نشریهٔ توانمندسازی کودکان استثنایی
سال ۱۲، شمارهٔ ۳، پاییز ۱۴۰۰
صفحهٔ ۱۰-۱

DOI: 10.22034/CECIRANJ.2021.263112.1507

چالش‌های دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری در حل مسائل کلامی بر پایهٔ کارکرد حافظهٔ فعال

مریم محسن‌پور* ✉
حمیده یزدی**
مهناز اخوان تفتی***

چکیده

پژوهش حاضر با هدف شناسایی چالش‌های دانش‌آموزان دارای اختلال‌های یادگیری در حل مسائل کلامی ریاضی و با توجه به کارکرد حافظهٔ فعال انجام شد. مشارکت‌کنندگان این پژوهش هفت دانش‌آموز (دو دختر و پنج پسر) هشت تا نه‌ساله بودند که در مرکز آموزشی ناتوانی‌های یادگیری شهرستان تاکستان به‌عنوان ناتوان یادگیری شناسایی شدند و به‌صورت داوطلبانه در پژوهش شرکت کردند. ابتدا آزمون‌های «ظرفیت عدد مستقیم»، «ظرفیت عدد معکوس» و «ظرفیت فضایی مستقیم» از خرده‌آزمون‌های حافظهٔ فعال در نسخهٔ چهارم مقیاس هوش وکسلر کودکان (کامکاری و شکرزاده، ۱۳۹۲) به‌منظور اطلاع از وضعیت حافظهٔ فعال این دانش‌آموزان اجرا شد. در مرحلهٔ بعد، آن‌ها در مصاحبهٔ مبتنی بر تکلیف شرکت کردند و به سؤالات آزمون حساب از نسخهٔ چهارم مقیاس هوش وکسلر کودکان (کامکاری و شکرزاده، ۱۳۹۲) پاسخ دادند. پس از نوشتاری‌کردن متن مصاحبه و تحلیل داده‌ها با استفاده از روش تحلیل مضمون، پنج مضمون با عنوان «اتکا بر استفاده از انگشتان برای انجام محاسبات»، «مشکلات انجام عملیات ریاضی»، «عدم به‌خاطرسپاری اطلاعات»، «مشکلات درک صورت‌مسئله» و «مشکلات توجه و تمرکز» تبیین شد. نتیجهٔ پژوهش بیانگر آن بود که چالش عمدهٔ این دانش‌آموزان در حل مسائل کلامی ریاضی در ارتباط با نقص، در حلقهٔ واج‌شناختی حافظهٔ فعال است و احتمالاً آن‌ها برای جبران این نقص، به طرحوارهٔ دیداری–فضایی تکیه می‌کنند که این خود موجب تقویت هرچه بیشتر این مؤلفه می‌شود. برای تقویت حلقهٔ واج‌شناختی، مداخله‌های حافظهٔ فعال کلامی مانند آموزش مرور ذهنی، تکرار جملات گفتاری، گوش‌دادن به داستان‌ها و شعرهای کودکانه در سنین پیش از دبستان پیشنهاد می‌شود.

واژه‌های کلیدی:
اختلال‌های یادگیری، حافظهٔ فعال، مسائل کلامی.

* **نویسندهٔ مسئول:** استادیار گروه روان‌شناسی تربیتی، دانشکدهٔ علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه الزهرا (س)، تهران، ایران.
Email: m.mohsenpour@alzahra.ac.ir
** دانشجوی دکتری روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه الزهرا (س)، تهران، ایران.
*** استاد گروه روان‌شناسی تربیتی، دانشکدهٔ علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه الزهرا (س)، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱ دی ۱۳۹۹ تاریخ اصلاحیه: ۱۴ دی ۱۳۹۹ تاریخ پذیرش: ۷ اسفند ۱۳۹۹

Downloaded from www.ceciranj.ir

مقدمه

اختلال‌های یادگیری مشکلات پایدار مهارت‌های تحصیلی است که با وجود مداخله‌های گوناگون و یاری دیگران ادامه دارد (راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی انجمن روان‌پزشکی آمریکا[1]، ۲۰۱۳). ناتوانی‌های یادگیری تقریباً بر هر جنبه از زندگی فراگیران روی تحصیل، عزت‌نفس و خودکارآمدی تأثیر می‌گذارند (تولین[2]، ۲۰۱۹). کودکان دارای اختلال یادگیری به احتمال زیاد دچار نقص در یک یا چند فرایند شناختی[3] از جمله پردازش[4]، بازیابی[5]، توجه، حافظهٔ کوتاه‌مدت[6] (ماسورا[7]، ۲۰۰۶) و نقص‌های جدی و شدید در کارکردهای اجرایی و انواع حافظه هستند (شریفی، علیزاده، غباری بناب و فرخی، ۱۳۹۸). نقش مؤثر حافظهٔ فعال در فهمیدن، یادگیری و استدلال، موجب بروز گرایش‌های پژوهشی در زمینهٔ اختلال یادگیری شده است؛ به‌گونه‌ای که متخصصان اختلال‌های یادگیری، از حافظهٔ فعال[8] به‌عنوان مهم‌ترین مقیاس در سنجش توانمندسازی شناختی استفاده می‌کنند (کامکاری و شکرزاده، ۱۳۹۲). حافظهٔ فعال اصطلاحی است که برای اشاره به سیستم مسئول ذخیره‌سازی و دستکاری اطلاعات موردنیاز در اجرای تکالیف پیچیدهٔ شناختی مانند یادگیری، استدلال، درک و حل مسئله به‌کار می‌رود (اللوی، ۲۰۱۸). براساس مدل چندمؤلفه‌ای[9] حافظهٔ فعال که به‌وسیلهٔ بدلی و هیچ (۱۹۷۴) مطرح شد، حافظهٔ فعال از سه مؤلفهٔ مجری مرکزی[10]، حلقهٔ واج‌شناختی[11] و طرحوارهٔ دیداری–فضایی[12] تشکیل شده است. بدلی (۲۰۰۰) مؤلفهٔ انبارهٔ رویدادی[13] را به این مدل اضافه کرد. مجری مرکزی وظیفهٔ ترکیب اطلاعات و هماهنگی بین مؤلفه‌های دیگر را برعهده دارد و در نظارت بر فرایندهای شناختی نقش اساسی دارد. حلقهٔ واج‌شناختی مسئولیت ذخیره‌سازی و پردازش موقتی اطلاعات کلامی و گفتاری و طرحواره دیداری–فضایی، و وظیفهٔ ذخیره‌سازی و پردازش اطلاعات دیداری و فضایی را برعهده دارد. همچنین انبارهٔ موقت رویدادی به‌عنوان یک سیستم ذخیرهٔ محدود و موقت که قادر به یکپارچه‌سازی اطلاعات گوناگون از منابع مختلف است، درنظر گرفته می‌شود (بدلی، ۲۰۰۲).

