ناتوانی املاء، آزمون ایرانی کی مت و آزمون تشخیص سطح خواندن دارای ناتوانی یادگیری املاء، ریاضی و خواندن تشخیص داده شدند، انتخاب و سپس با رضایت والدین آن‌ها به یک روان‌شناس بالینی ارجاع داده شدند تا به لحاظ تشخیص بالینی اختلالات یادگیری و نداشتن سایر اختلالات همراه (تشخیص افتراقی) مورد بررسی قرار گیرند. از این ۳۰ دانش‌آموز تکلیف بلوک‌های کرسی و مقیاس هوش کودکان وکسلر گرفته شد. ۱۰ دانش‌آموز عادی نیز با طی مراحل فوق و به روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای چند مرحله‌ای، با مراجعه به آموزش و پرورش و انتخاب تصادفی مدارس انتخاب شدند.
هم‌چنین در اجرای پژوهش پس از ارائه‌ی اطلاعات به والدین کودکان و گرفتن رضایت آن‌ها، گروه‌ها از نظر هوش و سایر ویژگی‌های جمعیت شناختی همتا گردیدند.
عدم همکاری برخی از مدارس با محققین به این دلیل که انجام تحقیق همزمان با زمان امتحانات دانش‌آموزان بود، موجب گردید تا امکان تعیین تعداد نمونه‌ی بیشتری در این پژوهش نباشد.

*ابزار*

۱- *مقیاس شناسایی دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری در املاء*: این مقیاس شامل ۱۰۰ کلمه است و نمره‌گذاری آن از ۰ تا ۱۰۰ می‌باشد. در این مقیاس چهار سطح وجود دارد:
الف) بالاترین سطح، زمانی است که دانش‌آموز ۱۰۰-۹۰ درصد کلمات را به شکل صحیح بنویسد (نمره ۹۰ تا ۱۰۰).
ب) سطح آموزشی، زمانی است که دانش‌آموز ۸۹-۵۰ درصد کلمات را به شکل صحیح بنویسد (نمره ۵۰ تا ۸۹).
ج) زمانی‌که دانش‌آموز ۵۰-۲۵ درصد کلمات را صحیح بنویسد (نمره ۵۰-۲۵) بر طبق این چک لیست دانش‌آموزی است که دارای مشکل در املاء می‌باشد.
د) و در نهایت زمانی‌که دانش‌آموز کم‌تر از ۲۵ درصد کلمه‌های چک لیست املاء را صحیح بنویسد (نمره پایین‌تر از ۲۵)، پایین‌تر از سن خود عمل کرده و با بررسی‌های بعدی (نمرات املای دانش‌آموز و نظر معلم) تشخیص اختلال یادگیری املاء دریافت می‌کند. روایی محتوایی این آزمون توسط ۵ متخصص روان‌شناس و روان‌پزشک تأیید شد. برای روایی تشخیصی از ۱۵ کودک با ناتوانی املاء و ۱۵ کودک عادی استفاده شد که کودکان با ناتوانی املاء توسط دکترای روان‌شناسی کودکان استثنایی تشخیص داده شدند و هم‌چنین برای اطمینان از نبود سایر اختلالات همراه به یک روان‌شناس بالینی نیز ارجاع داده شدند. نتایج نشان داد در بین دو گروه تفاوت معناداری وجود دارد. هم‌چنین ضریب پایایی به روش بازآزمایی ۰/۸۹به‌دست آمد (آقابابایی، ۱۳۸۹).
۲- *آزمون ایرانی کی‌مت*: آزمون ریاضی کی‌مت[1] در سال ۱۹۸۸ توسط کنولی[2] ساخته شده است. این آزمون از لحاظ موضوع و توالی شامل سه بخش مفاهیم اساسی، عملیات و کاربردهاست. هر بخش به سه یا چهار حیطه تقسیم می‌شود. حوزه‌ی مفاهیم اساسی از سه آزمون فرعی شمارش، اعداد گویا و هندسه، حوزه‌ی عملیات از جمع، تفریق، ضرب، تقسیم و محاسبه‌ی ذهنی و حوزه‌ی کاربرد از پرسش‌هایی برای اندازه‌گیری، زمان، پول، تخمین، تفسیر داده‌ها و حل مسأله تشکیل شده‌است. این آزمون در ایران بر روی دانش‌آموزان ۶/۶ تا ۱۱/۸ توسط محمد اسماعیل و هومن (۱۳۷۸) هنجاریابی شده‌است. پایایی این آزمون به روش آلفای کرونباخ به میزان ۰/۵۷، ۰/۶۲، ۰/۶۷، ۰/۵۶ و ۰/۵۵ گزارش شده‌است. این پژوهش برای شناسایی دانش‌آموزان با ناتوانی

