

## توانایی حل مسائل ریاضی با و بدون نیاز به بروزرسانی در دانش آموزان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی، ناتوانی یادگیری، و دانش آموزان با تحول بهنجار

محمد شادبافی<sup>۱\*</sup>

۱. کارشناسی ارشد روان‌شناسی عمومی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۲/۱۲

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۷/۱۳

### چکیده

**زمینه و هدف:** دانش آموزان مبتلا به اختلال یادگیری و اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی در استفاده از حافظه فعال و در نتیجه بروزرسانی اطلاعات، نارسایی عمده‌ای دارند. پژوهش حاضر با هدف مقایسه نقش بروزرسانی اطلاعات در حل مسائل ریاضی در دانش آموزان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی، اختلال یادگیری، مبتلا به هر دو اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی و یادگیری، و دانش آموزان بهنجار انجام شد.

**روش:** طرح پژوهش توصیفی از نوع پس‌رویدادی است. جامعه پژوهش تمامی دانش آموزان کلاس پنجم مقطع ابتدایی شهرستان تبریز در سال تحصیلی ۱۳۹۵-۱۳۹۶ بود که از این میان ۳۰ نفر مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون کنشی، ۳۰ نفر مبتلا به اختلال یادگیری، ۳۰ نفر مبتلا به هر دو اختلال یادگیری و نارسایی توجه/ فزون کنشی، و ۳۰ نفر دانش آموز بهنجار به شیوه در دسترس انتخاب شدند. سپس برای گروه‌های نمونه ۱۲ مسئله ریاضی طراحی شد که ۶ مسئله بدون نیاز به بروزرسانی اطلاعات و ۶ مسئله دیگر نیازمند بروزرسانی اطلاعات بود. در نهایت داده‌ها با استفاده از تحلیل واریانس چندمتغیره و آزمون تعقیبی کمترین تفاوت معنی‌دار، تحلیل شد.

**یافته‌ها:** نتایج پژوهش نشان داد در هر دو نوع مسئله، دانش آموزان بهنجار و دانش آموزان مبتلا به نارسایی توجه/ فزون کنشی، عملکرد بهتری نسبت به دو گروه دیگر داشته و دانش آموزان مبتلا به اختلالات یادگیری نیز عملکردشان بهتر از دانش آموزانی بود که همزمان از اختلال یادگیری و نارسایی توجه/ فزون کنشی رنج می‌برند ( $P < 0/001$ ).

**نتیجه‌گیری:** بر اساس یافته‌های پژوهش می‌توان نتیجه گرفت که ضعف در حافظه فعال می‌تواند منجر به نارسایی در حل مسائل نیازمند بروزرسانی اطلاعات شود.

**کلیدواژه‌ها:** حل مسئله ریاضی، بروزرسانی اطلاعات، نارسایی توجه/ فزون کنشی، اختلال یادگیری

\* نویسنده مسئول: محمد شادبافی، کارشناسی ارشد روان‌شناسی عمومی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

تلفن: ۰۴۱-۳۳۳۴۰۰۸۱

ایمیل: M.shadbafi@gmail.com

## مقدمه

یکی از اهداف آموزش ریاضیات، افزایش توانایی دانش‌آموزان در حل مسائل مربوط به ریاضی است. این توانایی یک موضوع مهم در موفقیت تحصیلی و حل مسائل روزمره زندگی است، اما حل مسائل مربوط به ریاضی برای بسیاری از دانش‌آموزان، طاقت‌فرسا است (۱). حل این مسائل به‌ویژه برای کسانی که دچار مشکلات تحولی مانند دانش‌آموزان مبتلا به اختلال‌های یادگیری<sup>۱</sup> و یا دانش‌آموزان مبتلا به نارسایی توجه/ فزون‌کنشی<sup>۲</sup> هستند، بسیار دشوارتر است (۲). اگرچه برخی از مطالعات حاکی از آن هستند که رابطه منفی معناداری بین نارسایی توجه/ فزون‌کنشی و ریاضیات وجود دارد (۳، ۴ و ۵)؛ ولی همه مطالعات این رابطه منفی را نشان نمی‌دهند (۶). در مدرسه مسائل مربوط به ریاضی به‌صورت یک داستان کوتاه که شامل اطلاعات مربوط به اعداد و یک سؤال است مطرح می‌شود. برای مثال علی سه عدد کیک خرید و هر کیک را به شش قسمت تقسیم کرد. او با دوستش رضا ۱۰ قسمت از کیک‌ها را خوردند. اکنون چند قسمت از کیک باقی مانده است؟ دانش‌آموزان برای حل این قبیل مسائل باید از چهار عمل اصلی ریاضی (جمع، تفریق، ضرب، و تقسیم) استفاده کرده و چند پردازش شناختی را اجرا کنند که عبارت‌اند از: در ابتدا در مرحله درک مسئله، کودکان باید یک بازنمایی شناختی را که از متن مسئله به‌دست می‌آید فرمول‌بندی کنند. این بازنمایی شناختی اولیه مستلزم جدا کردن اطلاعات مربوط از اطلاعات نامربوط است. در مرحله بعدی که مرحله حل مسئله است، دانش‌آموزان باید یک طرح را برای حل مسئله پیاده‌سازی کنند (۱، ۷، ۸ و ۹). پیاده‌سازی این طرح شامل انتخاب زیرهدف‌های مناسب برای حل مسئله و در ادامه انتخاب الگوریتم مناسب برای حل مسئله است. در مرحله آخر باید محاسبات به‌طور صحیح انجام شود (۱۰).