پژوهش‌های داخلی و خارجی مختلفی در زمینهٔ استنباطات کاربردی این مدل، در حوزهٔ اختلال‌های یادگیری صورت گرفته است که نتایج بسیاری از آن‌ها بیانگر آن است که کودکان دارای اختلال یادگیری در مقایسه با کودکان عادی در حافظهٔ فعال عملکرد ضعیفی دارند (رجبی و پاکیزه، ۱۳۹۱؛ پنک و فاکس، ۲۰۱۶؛ ماهلر و شوچارد، ۲۰۱۶). علاوه بر این، نتایج بسیاری از پژوهش‌ها نشان داده است حافظهٔ فعال نقش مهمی در مهارت حل مسئلهٔ ریاضی دارد (راقبار، بارنز و هیچ، ۲۰۱۰؛ تولار، فاکس، فلچر، فاکس و کارول، ۲۰۱۶؛ فاکس، فاکس، سیتیلر و بارنز، ۲۰۲۰). گروهی از این پژوهش‌ها به نقش مجری مرکزی حافظهٔ فعال در عملکرد حل مسئله تأکید کرده است (پاسولونگی و سیگل، ۲۰۰۴؛ پاسولونگی و پازاگلیا، ۲۰۰۴؛ دالوند، ۱۳۹۰). همچنین گروه دوم علاوه بر اهمیت نقش مؤلفهٔ مجری مرکزی، به نقش مؤثر حلقهٔ واج‌شناختی نیز تأکید کرده است (دی ویرت، دیسووت و روئرز، ۲۰۱۳؛ سوانسون و کیم، ۲۰۰۶؛ آندرسون و لکسل، ۲۰۰۷؛ سوانسون، ۲۰۰۴؛ سوانسون و سوشه لی، ۲۰۰۱؛ دالوند، ۱۳۹۰). به‌علاوه گروه سوم به نقش مهم طرحوارهٔ دیداری–فضایی حافظهٔ فعال در عملکرد حل مسئله پرداخته است (مامارلا، کاویولا، گیفر و سوزوس، ۲۰۱۸؛ سوانسون، کاترین، لوسیر و اوراسکو، ۲۰۱۵؛ پاسولونگی و کورنولدی، ۲۰۰۸؛ هولمز و آدامز، ۲۰۰۶؛ پیکرینگ و گدرکل، ۲۰۰۴؛ کرمپور محمدآبادی، زارکوئی‌پور و فرنام، ۱۳۹۸). در برخی از این پژوهش‌ها مشکلات خاصی در حل مسئله به‌دلیل مشکل در ورود اطلاعات نامربوط به حافظهٔ فعال به‌علت نقص در حلقهٔ واج‌شناختی تبیین شده است (پاسولونگی و سیگل، ۲۰۰۴) برخی دیگر نشان دادند مشکلات خاص در حل مسئله نه به‌دلیل کسری اطلاعات عمومی و نه به‌علت اختلال در ظرفیت رقم است، بلکه به‌خاطر مشکل در پردازش و به‌روزکردن اطلاعات است (پاسولونگی و پازاگلیا، ۲۰۰۴؛ پاسولونگی و مامارلا، ۲۰۱۲). علاوه بر این، مشکل دیگری که در پردازش و محاسبات وجود دارد، استفاده از انگشتان برای محاسبه به‌جای محاسبات ذهنی است (پاسولونگی و کورنولدی، ۲۰۰۸).

با توجه به یافته‌های پژوهش‌های داخلی و خارجی ذکرشده در حوزهٔ حافظهٔ فعال و حل مسئلهٔ دانش‌آموزان دارای ناتوانی یادگیری، می‌توان اذعان داشت کودکانی که در حافظهٔ فعال نقص دارند، در حل مسائل کلامی و عددی با مشکلاتی مواجه می‌شوند، اما در تبیین این مشکلات، نتایج پژوهش‌ها متفاوت‌اند. علاوه بر این اغلب پژوهش‌های صورت گرفته در این حوزه، رویکردی کمی داشته‌اند و مطالعهٔ عمیقی که با رویکرد کیفی به نقش کارکرد حافظهٔ فعال در عملکرد حل مسئلهٔ این دانش‌آموزان پرداخته باشد، وجود ندارد. از آنجا که هرگونه اقدام مؤثر به‌منظور آموزش دانش‌آموزان دارای ناتوانی یادگیری در مهارت حل مسئله، مستلزم ارائهٔ یک تصویر شفاف و واضح از وضعیت عملکرد این گروه از دانش‌آموزان و دستیابی به این مهم

1. American Psychiatric Assocation
2. Toline
3. cognitive process
4. processing
5. retrival
6. short term memory
7. Masoura
8. working memory
9. Multi-component model
10. central executive
11. phonological loop
12. visual-spatial sketchpad
13. episode buffer

Downloaded from www.ceciranj.ir

از طریق سنجشی دقیق امکان‌پذیر است، این پژوهش به‌دنبال پاسخگویی به این سؤال است که دانش‌آموزان هشت تا نه‌سالهٔ دارای اختلال‌های یادگیری، در حل مسائل کلامی ریاضی بر پایهٔ کارکرد حافظهٔ فعال چه چالش‌هایی دارند.

روش

پژوهش با رویکرد کیفی، از لحاظ نوع هدف، کاربردی و به لحاظ ماهیت کلی، مبتنی بر رویکرد توصیفی است که با روش مصاحبهٔ مبتنی بر تکلیف[1] انجام شد. در این نوع مصاحبه، تکالیفی در اختیار دانش‌آموزان قرار داده می‌شود و از آن‌ها درخواست می‌شود درمورد سؤالات بلند فکر کنند تا آنچه با خود می‌گویند، پژوهشگر بشنود. سپس فرایند پاسخ‌دهی به‌وسیلهٔ پژوهشگر ضبط و ثبت می‌شود. به‌منظور انتخاب مشارکت‌کنندگان، فهرستی از دانش‌آموزان هشت تا نه‌ساله شامل ۲۷ دانش‌آموز دارای اختلال یادگیری شهرستان تاکستان تهیه شد که در سال تحصیلی ۱۳۹۸-۱۳۹۹ به مرکز آموزشی و توان‌بخشی ناتوانی‌های یادگیری این شهرستان مراجعه و با توجه به ملاک‌های تشخیصی مرکز، تشخیص ناتوانی یادگیری دریافت کرده بودند و کمتر از ده جلسه در مرکز تحت آموزش بودند. پس از تماس با آن‌ها، هفت نفر (دو دختر و پنج پسر) داوطلبانه در پژوهش شرکت کردند. گفتنی است که همهٔ مشارکت‌کنندگان در مدارس عادی مشغول به تحصیل بودند و زبان آن‌ها در خانواده، فارسی بود.