[1]. Keymath
[2]. Connolly

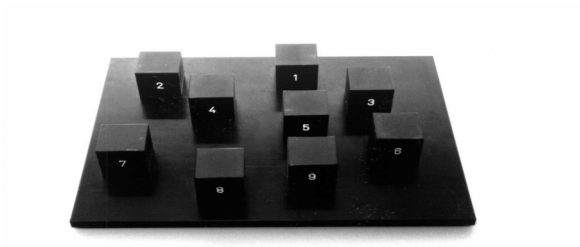


[ Downloaded from jcp.khu.ac.ir on 2024-04-25 ]
[ DOR: 20.1001.1.23455780.1393.2.4.1.0 ]

یادگیری ریاضی استفاده شد.

۳- *آزمون تشخیص سطح خواندن*: آزمون تشخیصی سطح خواندن برای تشخیص اختلال خواندن می‌باشد که توسط عزیزیان و عابدی (۱۳۸۲) در جامعه‌ی دانش‌آموزی شهر اصفهان هنجاریابی شده‌است. آزمون اختلال خواندن دارای چهار سطح و هشت خرده آزمون است که درست خوانی، درک مطلب و آگاهی واج شناختی را می‌سنجد. این آزمون به‌صورت فردی اجرا می‌شود. روایی این آزمون به وسیله‌ی ضریب همبستگی کل آزمون با معدل ۰/۶۹ و به وسیله‌ی ضریب همبستگی کل آزمون با هوشبهر ۰/۶۳ به‌دست آمد و ضریب پایایی این آزمون به روش بازآزمایی ۰/۹۳ بود (عزیزیان و عابدی، ۱۳۸۲).

۴- *تکلیف بلوک‌های کرسی*[1]: سنجش مؤلفه‌ی دیداری- فضایی حافظه‌ی فعال و کوتاه مدت از طریق نگه داشتن الگوهای دیداری با توالی حرکات صورت می‌گیرد. یکی از تکالیفی که حافظه‌ی دیداری- فضایی را اندازه می‌گیرد، تکلیف بلوک‌های کرسی است. تکلیف بلوک‌های کرسی (کرسی، ۱۹۷۲) یک آزمون قدرتمند برای نورولوژیست‌های بالینی، روان‌شناسان تحولی و شناختی است. این آزمون برای افراد از سن پیش دبستانی تا سن ۸۰ سالگی قابل اجراست. تکلیف بلوک‌های کرسی در بررسی اختلالات یادگیری، عقب ماندگی ذهنی، سندرم کورساکف و اختلالات پیشرونده مانند آلزایمر و هانتینگتون و سایر اختلالات عصب روان‌شناختی کاربرد دارد. شکل اولیه‌ی بلوک‌های کرسی شامل ۹ مکعب است که به‌صورت نامنظم بر روی یک تخته در اندازه cm ۲۳×۲۸ چیده شده بودند. یک آیتم به آزمودنی ارائه می‌شود، به این صورت که آزمونگر به صورت متوالی به یک سری از ۹ مکعبی که روی تخته است، اشاره می‌کند و آزمودنی باید همان توالی حرکات را تکرار کند. این فراخنای مستقیم می‌تواند حافظه‌ی کوتاه مدت دیداری- فضایی را ارزیابی کند. با زیاد شدن تعداد مکعب‌ها و با افزایش پیچیدگی ترتیب آن‌ها، آیتم‌ها مشکل‌تر خواهند شد (فیشر[2]، ۲۰۰۱). برای سنجش حافظه‌ی فعال دیداری- فضایی، از آزمودنی خواسته می‌شود که برعکس توالی عناصری که توسط آزمونگر نشان داده شده است را نشان دهد؛ به این معنا که عنصر آخر به عنوان عنصر اول توالی و عنصر اول آن به عنوان عنصر آخر در نظر گرفته شود (دن، ۲۰۰۸). مطالعات نشان می‌دهند که




