



## Cognitive distinction of students with specific learning disorder versus students with learning problem: The roles of working memory, processing speed and problem solving

Kamal Parhoon<sup>1</sup>, Hamid Alizadeh<sup>2\*</sup> , Hamid Reza Hassanabadi<sup>3</sup>, Mahdi Dastjerdi Kazemi<sup>4</sup>

1. PhD in Psychology of Exceptional Children, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

2. Professor, Department of Psychology & Education of Exceptional Children, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

3. Assistant Professor, Department of Educational Psychology, Kharazmi University, Tehran, Iran

4. Assistant Professor, Department of Psychology & Education of Exceptional Children, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

**Received:** 23 Oct. 2018

**Revised:** 26 Dec. 2018

**Accepted:** 1 Jan. 2019

### Keywords


Specific learning disorder  
Learning problem  
Working memory  
Processing speed  
Problem-solving

### Corresponding author

Hamid Alizadeh, Professor, Department of Psychology & Education of Exceptional Children, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

**Email:** Halizadeh@atu.ac.ir



 doi.org/10.30699/icss.21.3.18

### Abstract

**Introduction:** The purpose of this study was to investigate the role of working memory, processing speed, and problem-solving in the cognitive distinction of students with a special learning disorder and learning problem.

**Methods:** In this causal-comparative study, the participants constituted 100 students with specific learning disorder and 100 students with learning problems who were matched based on age, gender, grade and IQ. The major evaluation tools in this study included The Learning Disability Evaluation Scale-Renormed Second Edition (LDES-R2), Wechsler Intelligence Scale for Children-IV (WISC-IV), Behavioral Rating Scale of Executive Functions (BRIEF) and Tower of London test. The data were analyzed using the multivariate analysis of variances (MANOVA).

**Results:** Specific learning disorder in working memory, processing speed and problem-solving were significantly weaker than students with learning difficulties ( $P < 0.001$ ). Thus, based on mentioned variables, it can be distinguished the group of students with specific learning disorder from the group of students with learning difficulties.

**Conclusion:** According to the results of this study, attention to the executive functions such as working memory, processing speed and problem solving in education as well as rehabilitation of students with a specific learning disorder and learning problem can lead to effective results.

**Citation:** Parhoon K, Alizadeh H, Hassanabadi HR, Dastjerdi Kazemi M. Cognitive distinction of students with specific learning disorder versus students with learning problem: The roles of working memory, processing speed and problem solving. *Advances in Cognitive Sciences*. 2019;21(3):18-30.



## تمایز شناختی دانش آموزان با اختلال یادگیری ویژه و مشکل یادگیری: نقش حافظه کاری، سرعت پردازش و حل مسأله

کمال پرهون<sup>۱</sup>، حمید علیزاده<sup>۲\*</sup> ID، حمیدرضا حسن‌آبادی<sup>۳</sup>، مهدی دستجردی کاظمی<sup>۴</sup>

۱. دکتری روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران
۲. استاد گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران
۳. استادیار گروه روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
۴. استادیار گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران

## چکیده

**مقدمه:** پژوهش حاضر با هدف بررسی نقش حافظه کاری، سرعت پردازش و حل مسأله در تمایز شناختی دانش آموزان اختلال یادگیری ویژه و مشکل یادگیری انجام گرفت.

**روش کار:** در این پژوهش علی-مقایسه‌ای، از بین تمامی دانش آموزان ۸ تا ۱۲ سال مراجعه‌کننده به مراکز اختلال یادگیری و دانش آموزان دوره ابتدایی مدارس شهر تهران با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس ۲۰۰ نفر انتخاب و پس از همگن شدن در متغیرهای سن، جنسیت، پایه تحصیلی و هوش بهر در دو گروه ۱۰۰ نفری گمارده شدند. داده‌های پژوهش با استفاده از ویراست دوم مقیاس ارزیابی اختلال یادگیری، ویراست چهارم هوش وکسلر کودکان، مقیاس درجه‌بندی رفتاری کارکردهای اجرایی و آزمون برج لندن گردآوری و از طریق روش آماری تحلیل واریانس چند متغیری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**یافته‌ها:** نتایج تحلیل واریانس چند متغیری نشان داد که عملکرد دانش آموزان با اختلال یادگیری ویژه در حافظه کاری، سرعت پردازش و حل مسأله به طور معناداری ضعیف‌تر از دانش آموزان با مشکل یادگیری است ( $P < 0/001$ ). از این رو بر اساس این سه متغیر می‌توان گروه دانش آموزان با اختلال یادگیری ویژه را از گروه دانش آموزان با مشکل یادگیری متمایز کرد.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر توجه به کارکردهای اجرایی از جمله حافظه کاری، سرعت پردازش و حل مسأله می‌تواند در تشخیص به هنگام، آموزش و توان‌بخشی دانش آموزان با اختلال یادگیری ویژه و مشکل یادگیری نتایج امیدبخشی در پی داشته باشد.

دریافت: ۱۳۹۷/۰۸/۰۱

اصلاح نهایی: ۱۳۹۷/۱۰/۰۵

پذیرش: ۱۳۹۷/۱۰/۱۱

## واژه‌های کلیدی

اختلال یادگیری ویژه  
مشکل یادگیری  
حافظه کاری  
سرعت پردازش  
حل مسأله

## نویسنده مسئول

حمید علیزاده، استاد گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران

ایمیل: Halizadeh@atu.ac.ir



doi.org/10.30699/ics.21.3.18

## مقدمه

خواندن، بیان نوشتاری و ریاضی است که در اوایل کودکی شروع و با توانایی‌های هوشی کلی کودک همخوانی ندارد. مشکلات تحصیلی این کودکان شامل مشکلات یادگیری و به کارگیری مهارت‌های تحصیلی از جمله روخوانی دشوار، کند و نادرست کلمات، ناتوانی در درک معنی کلمات خوانده شده، مشکلات هجی کردن، اشکال در بیان

اختلال یادگیری ویژه در کودکان یک اختلال مبتنی بر کارکردهای عصب شناختی است که در طی تحول بر اثر تعامل عوامل ژنتیکی و محیطی به وجود می‌آید و بر توانایی‌های مغزی در ادراک یا پردازش مؤثر اطلاعات کلامی یا غیرکلامی تأثیر می‌گذارد. مشخصه این اختلال مشکلات پایدار در زمینه یادگیری مهارت‌های تحصیلی مربوط به

در ارتباط است و نقش بسیار مهم و انکار ناپذیری در یادگیری و کسب موفقیت‌های تحصیلی ایفا می‌کند. بر اساس مدل Baddeley (۸-۱۰) و مدل‌های دیگر (۱۱، ۱۲)، حافظه کاری یک سیستم سه بخشی شامل مجری مرکزی (هماهنگی محرک‌های حسی) حلقه واج شناختی یا صدای درون (Inner voice) و صفحه دیداری\_فضایی یا چشم درون (Inner eye) است (۱۳-۱۶). در سال‌های اخیر نقص در حافظه کاری به عنوان یک عامل تأثیرگذار در اختلال یادگیری ویژه توجه پژوهشگران را در حوزه‌های عصب روان‌شناختی و آموزش به خود اختصاص داده است (۱۷). در واقع شواهد پژوهشی قویاً از ارتباط بین اختلال یادگیری ویژه و نقص در حافظه کاری حمایت می‌کنند (۱۸-۲۰). در یک مطالعه فرا تحلیلی که Peng و Fuchs (۲۰۱۶) در زمینه حافظه کاری در گروه‌های مختلف اختلال یادگیری ویژه انجام دادند نتایج حاکی از نقص بارز این کودکان در حافظه کاری کلامی و عددی بود (۱۳). در واقع بر اساس مدل حافظه کاری Baddeley مشکل کودکان دارای اختلال خواندن در پردازش و ذخیره‌سازی واجی و نقص در مجری مرکزی (۲۱)، کودکان دارای اختلال ریاضی نقص در صفحه دیداری\_فضایی (۲۲) و مجری مرکزی (۱۲، ۱۶) و کودکان همبود با اختلال نقص توجه\_بیش فعالی نقص در مجری مرکزی است (۱۹). پیشینه پژوهش در مورد تفاوت کودکان دارای مشکل یادگیری با کودکان اختلال یادگیری ویژه در ظرفیت حافظه کاری متناقض است. نتایج پژوهش Pickering و Gathercole (۲۰۰۰) نشان داد که کودکان مشکل یادگیری در مدل حافظه کاری Baddeley در مجری مرکزی و حافظه دیداری\_فضایی به طور ویژه نقص نشان می‌دهند (۲۳). همچنین در پژوهش Tolar و همکاران (۲۰۱۶) حافظه کاری تنها متغیر شناختی بود که بین گروه کودکان با مشکل یادگیری و گروه با اختلال یادگیری ویژه تمایز معنادار نشان داد (۲۴). در این راستا پژوهش Callinan و همکاران (۲۰۱۵) نیز نشان داد که پردازش واج شناختی، سرعت نامیدن خودکار و حافظه کلامی، توانایی پیش‌بینی گروه‌بندی دقیق ۷۷ تا ۸۲ درصد دانش آموزان در گروه اختلال یادگیری ویژه، با مشکل یادگیری و گروه کودکان عادی را دارد (۲۵).