برای گردآوری داده‌ها، از خرده‌آزمون‌های حافظهٔ فعال نسخهٔ چهارم مقیاس هوش وکسلر کودکان (کامکاری و شکرزاده، ۱۳۹۲) استفاده شد. ضریب پایایی همهٔ خرده‌آزمون‌های هوش وکسلر کودکان بین ۰/۸ تا ۰/۹ و روایی آن ۰/۸۴ گزارش شده است (والستروم، بروژ، ژو و ویس، ۲۰۱۲). ابتدا از خرده‌آزمون ظرفیت عدد مستقیم برای سنجش حلقهٔ واج‌شناختی، خرده‌آزمون ظرفیت عدد معکوس به‌منظور سنجش مجری مرکزی حافظهٔ فعال و خرده‌آزمون ظرفیت فضایی برای سنجش مؤلفهٔ دیداری-فضایی حافظهٔ فعال استفاده شد. سپس برای انجام مصاحبهٔ مبتنی بر تکلیف، از سؤال‌های آزمون محاسبات استفاده شد که به‌صورت شفاهی به‌وسیلهٔ آزمونگر برای آزمودنی خوانده می‌شد و او بدون استفاده از کاغذ و قلم باید آن‌ها را حل می‌کرد. اجرای مصاحبه در شرایط یکسان و در یک محل مناسب صورت گرفت و مصاحبه‌ها ضبط شد. هنگام مصاحبه، برای آماده‌سازی دانش‌آموز و رفع اضطراب، با وی در زمینهٔ مدرسه، معلم و دوستان گفت‌وگویی صورت گرفت. سپس از دانش‌آموز درخواست شد در بازی‌های موردنظر شرکت کند. پس از ثبت نمرات خام آزمون‌های ظرفیت عدد مستقیم و معکوس و ظرفیت فضایی برای هر مشارکت‌کننده، نمرات خام به نمرهٔ تراز یا استاندارد تبدیل شد، مقایسه‌ای بین این نمرات با نمرات میانگین صورت گرفت و وضعیت حافظهٔ فعال مشارکت‌کنندگان مشخص شد. نمرات تراز هر آزمون دارای میانگین ۱۰ و انحراف استاندارد ۳ است (کامکاری، افروز، شکرزاده و حلت، ۱۳۹۴)؛ بنابراین دانش‌آموزی که نمرهٔ تراز او ۱۰ بود، در حد متوسط کودکان همسن خود نمره گرفت و نمرات ترازشدهٔ ۷ و ۱۳ یک انحراف استاندارد به‌ترتیب پایین‌تر و بالاتر از میانگین درنظر گرفته شد. سپس فرایند نوشتاری‌کردن[2] محتوای مصاحبه صورت گرفت.

به‌منظور تجزیه‌وتحلیل متن مصاحبه‌ها، از روش تحلیل مضمون[3] استفاده شد. بدین‌ترتیب که پس از خواندن متن مصاحبه‌ها با دقت و به‌کرات، گزاره‌ها (واحدهای تحلیلی معنادار) از متن پاسخ‌های هر دانش‌آموز استخراج شد. سپس گزاره‌ها براساس وجوه اشتراک در یک دسته یا مقوله قرار گرفت. در مرحلهٔ استخراج کدهای طبیعی (زنده)[1]، گزاره‌ها با یکدیگر مقایسه و موارد مشابه ادغام شدند. سپس برای کدهای مشترکی که در یک طبقه جای گرفته بودند، عناوین مناسب انتخاب شد. در مرحلهٔ آخر، با کاهش منظم کدهای طبیعی، فهرست نهایی مضمون‌ها[2] استخراج شد. به‌منظور صحت (اعتبارپذیری) داده‌های گردآوری‌شده در پژوهش، فرایند تجزیه‌وتحلیل داده‌ها و استخراج گزاره‌ها و تبیین کدهای طبیعی و مضامین به‌طور مستقل به‌وسیلهٔ پژوهشگران انجام شد که همخوانی بالایی در اغلب تحلیل‌های آن‌ها داشتند. همچنین به‌منظور روایی نظری پژوهش (میزان همخوانی تبیین نظری که در پژوهش ارائه شده است، با داده‌های پژوهش جانسون و کریستنسن، ۲۰۱۴)، نتایج تجزیه‌وتحلیل داده‌ها براساس اطلاعات به‌دست‌آمده از بنیان نظری و پیشینهٔ پژوهش سنجیده شد که در بخش یافته‌ها به آن اشاره می‌شود.

یافته‌ها

اطلاعات توصیفی حافظهٔ فعال مشارکت‌کنندگان: به‌منظور شفاف‌سازی وضعیت حافظهٔ فعال مشارکت‌کنندگان، نمرات تراز آزمون‌های حافظهٔ فعال در جدول ۱ ارائه شده و فراوانی مشارکت‌کنندگانی که نمرات ترازشان پایین‌تر از حد متوسط کودکان همسن خود بود، مشخص شده است.

1. task-based interview

2. transcription

Downloaded from www.ceciranj.ir

جدول ۱. اطلاعات توصیفی وضعیت حافظهٔ فعال مشارکت‌کنندگان

آزمون‌ها	نمرات تراز مشارکت‌کنندگان							فراوانی نمرات پایین‌تر از میانگین
	کد ۱	کد ۲	کد ۳	کد ٤	کد ٥	کد ٦	کد ۷	
ظرفیت عدد مستقیم	۵	۶	۷	۷	۵	۵	۱۱	۶
ظرفیت عدد معکوس	۱۰	۱۱	۶	۱۰	۱۱	۱۰	۸	۱
ظرفیت فضایی مستقیم	۱۰	۷	۱۳	۱۲	۱۶	۵	۱۶	۲

براساس جدول ۱، از هفت دانش‌آموز مشارکت‌کننده در پژوهش، نمرهٔ تراز ۶ نفر در آزمون ظرفیت عدد مستقیم پایین‌تر از میانگین بود؛ یعنی نسبت به همسالان خود عملکرد ضعیفی داشتند. در آزمون ظرفیت عدد معکوس نمرهٔ تراز همهٔ مشارکت‌کنندگان نزدیک به نمرهٔ میانگین بود. همچنین نمرات آزمون ظرفیت فضایی نشان‌دهندهٔ نمرات بالاتر از میانگین در سه نفر از مشارکت‌کنندگان و نمرات متوسط در دو نفر از مشارکت‌کنندگان بود. از این‌رو می‌توان گفت ظرفیت «حلقهٔ واج‌شناختی» نسبت به «مجری مرکزی» و «طرحوارهٔ دیداری–فضایی» در میان مشارکت‌کنندگان دارای نقص بیشتری بود. همچنین با توجه به نمرات تراز مشارکت‌کنندگان در آزمون ظرفیت فضایی، عملکرد مؤلفهٔ «طرحوارهٔ دیداری–فضایی» این دانش‌آموزان تا حدودی بهتر از متوسط همسالانشان بود.