شکل ۱. تکلیف بلوک‌های کرسی

این تکلیف، ابزار مناسبی برای سنجش مؤلفه‌ی دیداری- فضایی حافظه‌ی فعال و کوتاه مدت است (کسلز و همکاران[3]، ۲۰۰۰؛ فیشر، ۲۰۰۱).

۵- *مقیاس هوش کودکان وکسلر*: این مقیاس در سال ۱۹۴۹ توسط وکسلر تهیه شده و در سال ۱۹۷۴ مورد تجدید نظر قرار گرفت و پس از هنجاریابی به مقیاس هوش تجدید نظر شده وکسلر کودکان (ویسک- آر) نام‌گذاری گردید. شهیم (۱۳۶۴) این آزمون را در ایران هنجاریابی نمود. پایایی این آزمون در بازآزمایی در محدوده‌ی ۰/۴۴ تا ۰/۹۴ و ضرایب پایایی تنصیف خرده آزمون‌ها از ۰/۴۳ تا ۰/۹۴ گزارش شده است(شهیم، ۱۳۸۳). آزمون هوش کودکان ( ویسک – آر) برای سنجش هوش دو گروه به کار گرفته شد.

۶- *مصاحبه‌ی بالینی*: از این ابزار برای تشخیص بالینی اختلالات یادگیری استفاده شد. بدین صورت که مجدداً دانش‌آموزانی که با استفاده از آزمون‌های تشخیصی اختلالات یادگیری، دارای اختلالات یادگیری تشخیص داده شده بودند توسط یک روان‌شناس بالینی مورد مصاحبه قرار گرفتند (برای اطمینان از نداشتن اختلالات دیگر از جمله اختلال بیش‌فعالی– کم‌توجهی).

## یافته‌ها

در این پژوهش به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از میانگین و انحراف معیار و برای مقایسه‌ی چهار گروه کودکان در حافظه‌ی کوتاه مدت دیداری- فضایی و حافظه‌ی فعال دیداری- فضایی از روش تحلیل واریانس استفاده شد. از مفروضه‌های تحلیل واریانس، شرط نرمال بودن داده‌ها و همسانی واریانس‌های گروه‌ها است. نتایج آزمون‌های کولموگروف- اسمیرنف و شاپیرو ویلک و آزمون لوین نشان دادند، شرط نرمال بودن و همسانی واریانس‌ها برقرار است.

اطلاعات جداول ۱ و ۲ میانگین و انحراف معیار گروه‌ها را در حافظه‌ی کوتاه مدت دیداری- فضایی و حافظه‌ی فعال

[1]. Corsi Blocks Task
[2]. Fischer
[3]. Kessels



[ Downloaded from jcp.khu.ac.ir on 2024-04-25 ]
[ DOR: 20.1001.1.23455780.1393.2.4.1.0 ]