همچنین شواهد پژوهشی حاکی از ضعف دانش آموزان با اختلال یادگیری ویژه در سرعت پردازش است. سرعت پردازش یکی از ۱۶ توانایی شناختی گسترده در نظریه جدید Cattell-Horn-Carroll theory است که شامل پنج توانایی خرد شناختی (سرعت ادراک، سرعت پاسخ‌دهی به آزمون، مهارت عددی، سرعت و روانی در خواندن و نوشتن) است و عبارت است از توانایی انجام خودکار و سیال وظایف شناختی ساده و تکراری به ویژه در زمانی که کارآمدی ذهنی بالا (توجه و

نوشتاری، یادگیری مفاهیم و معانی اعداد و یا محاسبات و استدلال ریاضی است که برای مدت حداقل شش ماه علی‌رغم انجام مداخلات درمانی برای رفع مشکلات فوق وجود داشته باشد. شیوع این اختلال در حوزه خواندن، نوشتن و ریاضیات در فرهنگ‌ها و جوامع مختلف در کودکان دبستانی حدود پنج تا پانزده درصد و در بین پسران دو تا سه برابر بیشتر از دختران گزارش شده است (۱). اختلال یادگیری ویژه با نقص در پیشرفت مهارت‌های تحصیلی مرتبط است. این اختلال دارای ماهیتی ناهمگن است که این ناهمگنی در الگوهای تحصیلی، قوت و ضعف پردازش اطلاعات، همچنین در سیستم طبقه‌بندی اصلی به عنوان اختلال‌های تحصیلی حوزه ویژه مانند خواندن، نوشتن، زبان و ریاضی منعکس می‌شود (۲). شواهد پژوهشی حاکی از آن است که کودکان با اختلال یادگیری ویژه در حوزه‌های شناختی، تحصیلی، ادراکی\_حرکتی، زبان‌شناختی و اجتماعی\_هیجانی دچار نقص‌ها و مشکلاتی هستند. در این بین عوامل شناختی به دلیل نقش محوری و اهمیت ویژه‌ای که در یادگیری و کسب موفقیت‌های تحصیلی دارند در سال‌های اخیر از لحاظ بالینی و تجربی توجه ویژه پژوهشگران و صاحب نظران این حوزه را به خود اختصاص داده‌اند. در واقع شناسایی ضعف‌های شناختی مرتبط با اختلال یادگیری ویژه به عنوان یک هدف تجربی و بالینی به دو دلیل از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. نخست به عنوان هدایت‌کننده مطالعات پیشگیری با هدف شناسایی نشانگرهای خطر آفرین شناختی اولیه برای اختلال یادگیری، دوم به عنوان هدایت‌کننده مطالعات طولی با تمرکز بر مشخص کردن مسیرهای تحول شناختی غیر معمول برای اختلال یادگیری (۳). در طول دهه گذشته کارکردهای اجرایی توجه قابل ملاحظه‌ای در حیطه‌های عصب روان شناختی، شناخت و آموزش به خود اختصاص داده است. این سیستم کنترلی و خود نظارتی پیامدهای مهم و تأثیرگذاری برای عملکردهای آموزشی و اجتماعی افراد در زندگی روزمره دارد. در واقع توجه قابل ملاحظه پژوهشی به کارکردهای اجرایی به دلیل نقش مهمی است که در آمادگی و موفقیت تحصیلی، تعاملات اجتماعی و سلامت جسم و روان دارند (۴). آسیب‌های شناختی همبستگی بالایی با نتایج عملکردی دانش آموزان با اختلال یادگیری ویژه در خواندن، نوشتن و ریاضی دارند (۵). در این بین حافظه کاری به دلیل نقش محوری و مهمی که در حوزه‌های مختلف شناختی از جمله درک زبان، هوش سیال، نوشتن، ریاضی، حل مسأله (۶) و همچنین تحول کلی شناختی (۷) دارد حجم زیادی از پژوهش‌های این حوزه را به خود اختصاص داده است.

حافظه کاری یک توانایی شناختی سطح بالاست که با طیف وسیعی از فعالیت‌های شناختی از جمله حل مسأله، زبان، استدلال و درک مطلب

اختلال از مشکل یادگیری باید تمایز قائل باشیم، بلکه در زیر گروه‌ها نیز باید اختلال یادگیری ویژه را از مشکل یادگیری از هم تفکیک کنیم. در واقع ارزیابی نیمرخ‌های دانش آموزان در هر کدام از پنج حوزه تحولی شامل: شناخت، زبان شفاهی-شنیداری، حسی-حرکتی، اجتماعی-هیجانی و توجه کارکردهای اجرایی می‌تواند در تشخیص یا تمایز اختلال یادگیری ویژه از اختلال‌های تحولی مؤثر باشد. از سوی دیگر ارزیابی رابطه بین دو تا از این حوزه‌ها می‌تواند در تشخیص و آموزش دانش آموزان اختلال یادگیری ویژه نقش تأثیر گذار داشته باشد (۳۲). همچنین تمایز بین کودکان دارای اختلال یادگیری ویژه از کودکان دارای مشکل یادگیری بر اساس متغیرهای دخیل می‌تواند در بحث تشخیص، توان‌بخشی و آموزش این دو گروه از کودکان نتایج امیدبخشی داشته و افقی نو پیش روی معلمان، درمان‌گران و والدین آنها قرار دهد. از یک سو تمایزگذاری بین اختلال یادگیری ویژه از مشکل یادگیری می‌تواند به تشخیص به هنگام دانش آموزان در معرض خطر اختلال یادگیری ویژه منجر شود که با توجه به سن طلایی انجام مداخله‌های آموزشی و توان‌بخشی به موقع می‌تواند باعث صرفه جویی در وقت، هزینه‌های آموزشی و درمانی و جلوگیری از بد نامی برچسب خوردن و تبعات روانی و اقتصادی-اجتماعی آن برای خانواده‌ها و اجتماع شود. از سوی دیگر تمایزگذاری بین اختلال یادگیری ویژه از مشکل یادگیری می‌تواند از وخامت اختلال و همبود پیدا کردن از جمله با اختلال‌های اضطرابی، خلقی، نقص توجه-بیش‌فعالی جلوگیری به عمل آورد. افزون بر این نتایج پژوهش حاضر می‌تواند در کلینیک‌ها، مدارس و همچنین در طراحی و امکان‌سنجی پروتکل‌های آموزشی و درمانی-توان‌بخشی برای کودکان با اختلال یادگیری ویژه و با مشکل یادگیری مورد استفاده قرار گیرد. همان‌طور که مطرح شد کودکان دارای اختلال یادگیری در توانایی‌های شناختی از جمله حافظه کاری، سرعت پردازش و حل مسأله دارای مشکلات متعددی هستند که این مسائل در آمادگی و موفقیت تحصیلی، تعاملات اجتماعی و سلامت جسم و روان آنها تأثیرگذار است. با توجه به جمعیت بالای دانش آموزان با اختلال یادگیری و مشکل یادگیری در ایران و نظر به مشکلات تشخیصی متعدد که منجر به تشخیص‌های مثبت و منفی کاذب فراوانی در این حیطه شده است، با توجه به مشکلات موجود، لزوم بررسی حافظه کاری، سرعت پردازش و حل مسأله این دو گروه به شدت احساس می‌شود. از این رو پژوهش حاضر با هدف بررسی نقش حافظه کاری، سرعت پردازش و حل مسأله در تمایز شناختی کودکان دارای اختلال یادگیری ویژه و مشکل یادگیری انجام گرفت.