پردازش حافظه وابسته به مؤلفه‌های اجرایی مرکزی<sup>۳</sup>، حافظه فعال است که برای موفقیت در حل مسئله واژگان ریاضی مهم است (۹، ۱۱ و ۱۲). با وجود مدل‌های مختلف در مورد حافظه فعال، در این پژوهش از مدل بادللی و هیچ (۱۳) استفاده شد. بر اساس مدل بادللی و هیچ، حافظه فعال دارای دو سیستم پیرو است که عبارت‌اند از حلقه واجی<sup>۴</sup> و مسیر دیداری فضایی که مواد کلامی و دیداری فضایی را ذخیره می‌کنند. فعالیت این سیستم ذخیره‌ساز به‌وسیله یک مؤلفه اجرایی مرکزی که یک سیستم با عملکرد توجهی و فرادیداری است تعدیل می‌شود. مؤلفه بعدی حافظه ضمنی<sup>۵</sup> است که وظیفه ترکیب اطلاعات به‌دست آمده از حافظه فعال و حافظه بلندمدت را برعهده دارد. با این حال برون‌دادهای این مؤلفه در حیطه روانشناسی تحولی همچنان نادر است.

می‌اکای و فریدمن (۱۴) معتقدند که مؤلفه اجرایی مرکزی در مدل بادللی وابسته به سه کنش اجرایی عمده است که عبارت‌اند از: بازداری<sup>۶</sup>، بروزرسانی<sup>۷</sup>، و تغییر (انتقال)<sup>۸</sup>. بازداری به معنای متوقف کردن یک پاسخ غالب است. انتقال به معنای توانایی تغییر در هنگام مواجه شدن با مسائل چندگانه یا پردازش‌های ذهنی بوده، و درنهایت بروزرسانی به معنای توانایی جایگزینی اطلاعات قدیمی و نامربوط است که از طریق ادامه دادن به یک سری عناصر محدود در حافظه فعال ایجاد شده است (۱۰ و ۱۴). برای مثال وقتی می‌خواهیم محیط یک مستطیل را با استفاده از طول و عرض مستطیل محاسبه کنیم یک مسئله ریاضی را حل کرده‌ایم. حال اگر بخواهیم به طول و عرض مستطیل یک متر اضافه کنیم، سپس محیط مستطیل را با ابعاد جدید محاسبه کنیم ناچاریم در اعداد قبلی تجدیدنظر کرده و ابعاد جدید را در نظر بگیریم. به این فرایند اضافه کردن یک متر به طول و عرض مستطیل، بروزرسانی اطلاعات گفته می‌شود (۱۰).