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار چهار گروه در حافظه‌ی کوتاه مدت دیداری- فضایی

| متغیر | گروه | تعداد | میانگین | انحراف معیار |
|---|---|---|---|---|
| حافظه‌ی کوتاه مدت | عادی | ۱۰ | ۱۰/۶ | ۰/۹۶ |
| دیداری- فضایی | اختلال یادگیری خواندن | ۱۰ | ۸/۹ | ۲/۳۳ |
| | اختلال یادگیری املاء | ۱۰ | ۹/۱ | ۲/۲۳ |
| | اختلال یادگیری ریاضیات | ۱۰ | ۷/۹ | ۱/۷۲ |

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار چهار گروه در حافظه‌ی فعال دیداری- فضایی

| متغیر | گروه | تعداد | میانگین | انحراف معیار |
|---|---|---|---|---|
| حافظه‌ی فعال دیداری- فضایی | عادی | ۱۰ | ۸/۳ | ۱/۰۵ |
| | اختلال یادگیری خواندن | ۱۰ | ۵/۱ | ۱/۴۴ |
| | اختلال یادگیری املاء | ۱۰ | ۵/۴ | ۱/۸۹ |
| | اختلال یادگیری ریاضیات | ۱۰ | ۴/۳ | ۱/۲۵ |

دیداری- فضایی نشان می‌دهد. همان‌گونه که در جداول مشاهده می‌گردد، در حافظه‌ی کوتاه مدت و فعال دیداری- فضایی میانگین گروه کودکان با اختلال ریاضی پایین‌تر از سه گروه دیگر است. به ترتیب گروه‌های با اختلال خواندن، اختلال املاء و کودکان عادی در هر دو متغیر، میانگین نمرات پایین‌تری را داشته‌اند.

اطلاعات جدول ۳ تفاوت چهار گروه را در متغیر حافظه‌ی کوتاه مدت دیداری- فضایی نشان می‌دهد. مطالب جدول نشان می‌دهد که بین گروه‌ها در متغیر مورد بررسی تفاوت معناداری وجود دارد.

اطلاعات جدول ۴ نیز تفاوت چهار گروه را در متغیر حافظه‌ی فعال دیداری- فضایی نشان می‌دهد. مطالب این جدول نیز نشان می‌دهد که بین گروه‌ها در متغیر حافظه‌ی فعال دیداری- فضایی تفاوت معناداری وجود دارد. نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داد که بین چهار گروه در دو متغیر حافظه‌ی فعال دیداری- فضایی و حافظه‌ی کوتاه مدت دیداری- فضایی تفاوت معناداری وجود دارد.

## بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی مؤلفه‌ی دیداری- فضایی حافظه‌ی فعال و کوتاه مدت در کودکان با اختلالات یادگیری (خواندن، ریاضیات و املاء) و کودکان عادی به منظور گروه کنترل انجام گردید. نتایج نشان داد که بین چهار گروه در متغیرهای مورد بررسی تفاوت معناداری وجود دارد. بدین صورت‌که میانگین گروه‌ها در حافظه‌ی کوتاه مدت دیداری- فضایی نشان داد، کودکان با اختلال یادگیری ریاضیات در این بخش از حافظه‌ی کوتاه مدت عملکرد پایین‌تری دارند. در مورد این متغیر هم‌چنین مشخص شد در بین سه گروه دیگر، به ترتیب کودکان با اختلال خواندن، اختلال املاء و کودکان عادی ضعیف‌تر عمل می‌کنند. در مورد حافظه‌ی فعال دیداری- فضایی نیز نتایج نشان داد که کودکان با اختلال یادگیری ریاضیات عملکرد ضعیف‌تری دارند. بعد از این گروه به ترتیب کودکان با اختلالات خواندن، املاء و کودکان عادی‌تر عمل کردند. نتایج این پژوهش با پژوهش‌های انجام گرفته در این زمینه هم سو می‌باشد. پژوهش‌های مک کلین و هیچ (۱۹۹۹)، بال، اسپی و ویب