تمرکز پایدار) مورد نیاز است. شواهد پژوهشی نشان می‌دهد که کودکان دارای اختلال یادگیری در برخی از شاخص‌های مقیاس هوش وکسلر (Wechsler Intelligence Scale for Children-IV (WISC-IV)) از جمله درک کلامی و استدلال ادراکی که در مجموع شاخص توانایی عمومی را تشکیل می‌دهند نمرات مناسبی کسب می‌کنند. در حالی که این دانش آموزان در شاخص‌های حافظه کاری و سرعت پردازش که با هم شاخص چیرگی شناختی را تشکیل می‌دهند مشکلات زیادی دارند (۲۶-۲۸). در مجموع یافته‌های به دست آمده از پژوهش‌های مختلف حاکی از آن است که دانش آموزان با اختلال یادگیری در شاخص توانایی عمومی نمرات بالاتری کسب می‌کنند، ولی در شاخص حافظه کاری و سرعت پردازش نقایص ویژه‌ای نشان می‌دهند. با توجه به اهمیت و ضرورت نظری و عملی توانایی‌های شناختی به ویژه سرعت پردازش در آموزش و توان‌بخشی دانش آموزان با اختلال یادگیری ویژه و مشکل یادگیری و وجود خلأ پژوهشی موجود در این زمینه یکی از هدف‌های پژوهش حاضر بررسی سرعت پردازش در گروه دانش آموزان با اختلال یادگیری ویژه و مشکل یادگیری بود.

افزون بر این یکی دیگر از توانایی‌های شناختی که نقش مؤثری در یادگیری مهارت‌های تحصیلی و موفقیت در زندگی روزمره افراد دارد توانایی حل مسأله است. بر اساس مستندات پژوهشی حل موفقیت‌آمیز مسأله در سازگاری اجتماعی، انگیزش و عملکرد تحصیلی دانش آموزان تأثیرات مثبت و مؤثری دارد. همچنین شواهدی مبنی بر ارتباط بین توانایی حل مسأله با مهارت‌های خود نظم‌بخشی و موفقیت در تکالیف مدرسه و کاهش مشکلات ارتباطی-اجتماعی در دانش آموزان وجود دارد. بر اساس شواهد پژوهشی موجود دانش آموزان با اختلال یادگیری ویژه در مهارت حل مسأله مشکلات زیادی نشان می‌دهند که این نقص پیامدهای منفی تحصیلی، رفتاری و اجتماعی زیادی برای آنها داشته و پیشرفت تحصیلی و کارکرد زندگی آنها را با مشکل جدی مواجه می‌سازد (۲۹). بررسی‌ها حاکی از آن است که کودکان با اختلال یادگیری ویژه در مهارت حل مسأله نسبت به همسالان عادی خود عملکرد ضعیف‌تری دارند. در این راستا، نتایج پژوهش Tolar و همکاران (۲۰۱۶) حاکی از عملکرد ضعیف کودکان با اختلال یادگیری ویژه نسبت به همسالان عادی آنها در حل مسأله بود (۲۴).

بر خلاف ویراست پنجم راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی (۲۰۱۳) که مبتنی بر رویکرد پیوستار است در مدل‌های جدید تشخیصی در حوزه کودکان با اختلال یادگیری از جمله Fletcher (۲۰۱۲) (۳۰)، Berninger و May (۲۰۱۱) (۳۱) و Berninger و همکاران (۲۰۱۵) (۳۲) این بحث مطرح است که نه تنها بین

## روش کار

پژوهش حاضر از نوع مطالعات علی-مقایسه‌ای بود. جامعه آماری مورد مطالعه شامل کلیه دانش آموزان ۸ تا ۱۲ سال مراجعه کننده به مراکز اختلال یادگیری و دانش آموزان دارای مشکل یادگیری (کم پیشرفت) در مدارس مقطع ابتدایی شهر تهران در سال تحصیلی ۹۷-۱۳۹۶ بود که با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس از بین آنها ۲۰۰ دانش‌آموز (دو گروه ۱۰۰ نفره) انتخاب و از لحاظ سن، جنسیت، بهره هوشی و پایه تحصیلی همگن شدند. جهت تعیین حجم نمونه از نرم‌افزار (G\*Power) استفاده شد، اندازه نمونه بر اساس مؤلفه‌های ( $\alpha=0/05$ )، توان آزمون آماری ( $\beta=-0/180$ )، اندازه اثر به دست آمده از پیشینه پژوهش برای اختلال یادگیری ویژه بالاتر از ۰/۵۰، تعداد گروه‌ها برابر با ۲ و تعداد اندازه‌گیری‌ها برابر با ۱ بود که تعداد نمونه ۲۰۰ نفر در دو گروه تعیین شد. بعد از کسب هماهنگی‌های لازم با بخش پژوهش آموزش و پرورش کل شهر تهران، مجوز لازم برای ورود به مدارس عادی ابتدایی و مراکز شماره یک تا پنج اختلال یادگیری شهر تهران دریافت شد. از بین دانش آموزان مراجعه کننده به مراکز اختلال یادگیری و دانش آموزان کم پیشرفت مدارس ابتدایی شهر تهران با توجه به ملاک‌های ورود به پژوهش شامل موافقت برای شرکت در پژوهش و رضایت‌نامه کتبی، تحصیل در پایه سوم تا ششم مقطع ابتدایی، کسب نمره قابل قبول و نیاز به تلاش بیشتر با استفاده از کارنامه توصیفی-کیفی برای دانش آموزان دارای مشکل یادگیری و دامنه سنی بین ۸ تا ۱۲ سال و توجه به ملاک‌های خروج از جمله داشتن هرگونه معلولیت حسی-حرکتی، وجود تشنج و بیماری‌های نورولوژیک و مصرف داروهایی که در یادگیری و حافظه تداخل ایجاد می‌کنند، گروه نمونه انتخاب شدند. قبل از اجرای آزمون‌ها با مدیران، والدین، معلمان و دانش آموزان شرکت کننده در پژوهش هماهنگی‌های لازم به عمل آمد. اهداف و مزایای پژوهش برای گروه نمونه و شیوه اجرای هر آزمون برای آنها و والدینشان توضیح داده شد و با پرسش از درک درست آزمودنی‌ها اطمینان حاصل گردید. داده‌های این پژوهش در سه ماهه پایانی سال ۱۳۹۶ و سه ماهه نخست سال ۱۳۹۷ جمع‌آوری شد. اجرای آزمون‌ها در یک اتاق ساکت و به دور از محرکات مزاحم دیداری-شنیداری به صورت انفرادی برای هر آزمودنی بین ساعات ۹ تا ۱۱ صبح توسط پژوهشگر و به کمک دو دستیار پژوهشی که آموزش‌های لازم در زمینه اجرا، نمره‌گذاری و تفسیر ویراست چهارم مقیاس هوش و کسلر کودکان (WISC-IV) را دریافت کرده و از تجربه لازم در زمینه تشخیص و درمان کودکان دارای اختلال یادگیری برخوردار بودند، در مراکز اختلال یادگیری و مدارس انجام شد. همچنین از طریق آموزش‌های اولیه به

دستیاران پژوهشی، استفاده از دستورالعمل اجرا و نظارت تصادفی بر برخی از جلسات اجرای آزمون‌ها در حین انجام کار سعی بر آن بود که عوامل مخدوش گر تا حد زیادی کنترل و اصول یکسانی برای اجرای آزمون‌ها استفاده شود. ترتیب اجرای آزمون‌ها بدین صورت بود که در جلسه نخست ویراست دوم مقیاس ارزیابی اختلال یادگیری و ویراست چهارم آزمون هوش و کسلر کودکان (۲۰۰۳) و در جلسه دوم مقیاس درجه‌بندی رفتاری کارکردهای اجرایی و آزمون برج لندن برای دو گروه اجرا شد. بعد از تکمیل و گردآوری، داده‌ها با استفاده از روش‌های آماری توصیفی (میانگین و انحراف معیار) و آمار استنباطی (تحلیل واریانس چند متغیری) با استفاده از نرم افزار SPSS-22 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

#### مقیاس ارزیابی اختلال یادگیری-ویراست دوم (The Learning Disability Evaluation Scale-Renormed Second Edition (LDES-R2))

برای غربال کردن دانش آموزان با اختلال یادگیری ویژه از ویراست دوم مقیاس ارزیابی اختلال یادگیری McCarney و Arthaud (۲۰۰۷) استفاده شد (۳۳). این مقیاس دارای ۱۰۸ گویه است که در طیف لیکرت چهار درجه‌ای از ۰ تا ۳ (=نامناسب برای سن از نظر تحولی، ۱=هرگز یا به ندرت، ۲=گاهی اوقات ۳=اغلب اوقات یا همیشه) نمره‌گذاری می‌شود و با سنجش هفت خرده مقیاس، شنیدن، فکر کردن، صحبت کردن، خواندن، نوشتن، دیکته و محاسبات ریاضی می‌تواند نیمرخ دقیق توانایی‌های دانش آموزان با اختلال یادگیری را مشخص نماید. اجرای این آزمون تقریباً ۲۰ دقیقه زمان می‌برد و اطلاعات از یکی از منابع آگاه به ویژگی‌های دانش‌آموز از جمله والدین، معلم کلاس درس، درمانگر و دیگر پرسنل مدرسه که از کودک اطلاعات لازم را در اختیار دارند می‌تواند کسب شود. هنجاریابی این مقیاس برای گروه نمونه‌ای شامل ۴۴۷۳ دانش آموز ۶ تا ۱۸ سال از پایه ۱۲-۱ با استفاده از متغیرهای جمعیت شناختی جنسیت، محل اقامت، نژاد، منطقه جغرافیایی و شغل والدین حاکی از ویژگی روان‌سنجی بالا و قابل قبول آن است. همسانی درونی این مقیاس برای همه خرده مقیاس‌ها ۰/۴۱ به بالا گزارش شده است. ضریب اعتبار این مقیاس با استفاده از روش باز آزمایی برای ۷ خرده مقیاس بین ۰/۶۰ تا ۰/۷۰ گزارش شده است. پایایی بین ارزیابان نیز برای کلیه خرده مقیاس‌ها در گروه‌های سنی مختلف بین ۰/۶۸ تا ۰/۸۳ گزارش شده است (۳۳).