5. Episodic buffer
6. Inhibition
7. Updating
8. Shifting

1. Learning Disabilities
2. Attention deficits/ Hyperactivity (ADHD)
3. Central Executive components
4. Articulatory loop

با توجه به مبانی نظری و پژوهشی مطرح شده می‌توان نتیجه گرفت که دانش‌آموزان مبتلا به اختلالات نارسایی فزون‌کنشی و اختلالات یادگیری در حافظه فعال، نارسایی دارند و این ضعف به مشکلات در حل مسئله منجر می‌شود؛ با این حال تاکنون در پژوهش‌ها به بررسی نقش روزرسانی اطلاعات در حل مسائل ریاضی و مقایسه آن در افرادی که به نوعی در حافظه فعال خود نارسایی دارند پرداخته نشده است، بنابراین پژوهش حاضر برای پر کردن این خلأ پژوهشی و با هدف مقایسه حل مسئله واژگان ریاضی در دو حالت با و بدون نیاز به روزرسانی اطلاعات در دانش‌آموزان مبتلا به اختلالات نارسایی توجه / فزون‌کنشی، یادگیری، مبتلا به هر دو اختلال نارسایی توجه / فزون‌کنشی و یادگیری، و دانش‌آموزان بهنجار انجام گرفت.

## روش

**الف) طرح پژوهش و شرکت‌کنندگان:** این پژوهش توصیفی از نوع پس‌رویدادی است. جامعه آماری شامل تمامی دانش‌آموزان کلاس پنجم شهرستان تبریز در سال تحصیلی ۱۳۹۵-۱۳۹۶ بود. نمونه مورد نظر ۱۲۰ نفر از این دانش‌آموزان (۳۰ نفر مبتلا به نارسایی توجه / فزون‌کنشی، ۳۰ نفر مبتلا به اختلال یادگیری، ۳۰ نفر مبتلا به هر دو اختلال نارسایی توجه / فزون‌کنشی و یادگیری، و ۳۰ نفر دانش‌آموز بهنجار) بودند که به شیوه نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. بدین ترتیب پس از دریافت نامه از مدیریت گروه روانشناسی دانشگاه تبریز با مراجعه به مرکز اختلالات یادگیری، دانش‌آموزانی را که قبلاً توسط متخصصان مورد ارزیابی قرار گرفته و به مبتلا اختلال یادگیری یا نارسایی توجه / فزون‌کنشی تشخیص داده شده بودند با بررسی نهایی برای پژوهش انتخاب شدند. در مورد دانش‌آموزان بهنجار نیز با مراجعه به مدارس ابتدایی مورد اطمینان سطح شهر که در آن‌ها مشاور یا روان‌شناس باتجربه فعالیت می‌کرد و دانش‌آموزان این مدارس قبلاً از نظر نداشتن اختلالات یادگیری و نارسایی توجه / فزون‌کنشی، ارزیابی دقیق

پژوهش‌های کمی در مورد تأثیر مؤلفه اجرایی در حل مسائل مربوط به ریاضی انجام شده است. در پژوهش‌های قبلی رابطه بین توانایی بازداری اطلاعات نامربوط ذخیره شده در حافظه کوتاه‌مدت و حل مسئله نشان داده شده است (۱۵ و ۱۶). همچنین پاسولونگی و سیگل (۱۷) دریافتند که در مقایسه با افرادی که به خوبی مسائل را حل می‌کنند، افرادی که به‌سختی می‌توانند مسائل را حل کنند نمی‌توانند ورود اطلاعات نامربوط به مسئله را جلوگیری کنند. از طرفی برخی پژوهشگران عنوان می‌کنند که روزرسانی اطلاعات یک پردازش شناختی کلیدی در حل مسائل ریاضی است (۱۸-۲۱).

کورنولدی و همکاران (۲۲) در مطالعه‌ای دریافتند کسانی که در درک مطالب مشکل دارند هم‌زمان در حل مسئله نیز دارای مشکل هستند که ناشی از ناتوانی در روزرسانی اطلاعات در آن‌هاست. همچنین پاسولونگی و پازاگلیا (۱۹) در مطالعه‌ای که با هدف مقایسه توانایی روزرسانی اطلاعات در دو گروه از دانش‌آموزان کلاس چهارم با و بدون مشکل حل مسئله انجام گرفت دریافتند مشکل اصلی دانش‌آموزان ناتوان در حل مسئله مربوط به نارسایی در ذخیره‌سازی در حافظه نیست که مربوط به راهبردهای مهارگری و روزرسانی اطلاعات است. در نتیجه می‌توان گفت موفقیت در حل مسائل به‌ویژه حل مسائل ریاضی مستلزم استفاده درست از پردازش‌های روزرسانی شده در حافظه فعال است. از طرفی همان طوری که مطالعات نشان می‌دهند دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نارسایی توجه / فزون‌کنشی دارای حافظه فعال ضعیفی بوده و این ناتوانی بیشتر در بازداری اطلاعات نامربوط و روزرسانی اطلاعات مربوط، نمود پیدا می‌کند (۲۲ و ۲۳). از طرفی نارسایی در حافظه فعال یکی از علت‌های زیربنایی در اختلالات یادگیری به‌شمار می‌رود. همچنین تحقیقات زیادی نیز نارسایی در کنش‌های اجرایی را یکی از علت‌های اختلالات یادگیری می‌دانند (۲۴-۲۸).