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل واریانس در مورد تفاوت گروه‌ها در حافظه‌ی کوتاه مدت دیداری- فضایی

| عامل | متغیر | مجموع مجذورات | درجه آزادی | میانگین مجذورات | F | سطح معناداری | توان آماری |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| گروه‌ها | حافظه‌ی کوتاه مدت دیداری- فضایی | ۳۷/۲۷ | ۳ | ۱۲/۴۲ | ۳/۴۶ | ۰/۰۰۱ | ۰/۷۲ |

جدول ۴. نتایج آزمون تحلیل واریانس در مورد تفاوت گروه‌ها در حافظه‌ی فعال دیداری- فضایی

| عامل | متغیر | مجموع مجذورات | درجه آزادی | میانگین مجذورات | F | سطح معناداری | توان آماری |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| گروه‌ها | حافظه‌ی فعال دیداری- فضایی | ۹۱/۴۷ | ۳ | ۳۰/۴۹ | ۱۴/۵۳ | ۰/۰۰۱ | ۱ |



[ Downloaded from jcp.khu.ac.ir on 2024-04-25 ]

[ DOR: 20.1001.1.23455780.1393.2.4.1.0 ]

(۲۰۰۸)، هولمز و آدامس (۲۰۰۶)، سوانسون و همکاران (۱۹۹۰)، بال، جانستون و ری (۱۹۹۹)، گیری، همسون و هارد (۲۰۰۰)، کیبی و همکاران (۲۰۰۴) و اسکاچارت، ماهلر و هسل هورن (۲۰۰۸) نشان داد که حافظه‌ی فعال دیداری- فضایی در خواندن و ریاضیات و در اختلالات یادگیری خواندن و ریاضیات دارای نقش مهمی می‌باشد. زنک[1]، سوانسون و مارکولیدز (۲۰۱۱) نشان دادند که مشکلات کودکان با اختلال یادگیری ریاضی در مؤلفه‌ی دیداری- فضایی حافظه‌ی فعال می‌تواند مهارت حل مسأله در کودکان با این اختلال را درگیر کند. هم‌چنین این مؤلفه از حافظه‌ی فعال دارای نقش مهمی در تکالیف جمع پیچیده (از جمله جمع ۶+۱۷) (گیری و همکاران، ۲۰۰۷)، توانایی شمارش و عملیات پیچیده در ریاضیات است (مامارلا، لانکانجلی و کورنولدی[2]، ۲۰۱۰). در مطالعه‌ی بال و همکاران (۲۰۰۸) نیز نشان داده شد که مشکلات کودکان در حافظه‌ی فعال دیداری– فضایی می‌تواند عملکرد ریاضی آن‌ها را مشخص کند، در حالی‌که کارکردهای اجرایی می‌تواند به‌طور کلی یادگیری کودک را پیش‌بینی نماید. قابل ذکر است که یکی از گروه‌های کودکان با اختلال یادگیری ریاضی، کودکانی هستند که دارای نقائص در مهارت‌های دیداری- فضایی می‌باشند (مامارلا و همکاران، ۲۰۱۰).

هم‌چنین در پژوهش بال و همکاران (۲۰۰۸) مشخص شد که حافظه‌ی کوتاه مدت دیداری- فضایی در سال‌های اول تا سوم دبستان عملکرد ریاضی کودکان را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد.

حتی مشکلات دیداری- فضایی در کودکان با اختلال ریاضی در خرده آزمون‌های تکمیل تصاویر، تنظیم تصاویر و طراحی مکعب‌های آزمون وکسلر نیز دیده می‌شود (مک لین و هیچ، ۱۹۹۹).

مطالعات کیبی و همکاران (۲۰۰۴)، براسنان و همکاران (۲۰۰۲) و جفری و اوارت (۲۰۰۴) نشان داد که مؤلفه‌ی دیداری- فضایی حافظه‌ی کوتاه مدت نقش مهمی در اختلال خواندن ندارد.