یافته‌های مصاحبه مبتنی بر تکلیف مشارکت‌کنندگان: پس از خواندن متن مصاحبهٔ مشارکت‌کنندگان، ۱۳۰ گزاره بدون توجه به همپوشی آن‌ها استخراج شد. از تجمیع و دسته‌بندی گزاره‌های استخراج‌شده، ۱۴ کد طبیعی استخراج شد که عبارت‌اند از: «فراموشی اطلاعات عددی مسئله»، «فراموشی قسمتی از متن مسئله»، «استفاده از انگشتان برای محاسبه»، «تداخل اطلاعات مسئله‌های قبلی در حل مسئلهٔ جدید»، «استفاده از اطلاعات غیرمرتبط مسئله»، «حواس‌پرتی»، «مشکل در شمارش چندتایی»، «مشکل در شمارش معکوس اعداد»، «مشکل در محاسبات به‌صورت ذهنی»، «مشکل در محاسبات با استفاده از انگشتان»، «مشکل در محاسبات اعداد دورقمی»، «مشکل در فهم بخش‌هایی از متن مسئله»، «مشکل در تشخیص عملیات مناسب برای حل مسئله» و «مرور زمزمه‌وار صورت‌مسئله». در مرحلهٔ آخر با کاهش منظم کدهای طبیعی، پنج مضمون با عنوان «اتکا بر استفاده از انگشتان برای انجام محاسبات»، «مشکلات انجام عملیات ریاضی»، «عدم به‌خاطرسپاری اطلاعات»، «مشکلات درک صورت‌مسئله» و «مشکلات توجه و تمرکز» تبیین شد. جدول ۲ تبیین مضمون‌ها و کدهای طبیعی و نمونه‌هایی از گزاره‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۲. نمایش تبیین مضمون‌ها

شماره	مضمون	کد طبیعی	نمونه گزاره
۱	اتکا به استفاده از انگشتان برای انجام محاسبات	○ استفاده از انگشتان برای محاسبه	○ دانش‌آموز کد ۲ دستش را مشت کرد. ابتدا ۲ انگشت، سپس ۳ انگشتش را باز کرد. سپس دست دیگرش را مشت کرد و ۴ انگشتش را باز کرد و از ابتدا شروع به شمارش انگشتانش کرد و گفت: «۹ تا»
۲	مشکلات انجام عملیات ریاضی	○ مشکل در محاسبات به‌صورت ذهنی ○ مشکل در محاسبات اعداد دورقمی ○ مشکل در شمارش چندتایی ○ مشکل در شمارش معکوس اعداد	○ دانش‌آموز کد ۴ در پاسخ ۱۲–۳۰ گفت: «۲۷» ○ دانش‌آموز کد ۱ گفت: «من با انگشتام حساب می‌کنم، ولی الان اینا (۱۵ و ۱۰) زیادن. من نمی‌تونم.» ○ دانش‌آموز کد ۱ گفت: «۸ مسابقه بود» و بعد از چند لحظه سکوت گفت: «۳ مدال باید بگیره، ۸ تا هم مسابقه بود.» چند لحظه فکر کرد و گفت: «۸ تا می‌شه.» ○ دانش‌آموز کد ۳ بدون استفاده از انگشتانش شروع به شمارش معکوس کرد و گفت: «۱۱–۱۲». سپس مکث کرد و گفت: «۱۰». هنگامی که به ۱۰ رسید، متوقف شد.
۳	عدم به‌خاطرسپاری اطلاعات	○ فراموشی اطلاعات عددی مسئله ○ فراموشی قسمتی از متن مسئله ○ مرور زمزمه‌وار صورت‌مسئله	○ دانش‌آموز کد ۶ گفت: «۳ تا اومدن». بعد دوتا اومدن، بعد ۲ تا دیگه اومدن می‌شه ۷» در قسمت دوم سؤال به‌جای ۴ گفت: «۲» ○ دانش‌آموز کد ۱ پرسید: «۳ تا تو دستت نگه داری؟ یعنی چی؟ می‌شه دوباره بخونی؟» ○ دانش‌آموز کد ۴ آرام گفت: «۸ تا داشت؟ ۶ تا هم خرید؟» سپس گفت: «آره ۸ تا داشت و ۶ تا هم خرید.»

Downloaded from www.ceciranj.ir

شماره	مضمون	کد طبیعی	نمونه گزاره
۴	مشکلات درک صورت مسئله	○ مشکل در فهم بخش‌هایی از متن مسئله ○ مشکل در تشخیص عملیات مناسب برای حل مسئله	○ دانش‌آموز کد ۷ گفت: «تیکه‌تیکه شد ۴ قسمت شد» (به‌جای ۲ تکه). ○ دانش‌آموز کد ۶ پرسید: «باید کم کنیم یا زیاد کنیم؟»
۵	مشکلات توجه و تمرکز	○ تداخل اطلاعات مسئله‌های قبلی در حل مسئلهٔ جدید ○ استفاده از اطلاعات غیرمرتبط با مسئله ○ حواس‌پرتی ○ مشکل در محاسبات با استفاده از انگشتان	○ دانش‌آموز کد ۳ گفت: «یه دونه ۴ تایی از یه مغازه، یه دونه ۲ تایی از یه مغازهٔ دیگه، بعد یه ۳ تایی هم مامانش داد. بعد تو هر دستش اگه داشته باشه، می‌شه ۱۴ تا» پژوهشگر دریافت که دانش‌آموز جملهٔ «توی هر دستش داشته باشه» را با توجه به سؤال قبل اضافه کرده است. ○ دانش‌آموز کد ۴ زمزمه کرد: «۱۰ تا با ۲ تا می‌شه ۱۲ تا». بعد از اینکه پژوهشگر سؤالش را تکرار کرد، دانش‌آموز گفت: «آهان اون دوشنبه بود.» پژوهشگر دریافت دانش‌آموز از اطلاعات غیرمرتبط مسئله، برای پاسخ‌دادن استفاده کرده است. ○ دانش‌آموز کد ۳ در پاسخ به اینکه چرا به‌جای عدد ۳۰، عملیات تفریق را از ۱۱ شروع کرده، گفت: «وای حواسم نبود.» ○ دانش‌آموز کد ۳ برای جمع‌بستن دو عدد ۱۷ و ۱۵، با کمک انگشتانش از ۱۷ شروع به شمارش کرد. وقتی به عدد ۲۹ رسید، متوقف شد.

همان‌طور که جدول ۲ نشان می‌دهد، پنج مضمون کلی از متن مصاحبه مبتنی بر تکلیف مشارکت‌کنندگان تبیین شده است که در ادامه به آن‌ها اشاره می‌شود.

اتکا به استفاده از انگشتان برای انجام محاسبات. یافته‌ها نشان‌دهندهٔ آن است که برخی از این دانش‌آموزان حتی برای محاسبات اعداد یک‌رقمی نیز از انگشتانشان استفاده می‌کردند؛ برای مثال، دانش‌آموزی برای جمع سادهٔ ۲+۳ به دستش نگاه کرد و بدون اینکه انگشتانش را حرکت دهد، پاسخ صحیح داد و در توضیح گفت: «تو ذهنم از انگشتام استفاده می‌کنم.» دانش‌آموز دیگری برای تفریق ۵–۱۲ یکی از دستانش را مشت کرد و گفت: «کلاً هفت تا می‌شه» و در توضیح گفت: «از ۱۲ تا ۵ تا کم کردم، شد ۵ تا، ۲ تا هم توی ذهنم دارم، می‌شه ۷ تا». اما تعدادی از دانش‌آموزان برای جمع یا تفریق اعداد یک‌رقمی از روش‌های غیرمعمول محاسبه با انگشتان استفاده می‌کردند و برای جمع و تفریق اعداد دورقمی دچار مشکل می‌شدند؛ برای نمونه دانش‌آموزی برای محاسبهٔ ۲+۳+۴ دستش را مشت کرد و ابتدا دو انگشت، سپس سه انگشتش را باز کرد. سپس دست دیگرش را مشت کرد و چهار انگشتش را باز کرد و از ابتدا شروع به شمارش انگشتانش کرد و دانش‌آموز دیگری برای محاسبهٔ ۱۰+۱۵ گفت: «من با انگشتام حساب می‌کنم، ولی الان اینا زیادن. من نمی‌تونم.»