ساله طراحی شد و در سال ۱۹۹۴ بر اساس طبقه‌بندی ویرایش چهارم راهنمای آماری و تشخیصی اختلال‌های روانی، تغییرات کمی در آن به وجود آمد و به نام پرسشنامه نشانه‌های مرضی کودک- ویرایش چهارم منتشر شد. فرم والدین این پرسشنامه دارای ۹۷ گویه هست که در این پژوهش از دو خرده‌مقیاس اول آن یعنی نارسایی و فزون‌کنشی استفاده شد که ۱۸ گویه اول پرسشنامه را شامل می‌شود. روایی این آزمون در پژوهش محمد اسماعیل توسط ۹ تن از روان‌پزشکان مورد تأیید قرار گرفته است و پایایی آن نیز برای اختلالات گوناگون در دامنه‌ای بین ۰/۲۹ تا ۰/۷۹ برآورد شده است (۳۱ و ۳۲).

### ۳. پرسشنامه محقق‌ساخته ریاضی

این پرسشنامه شامل ۱۲ مسئله ریاضی بود که با کمک یکی از مربیان مراکز اختلالات یادگیری و یکی از معلمان مدارس ابتدایی شهرستان تبریز توسط پژوهشگر طراحی شد. ۶ مسئله آن مربوط به مسائل بدون نیاز به بروزرسانی اطلاعات و ۶ مسئله مربوط به سؤالات نیازمند بروزرسانی اطلاعات بود. سوال اول هر نوع از سؤالات که ساده‌ترین سوال بود برگرفته از آزمون ریاضی خرداد ماه سال ۱۳۹۴ کلاس پنجم مدرسه اختلالات یادگیری ناحیه ۴ شهرستان تبریز بود. سایر سؤالات نیز از محتوای کتاب درسی و کمک درسی ریاضی سال پنجم ابتدایی استخراج شده بود. برای اینکه سطح دشواری مسائل بدون نیاز به بروزرسانی اطلاعات به‌دشواری مسائل نیازمند بروزرسانی اطلاعات باشد، در مسائل بدون نیاز به بروزرسانی اطلاعات از واژه‌های بیشتر و سؤالات طولانی‌تری استفاده شد. در هر دو نوع سؤال محقق روی سؤال را برای آزمودنی‌ها خوانده و آن‌ها فقط می‌توانستند اطلاعات ضروری را یادداشت کنند. همچنین به آزمودنی‌ها تأکید می‌شد که هر سؤال فقط یک بار خوانده می‌شود و باید به دقت به سؤال گوش فرا دهند. یک نمونه از سؤالات بدون بروزرسانی اطلاعات در زیر آمده است:

شده بودند ۳۰ دانش‌آموز بهنجار به روش در دسترس انتخاب شدند. به‌طور خلاصه می‌توان گفت ملاک‌های ورود به پژوهش برای نمونه بالینی عبارت بود: داشتن اختلال یادگیری، یا اختلال نارسایی توجه/ فزون‌کنشی یا هر دو اختلال (بر اساس گروه مربوطه)، داشتن سن تقویمی ۱۱ یا ۱۲ سال و حضور در کلاس پنجم، برخوردار بودن از هوش بهنجار، و رضایت کامل افراد نمونه؛ ملاک ورود به پژوهش برای گروه بهنجار شامل برخوردار بودن از بهره هوشی بهنجار، و ملاک خروج از پژوهش برای این گروه نیز شامل فقدان هر گونه اختلال روان‌شناختی معنادار بود. لازم به ذکر است که همه گروه‌ها از نظر دامنه سنی و پایه تحصیلی هم‌تا شده بودند و هر گروه شامل ۱۵ دختر و ۱۵ پسر بوده است.