هم‌چنین لازم به ذکر است که پژوهش مک کلین و هیچ (۱۹۹۹) نشان داد کودکان با اختلال در ریاضی در تکلیف بلوک‌های کرسی عملکرد پایینی دارند. پژوهش حاضر نیز هم سو با این پژوهش است. در تبیین این موضوع می‌توان گفت از آن جایی‌که این تکلیف هیچ محتوای ریاضی یا شمارش ندارد، نقائص دیداری- فضایی در حافظه‌ی کوتاه مدت و فعال منجر به عملکرد ریاضی ضعیف در دانش‌آموزان می‌شود.

نتایج این مطالعه نیز مانند مطالعات بیان شده در بالا نارسایی بیشتر کودکان با اختلال یادگیری ریاضی را در مؤلفه‌ی دیداری- فضایی حافظه‌ی کوتاه مدت و فعال نشان می‌دهد. کودکان با اختلالات خواندن و املاء مشکلات کم‌تری در دو متغیر مورد بررسی داشتند.

حال با توجه به مشکلات کودکان با اختلالات یادگیری در مؤلفه‌ی دیداری- فضایی حافظه‌ی فعال و کوتاه مدت به ویژه کودکان با اختلال یادگیری ریاضی، می‌توان از این دانش برای شناسایی زود هنگام این کودکان به منظور دریافت برنامه‌های پیشگیری استفاده کرد. این موضوع لزوم توجه بیشتر به این متغیرها را در تشخیص و درمان کودکان با اختلالات یادگیری به ویژه کودکان با اختلال ریاضی نشان می‌دهد. بنابراین پیشنهاد می‌شودکه معلمان مقطع دبستان و هم‌چنین دوره‌ی پیش دبستانی (با توجه به اهمیت بیشتر این دو مؤلفه در این دوران) با مؤلفه‌های دیداری- فضایی حافظه‌ی فعال و کوتاه مدت آشنا شده تا توجه بیشتری برای آموزش آن به کودک کنند. هم‌چنین پژوهش‌های آتی می‌توانند از آموزش در این دو مؤلفه به‌عنوان یک روش مداخله‌ای برای دانش‌آموزان با اختلالات یادگیری استفاده کرده و اثربخشی این آموزش‌ها را در کودکان مورد بررسی قرار دهند.

پیشنهاد پژوهشی دیگر این است که، همان‌گونه که پژوهش حاضر نشان داد کودکان با اختلالات یادگیری دارای مشکلات متفاوتی در مؤلفه‌ی دیداری- فضایی حافظه‌ی فعال و کوتاه مدت هستند. مشخص کردن مشکلات هر یک از گروه‌های این کودکان در مؤلفه‌های حافظه‌ی فعال می‌تواند در انجام مداخلات دقیق‌تر متناسب با مشکلات کودک به ما کمک نماید زیرا مداخلات مبتنی بر حافظه‌ی فعال در بین سایر کارکردهای اجرایی یکی از مداخلات متداول برای کودکان با اختلالات یادگیری است.

از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر، کمبود مطالعات هم سو به ویژه در زمینه‌ی مؤلفه‌ی دیداری- فضایی حافظه‌ی کوتاه مدت بود که محققان را تا حدی برای جمع‌آوری پیشینه‌ی پژوهش دچار محدودیت می‌کرد. تعداد نمونه‌ی اندک نیز محدودیت دیگر است که پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده با تعداد نمونه‌های بیشتر انجام گیرد.

[1]. Zheng
[2]. Mammarella, Lucangeli & Cornoldi



[ Downloaded from jcp.khu.ac.ir on 2024-04-25 ]
[ DOR: 20.1001.1.23455780.1393.2.4.1.0 ]

## منابع

Aghababaei, S. (2011). The effect of executive functions training on the rate of executive functions and academic performance of students with spelling learning disability [dissertation].University of Isfahan. [Persian].

Alloway, T.P., Gathercole, S.E., & Elliott, J. (2010). Examining the link between working memory behavior and academic attainment in children with ADHD. Developmental Medicine & Child Neurology, 52, 632-636.