**ویراست چهارم مقیاس هوش و کسلر کودکان (WISC-IV):** این آزمون فرم تجدید نظر شده ویراست سوم مقیاس هوش و کسلر کودکان است که در سال ۲۰۰۳ برای سنجش هوش کودکان ۶ تا ۱۶ سال تهیه شده است. این آزمون دارای ۱۶ خرده مقیاس است، که از این بین

برای خرده مقیاس حافظه کاری ۰/۸۹، کنترل هیجانی ۰/۹، بازداری ۰/۹، جابجایی ۰/۹، برنامه‌ریزی ۰/۸۹، سازماندهی ۰/۹ و نظارت ۰/۹ به دست آمد.

**آزمون برج لندن (Tower of London test):** این آزمون در سال ۱۹۸۳ به وسیله Shallice و با هدف ارزیابی توانایی برنامه‌ریزی بیماران دارای آسیب لوب فرونتال طراحی و در سال ۲۰۰۵ توسط Zillmer و Culbertson مورد بازنگری قرار گرفت. این آزمون به طور ویژه برای سنجش برنامه‌ریزی و حل مسأله طراحی شده است، اما برای سنجش سایر توانایی‌های شناختی از جمله؛ انعطاف‌پذیری شناختی، توجه متمرکز، استدلال مفهومی-انتزاعی، حافظه‌ی کاری و رفتار قانون‌مدار نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد (۳۷). این آزمون دارای دو برج است (برج آزمودنی و آزمون‌گر). بر روی هر یک از این برج‌ها ۳ میله عمودی قرار دارد که بر روی هر کدام از آنها ۳ مهره به رنگ‌های آبی، سبز و قرمز قرار می‌گیرد. اندازه این میله‌ها به ترتیب از راست به چپ افزایش می‌یابد. هر کدام از این میله‌ها دارای ظرفیت مشخصی است به طوری که بر روی میله یک سه مهره، بر روی میله‌ی دو ۲ مهره و بر روی میله‌ی سه ۱ مهره جا می‌گیرد. در شروع هر مسأله برج آزمودنی بر روی Start position تنظیم می‌گردد و سپس مسأله مورد نظر بر روی برج آزمون‌گر طراحی و از آزمودنی خواسته می‌شود که با حداقل حرکت ممکن مسأله مورد نظر را بر روی برج خود طراحی کند. پایایی این آزمون توسط Zillmer و Culbertson (۲۰۰۵) با استفاده از روش بازآزمایی برای حرکات کلی ۰/۸ و نقض قاعده‌ی زمان ۰/۶۷ گزارش شده است (۳۷).

### یافته‌ها

میانگین سنی گروه اختلال یادگیری (۱۲۰/۳۳) ماه با انحراف معیار (۱۳/۶۱) و میانگین گروه مشکل یادگیری (۱۱۷/۸۸) ماه با انحراف معیار (۱۲/۹۳) بود. همچنین از نمونه‌ی انتخاب شده در گروه اختلال یادگیری ویژه و مشکل یادگیری بیشترین فراوانی مربوط به پایه تحصیلی سوم با ۴۶ و ۵۴ نفر و کمترین فراوانی مربوط به پایه تحصیلی ششم برای هر دو گروه با ۹ نفر بود. افزون بر این در گروه اختلال یادگیری ۰/۵۳ پسر و ۰/۴۷ دختر و در گروه مشکل یادگیری ۰/۴۷ پسر و ۰/۵۳ دختر بودند. شاخص‌های توصیفی حافظه کاری، سرعت پردازش و حل مسأله بر اساس میانگین و انحراف معیار را برای هر گروه به تفکیک خرده مقیاس‌ها در جدول ۱ گزارش شده است.

همان‌طور که جدول ۱ نشان می‌دهد بین میانگین دو گروه دانش آموزان با اختلال یادگیری ویژه و مشکل یادگیری در حافظه کاری،

۱۰ خرده مقیاس (طراحی مکعب‌ها، شباهت‌ها، فراخوانی ارقام، مفاهیم تصویری، رمزنویسی، واژگان، توالی حرف و عدد، استدلال تصویری، درک مطلب و نمادیابی) خرده مقیاس‌های اصلی و پنج خرده مقیاس (تکمیل تصاویر، خط زنی، اطلاعات عمومی، حساب و استدلال کلامی) خرده مقیاس‌های تکمیلی محسوب می‌شوند. این آزمون چهار نمره شاخص شامل (درک مطلب کلامی، استدلال ادراکی، حافظه‌ی کاری، سرعت پردازش و هوشبهر کل) را فراهم می‌کند. صادقی و همکاران (۱۳۹۱) در پژوهشی این مقیاس را هنجاریابی کرده‌اند. اعتبار خرده آزمون‌ها در بازآزمایی در محدوده ۰/۶۵ تا ۰/۹۵ و ضرایب اعتبار دو نیمه کردن از ۰/۷۱ تا ۰/۸۶ گزارش شده است (۳۴). در پژوهش حاضر از دو خرده مقیاس فراخوانی ارقام و توالی حرف و عدد استفاده شد، این مقیاس در کنار خرده مقیاس حافظه کاری مقیاس درجه‌بندی رفتاری کارکردهای اجرایی برای اندازه‌گیری حافظه کاری و همچنین از خرده مقیاس‌های رمزنویسی و نمادیابی برای اندازه‌گیری سرعت پردازش کودکان دارای اختلال یادگیری و مشکل یادگیری استفاده گردید.