مشکلات انجام عملیات ریاضی: یافته‌ها نشان داد تعدادی از دانش‌آموزان مشارکت‌کننده پس از درک مسئله و تشخیص عملیات مناسب برای حل مسئله، در تبدیل اطلاعات به خروجی عددی دچار مشکل شده‌اند؛ برای مثال دانش‌آموزی هنگام شمارش چندتایی بعد از گفتن سه رقم ۳، ۶، ۹، قادر به یافتن عدد بعد نبود. برخی دانش‌آموزان در محاسبات ذهنی دچار مشکل شدند و قادر به پردازش عملیات نبودند؛ برای نمونه دانش‌آموزی هنگام محاسبهٔ ۱۱– ۳۰ گفت: «۲۸».

عدم به‌خاطرسپاری اطلاعات: طبق یافته‌ها بیشتر دانش‌آموزان در نگهداری اطلاعات مسئله به‌خصوص اطلاعات عددی مسئله مشکل داشتند. این مشکلات بیشتر مربوط به سؤالاتی بود که متن طولانی‌تری داشتند یا مراحل سؤال بیشتر بود؛ برای نمونه دانش‌آموزی در پاسخ به سؤال ۱۶ (سه گاو در مزرعه بودند، چهار تای دیگر به مزرعه آمدند، دو گاو مزرعه را ترک کردند، حالا چند گاو در مزرعه است) گفت: «۳ تا گاو بودند.» سپس سکوت کرد و در پاسخ پژوهشگر که از او پرسید: «چند تا گاو اومدند؟» گفت: «نه نیومدن، رفتن.» پژوهشگران دریافتند دانش‌آموز قسمتی از متن سؤال را فراموش کرده است. دانش‌آموز دیگری در پاسخ این سؤال گفت: «۵ تا گاو بودن، ۲ تا اومدن بعد ۲ تا رفتن» و مشخص شد یکی از اطلاعات عددی مسئله را فراموش کرده است.

مشکلات درک صورت‌مسئله: یافته‌ها نشان داد تعدادی از دانش‌آموزان در پاسخ به برخی از سؤال‌ها به‌دلیل درک نادرست از متن سؤال، دچار مشکل شدند و نتوانستند عملیات مناسب را برای محاسبه تشخیص دهند؛ برای مثال، دانش‌آموزی در پاسخ به سؤال ۹ (اگر من یک سیب را از وسط نصف کنم، به چند تکه تقسیم می‌شود) گفت: «تیکه تیکه شد، ۴ قسمت شد» و دانش‌آموز دیگری پاسخ داد: «۱ قسمت». مشکل برخی از دانش‌آموزان در پاسخ به سؤال ۱۱ (اگر سه خودکار در هر دستت داشته باشی، روی‌هم‌رفته چند خودکار در دستانت داری) نیز عدم درک مناسب از متن سؤال بود. دو دانش‌آموز در پاسخ به این

Downloaded from www.ceciranj.ir

سؤال گفتند: «۳ خودکار» و بعد از تکرار سؤال، متوجه دو دست شدند و پاسخ صحیح دادند. اما سه نفر از دانش‌آموزان حتی پس از تکرار مجدد سؤال نیز پاسخ دادند: «۳ تا». همچنین در پاسخ به سؤال ۲۱ (یک دونده در هشت مسابقه شرکت کرد و در هر مسابقه سه مدال کسب کرد. این دونده روی‌هم‌رفته چند مدال کسب کرده است)، یکی از دانش‌آموزان ۱۱ و ۳ را جمع کرد و دانش‌آموز دیگری گفت: ««سه تا می‌شه دیگه.» در پاسخ به همین سؤال یکی از دانش‌آموزان پس از تکرار مجدد سؤال گفت: «نمی‌دونم چطوری حل کنم.»

مشکلات توجه و تمرکز: یافته‌ها بیانگر آن است که در برخی موارد، دانش‌آموزان از اطلاعات مسئله‌های قبلی در حل مسئلهٔ جدید استفاده کرده‌اند؛ برای نمونه دانش‌آموزی در پاسخ به سؤال ۱۵ (سینا از یک مغازه چهار مدادتراش و از مغازه‌ای دیگر دو مدادتراش خرید. مادرش هم سه مدادتراش به او داد. او روی‌هم‌رفته چند مدادتراش دارد) گفت: «یه دونه ۴ تایی از یه مغازه، یه دونه ۲ تایی از یه مغازهٔ دیگه، بعد یه ۳ تایی هم مامانش داد. بعد تو هر دستش اگه داشته باشه، می‌شه ۱۴ تا.» پژوهشگر دریافت دانش‌آموز جملهٔ «توی هر دستش داشته باشه» را با توجه به سؤال ۱۱ (اگر سه خودکار در هر دستت داشته باشی، روی‌هم‌رفته چند خودکار در دستانت داری) اضافه کرده است. یکی دیگر از مشکلات مرتبط با توجه، استفادهٔ برخی از دانش‌آموزان از اطلاعات غیرمرتبط مسئله بود؛ برای مثال دانش‌آموزی در پاسخ به سؤال ۱۷ (فرانک شنبه ۱۰ آدامس و دوشنبه ۱۵ آدامس دیگر جایزه گرفت، او روی‌هم‌رفته چند آدامس جایزه گرفته است) گفت: «۱۰ تا با ۲ تا می‌شه ۱۲ تا» و بعد از اینکه پژوهشگر سؤالش را تکرار کرد، دانش‌آموز گفت: «آهان اون دوشنبه بود.» از دیگر مشکلات مرتبط به توجه و تمرکز اظهار برخی از دانش‌آموزان حواس‌پرتی بود؛ برای نمونه دانش‌آموزی در حل سؤال ۲۳ (سی دانش‌آموز در کلاس کاراته ثبت‌نام کردند. پس از یک هفته ۱۱ دانش‌آموز از رفتن به کلاس انصراف دادند. چند دانش‌آموز در کلاس کاراته باقی می‌مانند) شروع به شمارش معکوس از عدد ۱۱ کرد و در پاسخ به اینکه چرا به‌جای عدد ۳۰، عملیات تفریق را از ۱۱ شروع کرده بود، گفت: «وای حواسم نبود.» زیرمضمون آخر که «مشکل در محاسبات با استفاده از انگشتان» است، به‌دلیل بی‌توجهی به اعداد هنگام محاسبه یا بی‌توجهی به تعداد انگشتان در این گروه قرار گرفته است؛ برای مثال، دانش‌آموزی در پاسخ به سؤال ۱۵ دستش را مشت کرده بود و هر عددی که می‌گفت، به تعداد اعداد، انگشتانش را باز می‌کرد. وقتی گفت: «۳ تا مادر»، ۴ انگشتش را باز کرد و پاسخ نادرست داد.