Andersson, U., & Lyxell, B. (2007). Working memory deficit in children with mathematical disabilities: A general or specific deficit? Journal of Experimental Child Psychology, 96, 197–228.

Aziziyan, M., & Abedi, M.R. (2003). Construction and standardization of Diagnostic Test of Reading Level for 3rd grade elementary students. Journal of Psychiatry and Clinical Psychology, 52, 23-32. [Persian].

Bacon, A.M., Parmentier, F.B.R., & Barr, P. (2012). Visuo- spatial memory in dyslexia: Evidence for strategic deficits. Memory, 1, 1-12.

Baddeley, A.D. (2000). The episodic buffer: A new component in working memory? Trends in Cognitive Sciences, 4, 417–423.

Baddeley, A.D. (2006). Working memory: An overview. In S.J. Pickering (Ed.), Working memory and education (pp. 1–31). Burlington, MA: Academic Press.

Bashavard, S. (2003). Training for dysgraphia students. Tehran: Exceptional Children Institute. [Persian].

Berninger, V.W., & Richards, T.L. (2002). Brain literacy for educators and psychologists. San Diego: Academic Press.

Berninger, V.W., Abbott, R.D., Swanson, H.L., Lovitt, D., Trivedi, P., Lin, S.J.C., & Amtmann, D. (2010). Relationship of word and sentence-level working memory to reading and writing in second, fourth, and sixth grade. Language, Speech, and Hearing Services in Schools, 41, 179-193.

Brosnan, M., Demetre, J., Hamill, S., Robson, K., Shepherd, H., & Cody, G. (2002). Executive functioning in adults and children with developmental dyslexia. Neuropsychology, 40, 2144-2155.

Bull, R., Epsy, 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, 205–228.

Bull, R., Johnston R.S. & Roy J.A. (1999). Exploring the roles of the visual–spatial sketchpad and central executive in children's arithmetical skills: views from cognition and developmental neuropsychology. Developmental Neuropsychology 15, 421–42.

Dehn, M.J. (2008). Working memory and academic learning. New Jersey: Wiley.

Finke, K., Bublak, P., & Zihl, J. (2006). Visual spatial and visual pattern working memory: neuropsychological evidence for a differential role of left and right dorsal visual brain. Neuropsychology, 44:649–661.

Fischer, M.H. (2001). Probing spatial working memory with the Corsi Blocks Task. Brain and Cognition 45,143–154.

Geary, D.C., Hamson, C.O., & Hoard, M.K. (2000). Numerical and arithmetical cognition: A longitudinal study of process and concept deficits in children with learning disability. Journal of Experimental Child Psychology, 77, 236–263.

Geary, D.C., Hoard, M.K., Byrd-Craven, J., Nugent, L., & Numtee, C. (2007). Cognitive mechanisms underlying achievement deficits in children with mathematical learning disability. Child Development, 78, 1343–1359.

Geary, D.C., Hoard, M.K., Nugent, L., & Bailey, D.H. (2011). Mathematical cognition deficits in children with learning disabilities and persistent low achievement: A five-year prospective study. Journal of Educational Psychology, 104 (1), 206-223.

Henry, L.A., & MacLean, M. (2002). Working memory of performance in children with and without intellectual disabilities. American Journal of Mental Retardation, 107, 421–432.

Hitch, G.J., Halliday, S., Schaafstal, A.M., & Schraagen, M.C. (1988). Visual working memory in young children. Memory & Cognition, 16, 120–132.

Holmes, J., & Adams, J.W. (2006). Working memory and children's mathematical skills: Implications for mathematical development and mathematics curricula. Educational Psychology, 26, 339–366.

Jeffries, S., & Everatt, J. (2004). Working memory: Its role in dyslexia and other specific learning disabilities. Dyslexia, 10, 196–214.

Kessels, R.P.C., Zandvoort, M., Postma, A., Kappelle, L., & Haan, E. (2000). The Corsi Block-Tapping Task: Standardization and normative data. Applied Neuropsychology, 7, (4), 252–258.