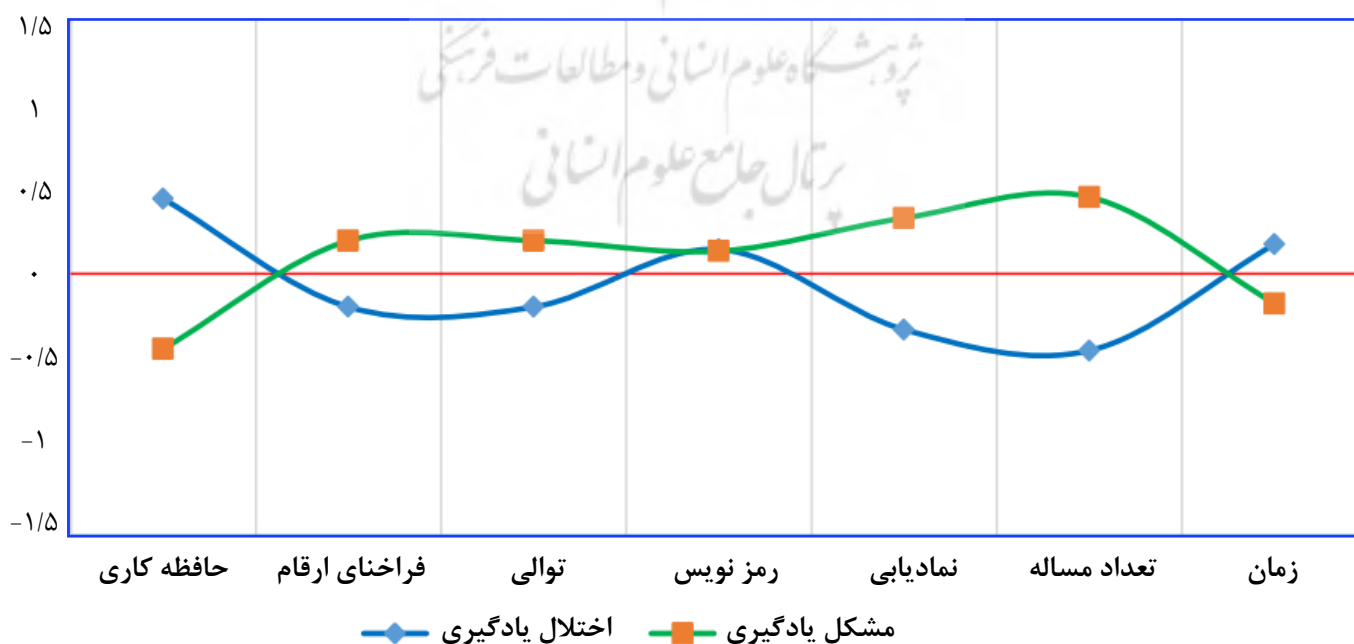
**مقیاس درجه‌بندی رفتاری کارکردهای اجرایی (Behavioral Rating Scale of Executive Functions):** این مقیاس توسط Gioia و همکاران (۲۰۰۰) در دو فرم والدین و معلمان به منظور سنجش کارکردهای اجرایی کودکان و نوجوانان ۵ تا ۱۸ سال در محیط خانه و مدرسه طراحی شده است (۳۵). در پژوهش حاضر از فرم والدین این مقیاس استفاده شد، که دارای ۸۶ گویه است و بر اساس طیف سه گزینه‌ای لیکرت هیچ وقت (۰)، گاهی اوقات (۱) و همیشه (۲) نمره‌گذاری می‌شود. بالاترین نمره‌ای که فرد می‌تواند کسب کند ۱۷۲ و کمترین نمره صفر است و هرچه نمره آزمودنی بیشتر باشد حاکی از عملکرد پایین و ضعف در کارکردهای اجرایی است. این مقیاس شامل هشت خرده مقیاس بازداری، جابجایی، کنترل هیجانی، آغاز گری، حافظه کاری، برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی و نظارت است. ضریب پایایی این مقیاس در پژوهش‌های مختلف بین ۰/۷۸ تا ۰/۹۶ گزارش شده است. همچنین با استفاده از روش بازآزمایی ضریب پایایی برای فرم معلمان  $RS=0/88$  و برای فرم والدین  $RS=0/82$  و ضریب آلفای کرونباخ برای فرم معلمان ۰/۸۰ و برای والدین ۰/۹۸ گزارش شده است (۳۵). عبدالحمیدی و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهشی روایی و اعتبار فرم والدین این پرسشنامه را با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ برای خرده مقیاس‌های بازداری، جابجایی، کنترل هیجانی، آغازگری، حافظه کاری، برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی و نظارت به ترتیب ۰/۷۷، ۰/۷۸، ۰/۶۸، ۰/۷۷، ۰/۸۶، ۰/۷۷، ۰/۷۷، ۰/۷۷ گزارش کردند (۳۶). همچنین در پژوهش حاضر با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ اعتبار این مقیاس

واریانس چند متغیری (MANOVA) استفاده شده است. همچنین به سبب نابرابری میانگین‌ها و دامنه تغییرات نمرات در متغیرها، در جهت تعدیل کشیدگی توزیع نمرات خام و قابل مقایسه بودن آنها در دو گروه، نمرات به نمره استاندارد Z تبدیل شدند که نتیجه آن در شکل ۱ ارائه شده است.

سرعت پردازش و مهارت حل مسأله تفاوت‌هایی وجود دارد، اما این‌که این تفاوت‌ها از حد شانس و تصادف بالاتر می‌رود یا نه، بر ما مشخص نیست، به منظور آزمون این تفاوت‌ها، با توجه به وجود چند متغیر وابسته با سطح اندازه‌گیری حداقل فاصله‌ای و دو گروه دانش آموزان با اختلال یادگیری و مشکل یادگیری از آزمون تحلیل

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی حافظه کاری، سرعت پردازش و حل مسأله به تفکیک گروه‌ها

گروه		زیر مقیاس	متغیر
مشکل یادگیری	اختلال یادگیری ویژه		
میانگین ± انحراف استاندارد	میانگین ± انحراف استاندارد		
۳/۵۱ ± ۹/۶۸	۳/۶۴ ± ۱۳/۱۱	حافظه کاری BRIEF	حافظه کاری
۲/۹۱ ± ۱۲/۶۹	۱/۱۵ ± ۱۱/۵۸	فراخوانی ارقام	
۴/۲۹ ± ۹/۵۸	۱/۴۸ ± ۸/۳۴	توالی حرف و عدد	
۹/۸۴ ± ۳۱/۵۱	۴/۹۲ ± ۲۹/۳۲	رمز نویسی	سرعت پردازش
۶/۳۲ ± ۱۶/۸۶	۲/۷۹ ± ۱۳/۴۶	نماد یابی	
۱/۲۷ ± ۴/۵۰	۱/۳۵ ± ۳/۲۱	تعداد مسأله درست	حل مسأله
۹۴/۰۹ ± ۳۰۷/۳۰	۱۰۵/۹۹ ± ۳۴۳/۲۲	زمان کل	



شکل ۱. عملکرد کلی دو گروه در متغیرهای حافظه کاری، سرعت پردازش و حل مسأله

جدول ۲ گزارش شده است. همان‌طور که نتایج تحلیل واریانس چند متغیری در جدول ۲ نشان می‌دهد در حافظه کاری بین دو گروه در خرده مقیاس‌های حافظه کاری BRIEF، فراخنای ارقام و توالی حرف و عدد تفاوت معناداری وجود دارد. با توجه به میانگین‌های دو گروه در جدول ۱ چنین استنباط می‌شود، دانش آموزان با اختلال یادگیری ویژه نسبت به دانش آموزان با مشکل یادگیری در حافظه کاری از عملکرد ضعیف‌تری برخوردارند. همچنین بر اساس یافته‌های به دست آمده در سرعت پردازش بین دو گروه در خرده مقیاس‌های رمزنویسی و نماد یابی، تفاوت معناداری وجود دارد که حاکی از آن است که دانش آموزان با مشکل یادگیری در سرعت پردازش نسبت به دانش آموزان با اختلال یادگیری ویژه عملکرد بهتری داشتند. افزون بر این نتایج تحلیل واریانس چند متغیری نشان داد که در مهارت‌های حل مسأله، بین دو گروه در تعداد مسأله درست و زمان کل تفاوت معناداری وجود دارد. در واقع بر اساس یافته‌های به دست آمده می‌توان چنین عنوان کرد که دانش آموزان با مشکل یادگیری در مهارت‌های حل مسأله نسبت به دانش آموزان با اختلال یادگیری ویژه از وضعیت بهتری برخوردارند.

پیش از انجام آزمون تحلیل واریانس چند متغیری لازم بود که از پیش فرض‌ها، نرمال بودن توزیع نمرات و همگنی واریانس‌ها آگاه باشیم که به این منظور جهت آزمون نرمال بودن نمونه از آزمون کالموگروف-اسمیرنوف و جهت همگنی واریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شد. نتایج آزمون کالموگروف-اسمیرنوف نشان داد که کجی و کشیدگی در متغیرهای پژوهش از حد شانس و تصادف بالاتر نمی‌رود و از لحاظ آماری معنادار نیست ( $P > 0.05$ )، بدین معنی که واریانس دو گروه دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ویژه و مشکل یادگیری تفاوت معنادار و بالاتر از حد شانس و تصادف را نشان نمی‌دهند؛ بنابراین شرط نرمال بودن توزیع متغیرهای پژوهش برقرار است. همچنین نتایج آزمون لوین نشان داد که شرط برابری واریانس‌های بین گروهی رعایت شده و میزان واریانس خطای متغیرهای وابسته در دو گروه مساوی بوده است ( $P > 0.05$ )؛ بنابراین مفروضات استفاده از آزمون تحلیل واریانس چند متغیری برقرار است. همچنین نتایج آزمون چند متغیره لاندای ویلکز ( $P = 0.001$ )،  $F = 2.05$  مؤید این موضوع بود که در بین گروه‌ها حداقل در یکی از متغیرهای وابسته تفاوت معناداری وجود دارد که برای بررسی این امر از آزمون تحلیل واریانس چند متغیری استفاده شد، که نتایج آن در

جدول ۲. آزمون تحلیل واریانس چند متغیری برای تعیین تفاوت بین گروهی در متغیرهای مورد مطالعه در پژوهش