### (ب) ابزار

#### ۱. پرسشنامه سنجش اختلالات یادگیری مایکل باست<sup>۱</sup>

این پرسشنامه در سال ۱۹۷۱ توسط مایکل باست برای سنجش دانش‌آموزان مبتلا به اختلالات یادگیری طراحی شد. سپس در سال ۱۹۸۱ مورد بازبینی قرار گرفت. این پرسشنامه دارای ۲۴ سوال در ۵ زیرمقیاس: ادراک شنیداری (۴ سوال)، زبان شفاهی (۵ سوال)، جهت‌یابی (۴ سوال)، هماهنگی حرکتی (۳ سوال)، و رفتار شخصی و اجتماعی (۸ سوال) است و عملکرد کودک را در زمینه یادگیری نشان می‌دهد. در این مقیاس هر گویه در پنج درجه نمره‌گذاری می‌شود که در آن ۱ کمترین و ۵ بیشترین نمره را دارد. روایی این پرسشنامه در پژوهش یارمحمدیان با روش همسانی درونی، ۰/۸۹ و پایایی آن با استفاده از روش تصنیف، ۰/۷۴ گزارش شده است (۲۹). در مطالعه دیگری شهیم و رشیدی پایایی این پرسشنامه را به روش آلفای کرونباخ ۰/۹۹ گزارش کردند و کاربرد آن را برای تشخیص اختلالات یادگیری مناسب تشخیص دادند (۳۰).

#### ۲. پرسشنامه علائم مرضی کودکان<sup>۲</sup>

این پرسشنامه اولین بار در سال ۱۹۸۴ توسط اسپرافکین و گادو برای غربالگری اختلالات رفتاری و هیجانی کودکان ۵ تا ۱۲

2. Child Symptom Inventory-4 (CSI-4)

1. Mykelbust Learning Disorder Questionnaire

نیز چند تن از مربیان مراکز کودکان استثنایی شهرستان تبریز تأیید کرده‌اند.

**ج) روش اجرا:** ابتدا با دریافت مجوز از مدیریت گروه روانشناسی دانشگاه تبریز و رجوع به مراکز آموزشی، نمونه مور مطالعه بر حسب شرایط ورود به پژوهش انتخاب شدند. سپس هر گروه از دانش‌آموزان در کلاس جداگانه قرار گرفته و پس از توضیح نحوه اجرای آزمون و هدف از اجرای آن، سؤالات به ترتیب خوانده شدند. نحوه اجرای آزمون به این صورت بود که پژوهشگر در یکی از کلاس‌ها حاضر شده و در سه کلاس دیگر از سه تن از معلمان که قبلاً در مورد روش اجرای پژوهش توجیه شده بودند استفاده شد. ابتدا متن سؤالات به ترتیب برای آزمودنی‌ها خوانده شده و آزمودنی‌ها فقط می‌توانستند اطلاعات ضروری را یادداشت کنند و حق نوشتن روی سؤال را نداشتند. همچنین به آزمودنی‌ها تأکید می‌شد که به سؤالات خوب گوش فرا دهند زیرا هر سؤال فقط یک بار خوانده می‌شد. بعد از پنج دقیقه فرصت پاسخگویی به آن سؤال به پایان رسیده و سؤال بعدی مطرح می‌شد. هر دو نوع سؤال به ترتیب از ساده‌ترین سؤال شروع شده و به ترتیب سؤالات سخت‌تر می‌شد. ساعت شروع آزمون رأس ساعت ۱۶:۳۰ دقیقه بوده و آزمون ساعت ۱۷:۴۵ دقیقه به پایان رسید. برای اجرای این پژوهش تمامی ملاحظات اخلاقی مانند رضایت کتبی دانش‌آموزان و والدین آنها جهت شرکت در پژوهش و محرمانه ماندن اطلاعات به دست آمده، در نظر گرفته شد. در نهایت داده‌ها با استفاده از روش تحلیل واریانس چندمتغیره و آزمون تعقیبی کمترین تفاوت معنادار تحلیل شدند.

### یافته‌ها

شاخص‌های توصیفی متغیر وابسته پژوهش در چهار گروه در جدول زیر گزارش شده است.