Kibby, M., Marks, W., Morgan, S., & Long, C. (2004). Specific impairment in developmental reading disabilities: A working memory approach. Journal of Learning Disabilities, 37, 349-363.

Kokubo, N., Inagaki, M., Gunji, A., Kobayashi, T., Ohta, H., Kajimoto, O., & Kaga, M. (2012). Developmental change of visuo-spatial working memory in children: Quantitative evaluation through an Advanced Trail Making Test. Brain & Development, 1, 7-14.

Kyttala, M., Aunio, P., Lehto, J.E., Van Luit, J., & Hautamaki, J. (2003). Visuo- spatial working memory and early numeracy. Educational and Child Psychology, 20, 65–76.

Mammarella, I.S., Lucangeli, D., & Cornoldi, C.

[ Downloaded from jcp.khu.ac.ir on 2024-04-25 ]

[ DOR: 20.1001.1.23455780.1393.2.4.1.0 ]

(2011). Working memory components as predictors of children's mathematical word problem solving. Journal of Experimental Child Psychology, 110, 481–498.

(2010). Spatial working memory and arithmetic deficits in children with nonverbal learning difficulties. Journal of Learning Disabilities, 43(5) 455 –468.

McLean, J.F., & Hitch, G.J. (1999). Working memory impairments in children with specific arithmetic learning difficulties. Journal of Experimental Child Psychology, 74, 240–260.

Mohammad Esmaeil A., & Hooman H.A. (1998). Adaptation and standardization of Keymath Test. Research in Exceptional Child. 402, 323-332. [Persian].

Normand, S., & Tannock, R. (2014). Screening for working memory deficits in the classroom: The psychometric properties of the working memory rating scale in a longitudinal school-based study. Journal of Attention Disorders, 18(4) 294 –304.

Pickering, S.J., & Gathercole, S.E. (2004). Distinctive working memory profiles in children with special educational needs. Educational Psychology, 24, 393–408.

Rapin, I., & Tuchman, R.F. (2008). What is new in autism? Current Opinion Neurology, 21, 143–9.

Rasmussen, C., & Bisanz, J. (2005). Representation and working memory in early arithmetic. Journal of Experimental Child Psychology, 91, 137–157.

Schuchardt, K., Maehler, C., & Hasselhorn, M. (2008). Working memory deficits in children with specific learning disorders. Journal of Learning Disabilities, 41 (6), 514-523.

Shahim, S. (2004). Wechsler Intelligence Scale for Children/ Adaptation and standardization. Shiraz: Shiraz University Publication. [Persian].

Swanson, H.L. & Berninger, V.W. (1996). Individual differences in children working memory and writing skill. Journal of Experimental Child Psychology, 63, 358-385.

Swanson, H.L. (1994). Short-term memory and working memory: Do both contribute to our understanding of academic achievement in children and adults with learning disabilities? Journal of Learning Disabilities, 27 (1), 34-50.

Swanson, H.L. (2000). Are working memory deficits in readers with learning disabilities hard to change? Journal of Learning Disabilities, 33, 551–566.

Swanson, H.L. (2011). Working memory, attention, and mathematical problem solving: A longitudinal study of elementary school children. Journal of Educational Psychology, 103, 821-837.

Swanson, H.L., Cochran, K.F., & Ewers, C.A. (1990). Can learning disabilities be determined from working memory performance? Journal of Learning Disabilities, 23, 59–67.

Van Der Sluis, S., Van Der Leij, A., & De Jong, P.F. (2005). Working memory in Dutch children with reading-and arithmetic-related LD. Journal of Learning Disabilities, 38, 207–221.

Zheng, X., Swanson, H.L., & Marcoulides, G.A.



[ Downloaded from jcp.khu.ac.ir on 2024-04-25 ]

[ DOR: 20.1001.1.23455780.1393.2.4.1.0 ]