متغیر	منبع	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	P	مجذورات
حافظه کاری BRIEF	گروه	۵۸۷/۲۷	۱	۵۸۷/۲۷	۴۵/۶۶	۰/۰۰۱	۰/۱۸
	خطا	۲۵۳۵/۵۵	۱۹۸	۱۲/۸۰			
فراخنای ارقام	گروه	۶۱/۶۰	۱	۶۱/۶۰	۱۲/۵۲	۰/۰۰۱	۰/۰۶
	خطا	۹۷۳/۷۵	۱۹۸	۴/۹۱			
توالی حرف و عدد	گروه	۷۶/۸۸	۱	۷۶/۸۸	۷/۴۳	۰/۰۱	۰/۰۳
	خطا	۲۰۶۴/۸۰	۱۹۸	۱۰/۳۳			
رمزنویسی	گروه	۲۳۹/۸۰	۱	۲۳۹/۸۰	۳/۹۶	۰/۰۱	۰/۰۲
	خطا	۱۱۹۸۸/۷۵	۱۹۸	۲۳/۹۲			
نماد یابی	گروه	۵۷۸/۰۰	۱	۵۷۸/۰۰	۲۴/۱۶	۰/۰۰۱	۰/۱۸
	خطا	۴۷۳۶/۸۸	۱۹۸	۱۲/۸۶			
تعداد مسأله درست	گروه	۸۵/۳۵	۱	۸۵/۳۵	۴۹/۱۰	۰/۰۰۱	۰/۲۰
	خطا	۳۴۳/۵۹	۱۹۸	۱/۷۳			
زمان کل	گروه	۶۶۰۳۷/۶۵	۱	۶۶۰۳۷/۶۵	۶/۵۱	۰/۰۱	۰/۰۳
	خطا	۱۹۸۷۹۰/۱۶	۱۹۸	۱۰۰۴۴/۳۹			



## بحث

پژوهش حاضر با هدف بررسی نقش حافظه کاری، سرعت پردازش و حل مسأله در تمایز شناختی کودکان دارای اختلال یادگیری ویژه و مشکل یادگیری انجام گرفت. بر اساس یافته‌های به دست آمده می‌توان چنین استنباط کرد که ظرفیت حافظه کاری در دانش آموزان با اختلال یادگیری ویژه ضعیف‌تر از دانش آموزان با مشکل یادگیری است. این یافته با نتایج پژوهش‌های انجام شده در این حوزه از جمله (۲۴، ۳۸) همسو است. در واقع نتایج پژوهش حاضر مبنی بر قدرت تمایز گروه اختلال یادگیری ویژه و مشکل یادگیری با استفاده از حافظه کاری با نتیجه پژوهش Tolar و همکاران (۲۰۱۶) در مورد حافظه کاری یکسان بود (۲۴). در این راستا پژوهش Callinan و همکاران (۲۰۱۵) نشان داد که پردازش واج‌شناختی، سرعت نامیدن و حافظه کاری توانایی پیش‌بینی گروه‌بندی دقیق ۷۷ تا ۸۲ درصد دانش آموزان در گروه اختلال یادگیری ویژه، با مشکل یادگیری و گروه کودکان عادی را دارد (۲۵). در تبیین این یافته می‌توان چنین گفت که اختلال یادگیری ویژه یک وضعیت پایدار و فراگیر است که حوزه‌های مختلف عصب شناختی، شناختی، زبان شناختی، حسی- حرکتی و اجتماعی-هیجانی را درگیر می‌کند. در این بین یکی از حوزه‌هایی که به شدت تحت تأثیر قرار می‌گیرد و شواهد عصب شناختی نیز آن را تأیید می‌کنند ظرفیت حافظه کاری است. ولی ضعف و پیشرفت تحصیلی پایین تر از انتظار در دانش آموزان با مشکل یادگیری بیشتر منشأ تربیتی، محیطی و آموزشی دارد، در واقع مشکلات شدید رفتاری، روان‌شناختی، زبان‌شناختی، خانوادگی (جدایی والدین)، مشکلات اجتماعی-هیجانی و دریافت نکردن آموزش لازم می‌تواند ریشه پیشرفت تحصیلی پایین گروه دوم باشد در حالی که مشکلات دانش آموزان با اختلال یادگیری ویژه بیشتر ریشه عصب شناختی دارد و پایداری مشکلات آنها بیشتر است. افزون بر این با توجه به مشکلات بیشتری که کودکان با اختلال یادگیری ویژه در توجه نشان می‌دهند این مسأله بر ظرفیت حافظه کاری کلامی و عددی آنها تأثیرگذار خواهد بود و در نتیجه ظرفیت محدود حافظه کاری بر برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی و حل مسأله این دانش آموزان تأثیرات مخربی بر جا می‌گذارد. از سوی دیگر بر مبنای مدل چند بخشی Baddeley (۸ - ۱۰) دانش آموزان با اختلال یادگیری ویژه در پردازش و ذخیره‌سازی واجی و مجری مرکزی (۱۹، ۲۱)، صفحه دیداری-فضایی (۱۹، ۲۲، ۳۹) و مجری مرکزی (۱۶) مشکلات بیشتری دارند که یافته‌های عصب شناختی نیز در جهت تأیید آن است. بنابراین نسبت به دانش آموزان عادی و مشکل یادگیری در ظرفیت حافظه کاری مشکلات بیشتری نشان می‌دهند که نتیجه این ضعف در حوزه‌های مختلف تحصیلی و

اجتماعی-هیجانی آنها را دچار مشکلات زیادی کرده است. همچنین بر اساس یافته‌های به دست آمده از پژوهش حاضر سرعت پردازش توانایی تمایزگذاری بین گروه دانش آموزان با اختلال یادگیری ویژه از گروه دانش آموزان با مشکل یادگیری را دارد. بر اساس نتایج به دست آمده میانگین دانش آموزان با مشکل یادگیری در سرعت پردازش از دانش آموزان با اختلال یادگیری ویژه بیشتر است. این یافته با نتایج پژوهش Compton و همکاران (۲۰۱۲) مبنی بر این که سرعت پردازش توانایی تمایز بین انواع مختلف اختلال یادگیری ویژه و دانش آموزان عادی را دارد همسو است (۳۸). همچنین نتیجه به دست آمده در راستای پژوهش Callinan و همکاران (۲۰۱۵) که نشان دادند پردازش واج شناختی، سرعت نامیدن و حافظه کاری توانایی پیش‌بینی گروه‌بندی دقیق ۷۷ تا ۸۲ درصد دانش آموزان در گروه اختلال یادگیری ویژه، با مشکل یادگیری و گروه کودکان عادی را داراست (۲۵). از سوی دیگر شواهد پژوهشی حاکی از آن است که سرعت پردازش پیش‌بینی کننده عملکرد شناختی در حوزه‌های مختلفی است. در واقع سرعت پردازش بالا می‌تواند باعث افزایش ظرفیت حافظه کاری، افزایش توانایی استدلال و دقت بالا در حل مسائل ریاضی گردد (۴۰). Peng و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهشی طولی نشان دادند، سرعت پردازش پیش‌بینی کننده عملکرد حساب در شروع پایه نخست و پایان پایه سوم بود (۱۳). این یافته با پژوهش‌های صورت گرفته در این زمینه همسو بود. همچنین بین سرعت پردازش بالا با ضریب هوشی رابطه مثبتی گزارش شده است (۴۱، ۴۲). در واقع می‌توان چنین عنوان کرد که سرعت پردازش پایین می‌تواند بر ظرفیت حافظه کاری و همچنین حل مسأله تأثیر منفی بگذارد. نقص در پردازش واج شناختی با مهارت‌های شناسایی ضعیف واژگان از طریق مکانیسمی که مهارت‌های رمزگشایی را با مشکل مواجه می‌سازد در ارتباط است. همچنین سرعت نامیدن در پیش‌بینی شروع مهارت خواندن واژه که توسط مهارت آگاهی واج‌شناختی عمل می‌کند را داراست افزون بر این، شناسایی، رمزگشایی و خواندن واژگان چند سیلابی و درک مطلب ارتباط نزدیکی با ظرفیت حافظه کاری از جمله ظرفیت نگهداری مؤلفه‌های مورد نظر تا پردازش تکالیف جانبی را دارد. از یک سو شواهد پژوهشی حاکی از نقش حافظه کاری و زبان در تحول مهارت‌های ریاضی از جمله حساب و مهارت حل مسأله کلامی است (۳۸). از سوی دیگر رابطه بین زبان و حافظه کاری می‌تواند دلیل ضعف در سرعت پردازش باشد. افزون بر این بر اساس مهارت‌های حل مسأله نیز می‌توان گروه دانش آموزان با اختلال یادگیری ویژه را از دانش آموزان با مشکل یادگیری متمایز کرد. بر مبنای یافته‌های به دست آمده میانگین دانش آموزان