نتیجه‌گیری

هدف پژوهش، شناسایی چالش‌های دانش‌آموزان دارای اختلال‌های یادگیری در حل مسئله بر پایهٔ کارکردهای حافظهٔ فعال بود. نتایج نشان داد اتکا به استفاده از انگشتان برای انجام محاسبات، یکی از مضمون‌های استخراج‌شده از تحلیل پاسخ‌های دانش‌آموزان و بیانگر آن بود که توانمندی محاسبهٔ ذهنی، بدون استفاده از انگشت برای این کودکان دشوار است. در این راستا، یافته‌های پژوهش پاسولونگی و کورنولدی (۲۰۰۸) نیز نشان داده بود کودکان عادی از محاسبه ذهنی و کودکان دارای مشکلات محاسبه، از راهبردهای ابتدایی‌تر مانند محاسبه با انگشت استفاده می‌کنند. با توجه به اینکه مشارکت‌کنندگان این پژوهش نیز کودکان هشت تا نه‌ساله بودند، یافته‌ها نشان داد این دانش‌آموزان نیز از شمارش با انگشت استفاده کرده‌اند که به‌نوعی می‌توان گفت یک راهبرد دیداری است. حرکات بدنی به‌ویژه استفاده از حرکات انگشت، از جمله روش‌های مؤثر بازنمایی هستند. علاوه بر این، یکی از کارکردهای مؤلفهٔ دیداری–فضایی، ایجاد فضای فعال ذهنی در عینی‌سازی مسائل انتزاعی و کمک به بازنمایی اطلاعات است؛ بنابراین تکیه بر استفاده از انگشتان که بارها این دانش‌آموزان آن را تکرار کرده‌اند، ممکن است یکی از راهکارهای این دانش‌آموزان برای بازنمایی مسئله به‌صورت دیداری، برای غلبه بر مشکلات کلامی‌سازی آن‌ها باشد. با توجه به یافته‌های آزمون‌های حافظهٔ فعال پژوهش حاضر، دانش‌آموزان ظرفیت حلقهٔ واج‌شناختی پایینی دارند. از طرفی نتایج آزمون ظرفیت فضایی که نشان‌دهندهٔ ظرفیت طرحوارهٔ دیداری–فضایی حافظهٔ فعال است، در چهار نفر از مشارکت‌کنندگان برابر یا بالاتر از میانگین بود. ممکن است آن‌ها برای جبران نقص ظرفیت واج‌شناختی به طرحوارهٔ دیداری–فضایی تکیه می‌کنند که این خود موجب تقویت هرچه بیشتر طرحوارهٔ دیداری–فضایی شده است. نتایج پژوهش دالوند (۱۳۹۰) می‌تواند تأییدی بر این یافته باشد.

مشکلات انجام عملیات ریاضی، یکی دیگر از مضمون‌های استخراج‌شده از تحلیل پاسخ‌های دانش‌آموزان بود. مشکل در محاسبات به‌صورت ذهنی، محاسبات اعداد دورقمی، شمارش چندتایی و شمارش معکوس اعداد که زیرمضمون‌های مربوط به این مضمون هستند نشان داد گاهی دانش‌آموزان پس از درک مسئله و تشخیص عملیات مناسب برای حل مسئله، در تبدیل اطلاعات به خروجی عددی دچار مشکل می‌شوند. این یافته با پژوهش پاسولونگی و پازاگلیا (۲۰۰۴) و پاسولونگی و سیگل (۲۰۰۴) همسو است.

مضمون دیگر، عدم به‌خاطرسپاری اطلاعات مسئله بود. همان‌طور که یافته‌ها نشان داد، برخی از این دانش‌آموزان

Downloaded from www.ceciranj.ir

بلافاصله پس از شنیدن مسئله، اطلاعات عددی مسئله یا قسمتی از متن مسئله را فراموش می‌کنند. برخی از این دانش‌آموزان نیز پس از شنیدن سؤال، بلافاصله صورت‌مسئله یا اطلاعات عددی مسئله را برای خودشان تکرار و سپس شروع به محاسبه می‌کنند و البته در برخی موارد هنگام مرور اطلاعات، تغییراتی در اعداد یا متن مسئله ایجاد می‌شد که احتمالاً نشان‌دهندهٔ فراموشی اطلاعات بود. با توجه به نتایج آزمون، ظرفیت عدد مستقیم که نشان‌دهندهٔ ظرفیت حلقهٔ واج‌شناختی حافظهٔ فعال است، در شش نفر از مشارکت‌کنندگان پایین‌تر از میانگین بود. به عبارت دیگر، عملکرد این دانش‌آموزان در آزمون ظرفیت عدد مستقیم نشان‌دهندهٔ نقص مؤلفهٔ واج‌شناختی نسبت به همسالانشان بود؛ بنابراین می‌توان این مضمون را مرتبط با کارکرد حلقهٔ واج‌شناختی حافظهٔ فعال عنوان کرد. همان‌طور که پیش‌تر گفته شد، براساس الگوی بدلی و هیچ (۱۹۷۴)، حلقهٔ واج‌شناختی وظیفهٔ ذخیره‌سازی و پردازش موقتی اطلاعات کلامی و گفتاری برعهده دارد. علاوه بر این، حلقهٔ واج‌شناختی در مهارت‌های ریاضی، به‌طور موقت گفت‌وگوی درونی را که به‌منظور درک کلامی و مرور اطلاعات انجام می‌شود، حفظ می‌کند؛ بنابراین در تبیین این مضمون می‌توان گفت احتمالاً این دانش‌آموزان برای غلبه بر فراموشی، اطلاعات را تکرار می‌کردند، اما به‌دلیل نقص در حلقهٔ واج‌شناختی یا به عبارتی ظرفیت ذخیره‌سازی پایین حلقهٔ واج‌شناختی در بیشتر موارد، اطلاعات مسئله به‌خصوص اطلاعات عددی را فراموش می‌کردند. این یافته با نتایج پژوهش سوانسون و کیم (۲۰۰۶) همخوان است. از نظر آندرسون و لکسل (۲۰۰۷) نقص در ظرفیت عدد و به عقیدهٔ سوانسون و سوشه لی (۲۰۰۱)، نقص در ظرفیت کلامی حافظهٔ فعال موجب ناتوانی دانش‌آموزان دارای ناتوانی یادگیری در حل مسئله بود. همچنین نتایج پژوهش دی‌ویرت، دیسووت و روئرز (۲۰۱۳) می‌تواند تأییدی بر یافتهٔ حاضر باشد.

مضمون چهارم مشکلات، درک صورت‌مسئله بود. طبق یافته‌ها، در برخی موارد دانش‌آموزان در درک قسمتی از متن مسئله و تشخیص عملیات دچار مشکل بودند. در تبیین این مضمون نیز نقص حلقهٔ واج‌شناختی حافظهٔ فعال مطرح می‌شود. همان‌طور که پیش‌تر گفته شد، سوانسون (۲۰۰۴) بر این باور است که حل مسائل ریاضی شامل تعامل پیچیده‌ای از درک متن و فرایندهای ریاضی دارد و از آنجا که مسائل کلامی ریاضی نوعی متن است، رمزگشایی و درک متن، به حلقهٔ واج‌شناختی مرتبط است. از این‌رو انتظار می‌رود نقص حلقهٔ واج‌شناختی بر برخی جنبه‌های حل مسئله، مانند جست‌وجوی راه‌حل‌های محاسباتی مؤثر باشد. این یافته همسو با نتایج پژوهش سوانسون و سوشه‌لی (۲۰۰۱) است.