پدر مهدی، مدیر یک برج زیبا در شرق تهران است. این برج دارای یک استخر به شکل دوزنقه متساوی‌الساقین هست. پدر مهدی می‌خواهد کاشی‌های کف استخر را عوض کند. قاعده بزرگ این استخر ۴ متر و قاعده کوچک آن ۳ متر است. ضلع‌های کناری این استخر هم ۵ متر است. برای کاشی‌کاری این استخر به چند متر کاشی نیاز است؟

۶ سؤال مربوط به سؤالات نیازمند بروزرسانی اطلاعات شامل دو سؤال با یک تغییر، دو سؤال با دو تغییر، و دو سؤال با سه تغییر بود و هر تغییر به معنای این بود که اطلاعات باید بروزرسانی شود. یک مورد از سؤالات نیازمند بروزرسانی اطلاعات به صورت زیر است:

می‌خواهیم دور یک باغچه مستطیل شکل با طول ۴ متر و عرض ۲۶۰ سانتی‌متر را نرده‌کشی کنیم. به چند متر نرده نیاز داریم؟ بعد از اینکه خواستیم نرده‌کشی کنیم متوجه شدیم طول باغچه ۴۲۰ سانتی‌متر است. برای نرده‌کشی کل باغچه با ابعاد جدید به چند متر نرده نیاز است؟ ترتیب سؤالات به نحوی بود که برای هر دو گروه از سؤالات (با و بدون نیاز به بروزرسانی اطلاعات) از ساده‌ترین سؤال شروع کرده و به پیچیده‌ترین سؤال می‌رسیدیم.

شیوه نمره‌گذاری آزمون نیز به این صورت بود که به ازای هر پاسخ کاملاً صحیح یک نمره به دانش‌آموز تعلق می‌گرفت و اگر دانش‌آموز جواب نهایی را به دست نمی‌آورد یا اشتباه محاسبه می‌کرد برای آن سؤال نمره‌ای به آزمودنی تعلق نمی‌گرفت.

با توجه به این که این آزمون از دو نوع سؤال تشکیل شده بود برای تعیین اعتبار آن از روش دونیمه آزمون استفاده شد و نمرات سؤالات بدون نیاز به بروزرسانی اطلاعات با نمرات سؤالات نیازمند بروزرسانی اطلاعات بررسی و میزان اعتبار آن برابر با ۰/۷۶ محاسبه شد که نشان از اعتبار مناسب ابزار استفاده شده در این پژوهش دارد. روایی صوری و محتوایی آزمون را

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار نمرات گروه‌ها در سؤالات با و بدون نیاز به روزرسانی اطلاعات

سؤال	نارسایی توجه/فزون‌کنشی		یادگیری و نارسایی توجه/ فزون‌کنشی		بهنجار		P	Z
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین انحراف معیار	میانگین انحراف معیار		
بدون نیاز به روزرسانی	۴/۹۳	۰/۵۸	۲/۶۳	۰/۷۶	۵/۳۰	۰/۵۳	۰/۰۹	۱/۳۰
نیازمند روزرسانی	۴/۱۳	۰/۷۷	۱/۷۳	۰/۹۴	۵/۱۶	۰/۵۹	۰/۱۹	۱/۰۸

همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود در هر دو نوع سؤال با و بدون نیاز به روزرسانی اطلاعات دانش‌آموزان بهنجار، بیشترین و دانش‌آموزان مبتلا به هر دو اختلال نارسایی توجه/ فزون‌کنشی و یادگیری، کمترین نمرات را در حل مسئله ریاضی کسب کرده‌اند. همچنین نتایج آزمون کالموگروف اسمیرنوف در جدول ۱ حاکی از آن است که توزیع نمونه در هر دو نوع سؤال بهنجار است چراکه Z هیچ‌کدام از سؤالات محاسبه شده در سطح آلفای کوچک‌تر از ۰/۰۵ معنی‌دار نیست. پیش‌فرض‌های تحلیل واریانس چندمتغیره نیز بررسی شد. با توجه به عدم معناداری آزمون ام‌باکس در سطح ۰/۰۵ ( $F=۲/۲۳$  و  $P=۰/۱۷$ ) و عدم معناداری آزمون لوین

جدول ۲: نتایج تحلیل واریانس تک‌متغیره برای بررسی تفاوت گروه‌ها در سؤالات با و بدون نیاز به روزرسانی اطلاعات

بدون نیاز به روزرسانی	مجموع		میانگین	مقدار	سطح معناداری	ضریب اتا
	مجموع	مجدورات				
بدون نیاز به روزرسانی	۱۲۸/۷۵	۴۲/۹۱	۰/۴۱	۹۶/۰۵	۰/۰۰۰۱	۰/۷۱۳
نیازمند روزرسانی	۱۹۱/۲۹	۶۳/۷۶	۰/۶۴	۱۰۵/۲۱	۰/۰۰۰۱	۰/۷۳۱