حافظه کاری است. هر چند که برای موفقیت تحصیلی و یادگیری در درجه نخست ذهن ما بر اهمیت ضریب هوشی تأکید دارد؛ ولی بر اساس مستندات پژوهشی حافظه کاری مهم‌ترین پیش‌بینی کننده موفقیت تحصیلی دانش آموزان در مدرسه محسوب می‌شود. نتایج پژوهشی در این زمینه نشان می‌دهد که دانش آموزان با هوش طبیعی در صورتی که در زمینه حافظه کاری مشکل داشته باشند با مشکلات متعدد تحصیلی مواجه و دانش آموزان باهوش پایین‌تر در صورت داشتن حافظه کاری کارآمد از پیشرفت تحصیلی بالاتری نسبت به آنها برخوردارند. پیشینه کاری پژوهش‌های انجام شده در این زمینه حاکی از ارتباط بین حافظه کاری و پیشرفت تحصیلی بعد از کنترل آماری ضریب هوشی دانش آموزان است (۴۴، ۴۵). افزون بر این پژوهش‌های طولی انجام شده در زمینه پیش‌بینی کننده‌های مؤلفه‌های پیشرفت تحصیلی دانش آموزان بر نقش حافظه کاری نسبت به هوش‌بهر تأکید ویژه‌ای دارند (۴۵، ۴۶). همچنین پیشینه کاوی پژوهش‌های انجام شده حاکی از آن است که حافظه کاری در یادگیری خواندن و ریاضی نقش مهمی بر عهده دارد؛ از این رو با توجه به مشکلات کودکان دارای اختلال یادگیری ویژه نسبت به کودکان دارای مشکل یادگیری ضعف در حافظه کاری به صورت محسوس بر پیشرفت تحصیلی آنها تأثیرات مخربی بر جا می‌گذارد. در واقع نتایج پژوهش حاضر به وضوح به نقش و اهمیت بالای حافظه کاری در یادگیری و پیشرفت تحصیلی تأکید دارد. از این رو با توجه به اثرات انکارناپذیر حافظه کاری و اثرات کمتر ضریب هوشی بر پیشرفت تحصیلی، کارآمدی در حافظه کاری می‌تواند تفاوت‌های کیفی در آموزش دانش آموزان را رقم بزند (۱۹). با توجه به این که حافظه کاری می‌تواند منشأ ضعف در سرعت پردازش و حل مسأله باشد و از آنجا که نقص‌های پردازشی در دانش آموزان با اختلال یادگیری ویژه در اغلب موارد به نقص در حافظه کاری و سرعت پردازش مرتبط است، از این رو توجه به یافته‌های به دست آمده در پژوهش حاضر می‌تواند کاربردهای آموزشی، توان‌بخشی و درمانی مناسبی برای این دانش آموزان در پی داشته باشد. همچنین از آنجا که به روشنی مشخص نیست که مشکلات شناختی علت، پیامد یا همبود اختلال یادگیری هستند نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر می‌تواند شواهد اولیه‌ای برای انجام پژوهش‌های آزمایشی و طولی در جهت مشخص شدن مسیرهای تحولی اختلال یادگیری ویژه و همچنین مشکل یادگیری در اختیار پژوهشگران قرار دهد. پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی از جمله محدود بودن توانایی‌های شناختی مورد بررسی به حافظه کاری، سرعت پردازش و حل مسأله بود. از طرفی گروه نمونه محدود به دامنه‌ی سنی ۸ تا ۱۲ سال بود؛ از این رو پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آتی پژوهشگران به گروه‌های

با اختلال یادگیری ویژه در تعداد مسأله‌های درست پایین‌تر و در زمان کل بیشتر از دانش آموزان با مشکل یادگیری بود. این یافته با نتیجه پژوهش Tolar و همکاران (۲۰۱۶) مبنی بر این که حل مسأله توانایی تمایز بین گروه کودکان کم پیشرفت از گروه کودکان اختلال یادگیری ویژه را دارد همسو است (۲۴). همچنین پژوهش Swanson و Siegel (۲۰۰۱) نیز نشان داد که کودکان دارای اختلال یادگیری ویژه در حافظه کاری، پردازش واج شناسی و حل مسأله عملکرد ضعیفی نشان می‌دهند (۱۲). در واقع بر اساس شواهد پژوهشی دانش آموزان با اختلال یادگیری ویژه در انتخاب بهترین راه حل در موقعیت‌های اجتماعی و تحصیلی ضعف‌هایی دارند و معمولاً هدف و راه‌حلی را برای حل مسائل انتخاب می‌کنند که پیامدهای مناسبی برای آنها در پی ندارد. همچنین این ضعف و ناکارآمدی در تصمیم درست و به موقع و حل درست مسائل باعث می‌شود که این کودکان از سوی همسالان خود به عنوان افرادی ضعیف و ناکارآمد شناخته شوند که از پیامدهای مخرب آن می‌توان به طرد از سوی همسالان و محیط‌های اجتماعی، انزوا، کاهش اعتماد به نفس، عزت‌نفس و خودکارآمدی پایین این دانش آموزان اشاره کرد. از سوی دیگر ضعف در مهارت‌های حل مسأله می‌تواند واکنشی از سوی این کودکان به شرایط بد اجتماعی و دیدگاه منفی همسالانشان به توانایی‌ها و مهارت‌های آنها باشد، که نشانگر پذیرفته نشدن، طرد از سوی همسالان، نگاه منفی اجتماع به این افراد و اختلال آنها است. به دلیل این چرخه معیوب، ناتوانی در به کارگیری راهبردهای حل مسأله پیامدهای مخرب فردی، تحصیلی و اجتماعی برای این دانش آموزان را در پی دارد که این مسأله باعث عمیق‌تر شدن مشکلات تحصیلی و اجتماعی در آنها خواهد شد. همچنین در تبیین این یافته می‌توان عنوان کرد که ضعف در حافظه کاری می‌تواند پیامدهای منفی و مشکلات تحولی در حل مسأله دانش آموزان از جمله ضعف در انتخاب راه حل مناسب برای حل مسأله، به کارگیری آن و همچنین پایش راهبردها برای حل مسأله داشته باشد (۳۸). افزون بر این، سرعت پردازش پایین در دانش آموزان با اختلال یادگیری ویژه می‌تواند به حل مسأله ضعیف در آنها منجر گردد. از سوی دیگر بر مبنای مدل حافظه کاری Baddeley (۲۰۰۰) مجری مرکزی در حافظه کاری، مسئول انباشتن اطلاعات در حافظه نیست، بلکه به وسیله حلقه واج-شناختی و صفحه دیداری-فضایی که هر دو برای انباشتن اطلاعات کلامی و غیر کلامی است حمایت می‌شود. نقص در کارکردهای اجرایی مرکزی و حلقه واج شناختی ارتباطی نزدیک با عملکرد ضعیف در خواندن و ریاضی به ویژه حل مسأله را دارد (۴۳). بر اساس شواهد پژوهشی عامل اصلی برای موفقیت و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان

امکان‌سنجی پروتکل‌های آموزشی و توان بخشی برای دانش آموزان با اختلال یادگیری ویژه و مشکل یادگیری مورد استفاده قرار گیرد.

### تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر برگرفته از رساله دکتری نویسنده نخست پژوهش است؛ از این رو بر خود واجب می‌دانم که از همکاری و همگامی صمیمانه هم‌ی دانش آموزان شرکت کننده در این پژوهش و نیز از کلیه والدین، معلمان، مدیران و پرسنل مدارس عادی و مراکز اختلال یادگیری شهر تهران نهایت سپاس و قدردانی را داشته باشم. افزون بر این با توجه به این‌که پژوهش حاضر با حمایت مالی ستاد توسعه فناوری علوم شناختی انجام شد بدین وسیله بر خود لازم می‌دانم که از کلیه حمایت‌های مادی و معنوی این ستاد در حمایت از این اثر نهایت سپاس را نیز داشته باشم.

سنی و دانش آموزان شهرهای دیگر ایران و همچنین سایر توانایی‌های شناختی را نیز مورد توجه قرار دهند. همچنین با توجه به یافته‌های به دست آمده از پژوهش حاضر، پژوهشگران در پژوهش‌های آتی می‌توانند از طریق تحلیل تشخیصی بررسی کنند که آیا با استفاده از حافظه کاری، سرعت پردازش و حل مسأله می‌توان گروه بندی کودکان دارای اختلال یادگیری و مشکل یادگیری را پیش‌بینی کرد.