مضمون آخر مشکلات توجه و تمرکز بود. براساس یافته‌ها تداخل اطلاعات مسئله‌های قبلی در حل مسئلهٔ جدید، استفاده از اطلاعات غیرمرتبط مسئله، حواس‌پرتی و مشکل در محاسبات با استفاده از انگشتان به‌دلیل بی‌توجهی به اعداد هنگام محاسبه یا بی‌توجهی به تعداد انگشتان از زیرمضمون‌های آن بود. این مضمون را می‌توان در ارتباط با مؤلفهٔ مجری مرکزی حافظهٔ فعال تبیین کرد. همان‌طور که پیش‌تر گفته شد، توجه از جمله مهارت‌های روان‌شناختی است که مسئولیت آن برعهدهٔ مجری مرکزی است. از نظر بدلی (۲۰۰۲)، مجری مرکزی تعیین می‌کند که کدام محرک را باید پردازش کرد و کدام محرک را نادیده گرفت. با توجه به اینکه تعداد مشکلات مربوط به این مضمون در گزاره‌ها بسیار اندک بود و همچنین با توجه به نتایج آزمون ظرفیت عدد معکوس که نشان‌دهندهٔ عملکرد مؤلفهٔ مجری مرکزی حافظهٔ فعال است، در شش نفر از مشارکت‌کنندگان برابر یا بالاتر از میانگین یعنی مشابه عملکرد کودکان همسال خود بود. می‌توان گفت این دانش‌آموزان نقص اساسی در مؤلفهٔ مجری مرکزی و کارکردهای آن از جمله توجه و بازداری اطلاعات نامربوط ندارند.

درمجموع، یافته‌های پژوهش نشان داد بیشتر چالش‌های دانش‌آموزان هشت تا نه‌سالهٔ دارای ناتوانی یادگیری در حل مسائل کلامی ریاضی، مربوط به نقص در ظرفیت حلقهٔ واج‌شناختی و پردازش موقتی اطلاعات کلامی و گفتاری حافظهٔ فعال است. این نقص احتمالاً در مشکلات ذخیره‌سازی اطلاعات مسئله و درک مسئله بیشترین تأثیر را دارد. همچنین این دانش‌آموزان برای جبران نقص حلقهٔ واج‌شناختی، به طرحوارهٔ دیداری–فضایی تکیه می‌کنند و این مسئله موجب تقویت هرچه بیشتر این مؤلفه و تلاش دانش‌آموزان برای بازنمایی اطلاعات به‌صورت دیداری و با تکیه بر محاسبات با انگشتانشان می‌شود. البته این پژوهش با محدودیت‌هایی مواجه بود که عبارت بودند از: عدم کنترل متغیرهای تأثیرگذار مانند وضعیت خانوادگی، فرهنگی و اقتصادی و آموزشی دانش‌آموزان، عدم دسترسی به نسخهٔ پنجم مقیاس‌های هوش وکسلر کودکان و فراهم‌نبودن شرایط لازم برای تمرین بلندفکرکردن به‌وسیلهٔ مشارکت‌کنندگان.

با توجه به اینکه بیشتر مشکلات دانش‌آموزان در حل مسئله، مربوط به نقص مؤلفهٔ حلقهٔ واج‌شناختی حافظهٔ فعال بود، مداخله‌های حافظهٔ فعال کلامی مانند آموزش مرور ذهنی، تکرار جملات گفتاری، گوش‌دادن به داستان‌ها و شعرهای کودکانه در سنین پیش از دبستان و سال‌های اولیهٔ دورهٔ ابتدایی پیشنهاد می‌شود. یافته‌ها بیانگر آن است که بیشتر دانش‌آموزان در حل

Downloaded from www.ceciranj.ir

مسائل از راهبرد شمارش با انگشت استفاده می‌کردند؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود آموزگاران ابتدایی و آموزگاران مراکز آموزشی اختلال‌های یادگیری به استفاده از راهبردهای ذهنی مانند جمع اعداد زیبا، روش عدد مبنا، شکست و تجزیه، ترکیب و شمارش به بالا در حل مسائل جمع و تفریق بیشتر توجه کنند. علاوه بر این، با توجه به اینکه راهبردهای شمارش با انگشت در بعضی از این کودکان به‌صورت ابتدایی و با روش‌های نادرست صورت می‌گرفت، توصیه می‌شود آموزگاران ابتدایی و مربیان مراکز آموزشی اختلال‌های یادگیری و اولیای این دانش‌آموزان، به آموزش شمارش از عدد بزرگ‌تر و دسته‌بندی‌کردن اعداد به واحدهای پنج و ده‌تایی در شمارش با انگشت و استفاده از اعداد مبنا در شمارش با انگشت تأکید بیشتری داشته باشند. همچنین با توجه به اینکه تعدادی از این دانش‌آموزان در درک صورت‌مسئله و تشخیص عملیات ریاضی مناسب برای حل مسئله مشکل داشتند، آموزش راهبردهای عقب‌گرد در خواندن[1]، به دانش‌آموزان و سبک تدریس کلامی‌سازی ساده[2] به آموزگاران توصیه می‌شود.

منابع

دالوند، م. (۱۳۹۰). بررسی نقش مؤلفه‌های حافظهٔ کاری در عملکرد ریاضی کودکان مبتلا به اختلال یادگیری ریاضی. پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد، دانشکدهٔ علوم انسانی، دانشگاه زنجان.

رجبی، س.، و پاکیزه، ع. (۱۳۹۱). مقایسهٔ نیمرخ حافظه و توجه دانش‌آموزان مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری با دانش‌آموزان عادی. *نشریهٔ ناتوانی‌های یادگیری*، ۱(۳)، ۸۴-۶۳.

شریفی، ع.، علیزاده، ح.، غباری بناب، ب.، و فرخی، ن. (۱۳۹۸). مقایسهٔ نیمرخ کارکردهای اجرایی کودکان با نارسایی‌توجه/بیش‌فعالی و کودکان با اختلال یادگیری ویژه در مقایسه با کودکان عادی: با تأکید بر عدم همبودی بین دو اختلال. *نشریهٔ توانمندسازی کودکان استثنایی*، ۱۰(۱)، ۴۴-۲۸.

کامکاری، ک.، و شکرزاده، ش. (۱۳۹۲). *راهنمای اجرا، نمره‌گذاری و تفسیر مقیاس‌های هوش وکسلر کودکان-نسخهٔ چهارم*. تهران: علم استادان.

کامکاری، ک.، افروز، غ.، شکرزاده، ش.، و حلت، ا. (۱۳۹۴). *راهنمای اجرا، نمره‌گذاری و تفسیر مقیاس‌های تکمیلی هوش وکسلر کودکان-نسخهٔ چهارم*. تهران: علم استادان.