### نتیجه‌گیری

توجه به یافته‌های پژوهش حاضر می‌تواند کاربردهای موثری در بحث تشخیص به هنگام، آموزش و توان‌بخشی این دو گروه از دانش‌آموزان در پی داشته باشد و به کاهش تشخیص‌های مثبت و منفی کاذب و افزایش اعتبار تشخیص در این حوزه منجر شود. همچنین، نتایج پژوهش حاضر می‌تواند در کلینیک‌های درمانی، مدارس و همچنین در طراحی و

### References

1. Association AP. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®). Arlington VA: American Psychiatric Pub; 2013.
2. Casey J. A model to guide the conceptualization, assessment, and diagnosis of nonverbal learning disorder. *Canadian Journal of School Psychology*. 2012;27(1):35–57.
3. Poletti M, Carretta E, Bonvicini L, Giorgi-Rossi P. Cognitive clusters in specific learning disorder. *Journal of Learning Disabilities*. 2018;51(1):32-42.
4. Diamond A. Executive functions. *Annual Review of Psychology*. 2013;64:135-168.
5. Cornoldi C, Orsini A, Cianci L, Giofrè D, Pezzuti L. Intelligence and working memory control: Evidence from the WISC-IV administration to Italian children. *Learning and Individual Differences*. 2013;26:9-14.
6. Berninger V, Swanson HL. Diagnosing and treating specific learning disabilities in reference to the brain's working memory system. In Swanson HL, Harris KR, Graham S, editors. *Handbook of learning disabilities*. New York: Guilford Press; 2013.
7. Baddeley A. Working memory: Theories, models, and controversies. *Annual Review of Psychology*. 2012;63:1-29.
8. Baddeley AD. Working memory. London: Oxford University Press; 1986.
9. Baddeley A. Exploring the central executive. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*. 1996;49(1):5-28.
10. Baddeley A. Working memory: Looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience*. 2003;4(10):829-839.
11. Swanson HL. Generality and modifiability of working memory among skilled and less skilled readers. *Journal of Educational Psychology*. 1992;88(4):473-488.
12. Swanson HL, Siegel L. Learning disabilities as a working memory deficit. *Experimental Psychology*. 2011;49(1):5-28.
13. Peng P, Fuchs D. A meta-analysis of working memory deficits in children with learning difficulties: Is there a difference between verbal domain and numerical domain?. *Journal of Learning Disabilities*. 2016;49(1):3-20.
14. Swanson HL, Alloway TP. Working memory, learning, and academic achievement. In Harris KR, Graham S, Urdan T, McCormick CB, Sinatra GM, Sweller J, Editors. *APA handbooks in psychology®. APA educational psychology handbook, Vol. 1. Theories, constructs, and critical issues*; 2012. pp. 327–366.

15. Swanson HL, Jerman O. Math disabilities: A selective meta-analysis of the literature. *Review of Educational Research*. 2006;76(2):249-274.
16. Swanson HL. Cognitive profile of adolescents with math disabilities: Are the profiles different from those with reading disabilities?. *Child Neuropsychology*. 2012;18(2):125-143.
17. Cornoldi C, Giofrè D. The crucial role of working memory in intellectual functioning. *European Psychologist*. 2014;19(4):260-268.
18. Alloway TP, Gathercole SE. Working memory and neurodevelopmental disorders. Hove:Psychology Press;2006.
19. Maehler C, Schuchardt K. Working memory in children with specific learning disorders and/or attention deficits. *Learning and Individual Differences*. 2016;49:341-347.
20. Pickering SJ. Working memory and education. San Diego:Academic Press;2006.
21. Brandenburg J, Kleszczewski J, Fischbach A, Schuchardt K, Büttner G, Hasselhorn M. Working memory in children with learning disabilities in reading versus spelling: Searching for overlapping and specific cognitive factors. *Journal of Learning Disabilities*. 2015;48(6):622-634.
22. Passolunghi MC, Mammarella IC. Selective spatial working memory impairment in a group of children with mathematics learning disabilities and poor problem-solving skills. *Journal of Learning Disabilities*. 2012;45(4):341-350.
23. Gathercole SE, Pickering SJ. Working memory deficits in children with low achievements in the national curriculum at 7 years of age. *British Journal of Educational Psychology*. 2000;70(2):177-194.
24. Tolar TD, Fuchs L, Fletcher JM, Fuchs D, Hamlett CL. Cognitive profiles of mathematical problem solving learning disability for different definitions of disability. *Journal of Learning Disabilities*. 2016;49(3):240-256.
25. Callinan S, Theiler S, Cunningham E. Identifying learning disabilities through a cognitive deficit framework: Can verbal memory deficits explain similarities between learning disabled and low achieving students?. *Journal of Learning Disabilities*. 2015;48(3):271-280.
26. Poletti M. WISC-IV intellectual profiles in Italian children with specific learning disorder and related impairments in reading, written expression, and mathematics. *Journal of Learning Disabilities*. 2016;49(3):320-335.
27. Toffalini E, Giofrè D, Cornoldi C. Strengths and weaknesses in the intellectual profile of different subtypes of specific learning disorder: a study on 1,049 diagnosed children. *Clinical Psychological Science*. 2017;5(2):402-409.
28. Cornoldi C, Giofrè D, Orsini A, Pezzuti L. Differences in the intellectual profile of children with intellectual vs. learning disability. *Research in Developmental Disabilities*. 2014;35(9):2224-2230.
29. Ashkenazi S, Rosenberg-Lee M, Tenison C, Menon V. Weak task-related modulation and stimulus representations during arithmetic problem solving in children with developmental dyscalculia. *Developmental Cognitive Neuroscience*. 2012;2(Suppl1):52-66.
30. Fletcher JM. Classification and identification of learning disabilities. In Wong B, Butler D, Editors, Learning about learning disabilities. New York:Elsevier;2012.
31. Berninger VW, May MO. Evidence-based diagnosis and treatment for specific learning disabilities involving impairments in written and/or oral language. *Journal of Learning Disabilities*. 2011;44(2):167-183.
32. Berninger VW, Richards TL, Abbott RD. Differential diagnosis of dysgraphia, dyslexia, and OWL LD: Behavioral and neuroimaging evidence. *Reading and Writing*. 2015;28(8):1119-1153.
33. McCarney SB, Arthaud TJ. The Learning Disability Evaluation Scale-Renormed Second Edition (LDES-R2). Columbia:Hawthorne Educational Services;2007.
34. Sadeghi A, Rabiee M, Abedi MR. Validation and reliability of the Wechsler Intelligence Scale for Children-IV. *Developmental Psychology: Journal of Iranian Psychologists*. 2011;7(28):377-386. (Persian)
35. Gioia GA, Isquith PK, Guy SC, Kenworthy L. Behaviour

- Rating Inventory of Executive Function-Ages 5-18 (BRIEF). Lutz, Florida: Psychological Assessment Resources; 2000.
36. Abdolmohamadi K, Alizadeh H, Ghadiri Sourman Abadi F, Taiebli M, Fathi A. Psychometric properties of Behavioral Rating Scale of Executive Functions (BRIEF) in children aged 6 to 12 years. *Quarterly of Educational Measurement*. 2018;8(30):135-151.
37. Culbertson CW, Zillmer EA. Tower of London Drexel University (TOL DX): Examiner's manual. North Tonawanda, New York: Multi-Health Systems Incorporated (MHS); 1999.
38. Compton DL, Fuchs LS, Fuchs D, Lambert W, Hamlett C. The cognitive and academic profiles of reading and mathematics learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*. 2012;45(1):79-95.
39. Passolunghi MC, Mammarella IC. Spatial and visual working memory ability in children with difficulties in arithmetic word problem solving. *European Journal of Cognitive Psychology*. 2010;22(6):944-963.
40. Kail RV. Longitudinal evidence that increases in processing speed and working memory enhance children's reasoning. *Psychological Science*. 2007;18(4):312-313.
41. Bonifacci P, Snowling MJ. Speed of processing and reading disability: a cross-linguistic investigation of dyslexia and borderline intellectual functioning. *Cognition*. 2008;107(3):999-1017.
42. Sheppard LD, Vernon PA. Intelligence and speed of information-processing: A review of 50 years of research. *Personality and Individual Differences*. 2008;44(3):535-551.
43. Baddeley A. The episodic buffer: A new component of working memory?. *Trends in Cognitive Sciences*. 2000;4(11):417-423.
44. Alloway TP. Automated working memory assessment (AWMA). Oxford: Pearson Education; 2007.
45. Alloway TP, Alloway RG. Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment. *Journal of Experimental Child Psychology*. 2010;106(1):20-29.
46. Preßler AL, Könen T, Hasselhorn M, Krajewski K. Cognitive preconditions of early reading and spelling: a latent-variable approach with longitudinal data. *Reading and Writing*. 2014;27(2):383-406.