کرمپور محمدآبادی، ح.، زارکوئی پور، ا.، و فرنام، ع. (۱۳۹۸). مقایسهٔ عملکردهای حافظهٔ فعال شنیداری، دیداری-فضایی و بلندمدت در دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی و بهنجار. *نشریهٔ ناتوانی‌های یادگیری*، ۸(۴)، ۷۴-۵۵.

Alloway, T. P. (Ed.). (2018). *Working memory and clinical developmental disorders: Theories, debates and interventions*. Routledge.

American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5)*. American Psychiatric Pub.

Andersson, U., & Lyxell, B. (2007). Working Memory Deficit in Children with Mathematical Difficulties: A General or Specific Deficit? *Journal of experimental child psychology*, *96*(3), 197-228.

Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. In *Psychology of learning and motivation* (Vol. 8, pp. 47-89). Academic press.

Baddeley, A. D. (2002). Is Working Memory Still Working? *European Psychologist*, *7*(2), 85.

De Weerdt, F., Desoete, A., & Roeyers, H. (2013). Working memory in children with reading disabilities and/or mathematical disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, *46*(5), 461-472.

Fuchs, L., Fuchs, D., Seethaler, P. M., & Barnes, M. A. (2020). Addressing the Role of Working Memory in Mathematical Word-Problem Solving When Designing Intervention for Struggling Learners. *ZDM*, *52*(1), 87-96.

Holmes, J., & Adams, J. W. (2006). Working Memory and Children's Mathematical Skills: Implications for Mathematical Development and Mathematics Curricula. *Educational Psychology*, 26(3), 339–366.

Maehler, C., & Schuchardt, K. (2016). Working Memory in Children with Specific Learning Disorders and/or Attention Deficits. *Learning and Individual Differences*, *49*, 341-347.

Mammarella, I. C., Caviola, S., Giofrè, D., & Szűcs, D. (2018). The Underlying Structure of Visuospatial Working Memory in Children with Mathematical Learning Disability. *British Journal of Developmental Psychology*, *36*(2), 220-235.

Masoura, E.V. (2006) Establishining the Link between Working Memory Function and Learning Disabilities. Learning Disabilities: *A Contemporary Journal*, *4*(2), 29-41.

Passolunghi, M. C., & Cornoldi, C. (2008). Working Memory Failures in Children with Arithmetical Difficulties. *Child Neuropsychology*, *14*(5), 387-400.

Passolunghi, M. C., & Pazzaglia, F. (2004). Individual Differences in Memory Updating in Relation to Arithmetic Problem Solving. *Learning and Individual Differences*, *14*(4), 219-230.

1. Look-backs

2. Simple verbalizations

Downloaded from www.ceciranj.ir

the Wechsler Intelligence Scale for Children–Fourth Edition, and the Wechsler Individual Achievement Test. *Contemporary Intellectual Assessment: Theories, Tests, and issues*, 224-248.

Passolunghi, M. C., & Siegel, L. S. (2004). Working Memory and Access to Numerical Information in Children with Disability in Mathematics. *Journal of Experimental Child Psychology*, *88*(4), 348-367.

Peng, P., & Fuchs, D. (2016). 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*, *49*(1), 3-20.

Pickering, S. J., & Gathercole, S. E. (2004). Distinctive Working Memory Profiles in Children with Special Educational Needs. *Educational Psychology*, *24*(3), 393–408.

Raghubar, K. P., Barnes, M. A., & Hecht, S. A. (2010) Working Memory and Mathematics: A Review of Developmental, Individual Difference, and Cognitive Approaches. *Learning and Individual Differences, 20*(3), 110– 122.

Swanson, H. L. (2004). Working Memory and Phonological Processing as Predictors of Children's Mathematical Problem Solving at Different Ages. *Memory & Cognition*, *32*(4), 648-661.

Swanson, H. L., Catherine, M., Lussier, C. M., & Orosco, M. J. (2015). Cognitive Strategies, Working Memory, and Growth in Word Problem Solving In Children with Math Difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, *48*(4), 339-358.

Swanson, L., & Kim, K. (2006). Working Memory, Short-Term Memory, and Naming Speed as Predictors of Children's Mathematical Performance. *Intelligence, 35*(2), 151–168.

Swanson, H. L., & Sachse-Lee, C. (2001). Mathematical Problem Solving and Working Memory in Children with Learning Disabilities: Both Executive and Phonological Processes Are Important. *Journal of experimental child psychology*, *79*(3), 294-321.

Tolar, T. D., Fuchs, L., Fletcher, J. M., Fuchs, D., & Hamlett, C. L. (2016). Cognitive Profiles of Mathematical Problem Solving Learning Disability for Different Definitions of Disability. *Journal of learning disabilities*, *49*(3), 240-256.

Tolin, D. F. (2019). Inhibitory Learning for Anxiety-Related Disorders. *Cognitive and Behavioral Practice*, *26*(1), 225-236.

Wahlstrom, D., Breaux, K. C., Zhu, J., & Weiss, L. G. (2012). The Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence–Third Edition,

Downloaded from www.ceciranj.ir

Challenges of Students with Learning Disabilities in Word Problems Solving based on Working Memory Function

Maryam Mohsenpour *
Hamideh Yazdi **
Mahnaz Akhavan tafti ***

Abstract
The purpose of the present study is to identify the challenges of students with learning difficulties in solving mathematical word problems based on working memory function. The subjects of this study were 7 students (2 girls and 5 boys), aged 7 to 8 years, who were identified as learning disabled in the Learning Disabilities Center of Takestan City, and voluntarily participated in this study. At the beginning, the forward spatial span, backward digit span, and forward digit span tests from the WISC-IV (Kamkari and Shokrzadeh, 2013) were applied to determine the working memory capacity of the students. Then, these students participated in the task-based interview and answered the "arithmetic" test items from Kamkari and Shokrzadeh (2013). After transcribing the recorded interviews, the data were analyzed using inductive content analysis. The results showed that students face five major challenges in solving word problems, which are "relying on fingers to calculate", "difficulty in performing mathematical operations", "difficulty in storing information", "difficulty in understanding the questions", and "difficulty in paying attention and concentration". The results of this study suggest that these students' greatest challenge in solving word problems is related to the defect of the phonological loop of working memory. Thus, it seems that students resort to the visuospatial sketchpad to compensate for this defect, which in turn leads to a greater strengthening of working memory. To strengthen the phonological loop, verbal working memory interventions are recommended, such as training mental repetition, repeating spoken sentences, listening to children's stories and poems in preschool.

Keywords: Learning Disabilities, Working Memory, Word Problems.

Downloaded from www.ceciranj.ir

* **Corresponding Author:** Professor, Department of Educational Psychology, Faculty of Education and Psychology, Alzahra University, Tehran, Iran. **Email:** m.mohsenpour@alzahra.ac.ir
** PhD Candidate in Educational Psychology, Alzahra University, Tehran, Iran.
*** Professor, Department of Educational Psychology, Faculty of Education and Psychology, Alzahra University, Tehran, Iran.

Submission: 21 December 2020 **Revisen: 3 January 2021** **Acceptance: 25 February 2021**