با توجه به نتایج جدول تحلیل واریانس تک‌متغیره، گروه‌ها در سؤالات بدون نیاز به روزرسانی اطلاعات با هم تفاوت معنادار دارند و با توجه به ضریب اتای محاسبه شده، ۷۱/۳ درصد از تغییرات گروه‌ها به واسطه این نوع سؤالات قابل تبیین است که رقم قابل توجهی است. همچنین گروه‌ها در سؤالات نیازمند روزرسانی اطلاعات نیز با هم تفاوت معنادار دارند و

۷۳/۱ درصد از این تغییرات به واسطه این نوع سؤالات قابل تبیین است که رقم قابل توجهی است. برای بررسی دوبه‌دوی گروه‌ها در هر نوع سؤال از آزمون تعقیبی کمترین تفاوت معنادار استفاده شد که نتایج آن در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۳: نتایج آزمون تعقیبی LSD برای مقایسه دوبه‌دوی گروه‌ها در سؤالات با و بدون نیاز به بروزرسانی اطلاعات

متغیر	گروه	نارسایی توجه / فزون‌کنشی	یادگیری	یادگیری و نارسایی توجه / فزون‌کنشی	بهنجار
بدون نیاز به بروزرسانی	نارسایی توجه / فزون‌کنشی	۰	۱/۰۳*	۲/۳۰*	-۰/۳۶
	یادگیری	-۱/۰۳*	۰	۱/۲۶*	-۱/۴۰*
	یادگیری و نارسایی توجه / فزون‌کنشی	-۲/۳۰*	-۱/۲۶*	۰	-۲/۶۶*
نیازمند بروزرسانی	بهنجار	۰/۳۶	۱/۴۰*	۲/۶۶*	۰
	نارسایی توجه / فزون‌کنشی	۰	۰/۹۳*	۲/۴۰*	-۱/۰۳*
	یادگیری	-۰/۹۳*	۰	۱/۴۶*	-۱/۹۶*
	یادگیری و نارسایی توجه / فزون‌کنشی	-۲/۴۰*	-۱/۴۶*	۰	-۳/۴۳*
	بهنجار	۱/۰۳*	۱/۹۶*	۳/۴۳*	۰

(\* =  $P < 0.05$ )

همبود با نارسایی توجه / فزون‌کنشی، و دانش‌آموزان بهنجار در حل مسائل ریاضی با و بدون نیاز به بروزرسانی اطلاعات پرداخته شد. نتایج پژوهش نشان داد دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نارسایی توجه / فزون‌کنشی و دانش‌آموزان بهنجار در حل مسائل بدون نیاز به بروزرسانی اطلاعات، تفاوتی با هم ندارند، در حالی که این دانش‌آموزان در حل مسائل نیازمند بروزرسانی اطلاعات، تفاوت معنادار با هم دارند به طوری که عملکرد دانش‌آموزان بهنجار در این مسائل بهتر از دانش‌آموزان مبتلا به نارسایی توجه / فزون‌کنشی است. نتایج این پژوهش همسو با شواهدی است که نشان می‌دهند دانش‌آموزان مبتلا به اختلالات یادگیری و دانش‌آموزان مبتلا به نارسایی توجه / فزون‌کنشی در حل مسائل ریاضی که نیازمند بروزرسانی اطلاعات است مشکل دارند و به احتمال زیاد این مشکل مربوط به نارسایی در کنش‌های اجرایی آن‌ها است (۱۸-۲۱). در تبیین علت این موضوع می‌توان گفت دانش‌آموزان مبتلا به نارسایی توجه / فزون‌کنشی دارای نارسایی در کنش‌های اجرایی هستند (۳۳). همچنین این دانش‌آموزان دچار نارسایی در بیان کتبی هستند زیرا که بیان کتبی نیازمند عملکرد اجرایی پیچیده‌ای بوده که شامل برنامه‌ریزی، حافظه

مطابق نتایج بدست آمده مشاهده می‌شود در سؤالات بدون نیاز به بروزرسانی اطلاعات، دانش‌آموزان بهنجار و دانش‌آموزان مبتلا به نارسایی توجه / فزون‌کنشی تفاوتی با هم ندارند ولی عملکرد این دانش‌آموزان بهتر از دانش‌آموزان مبتلا به اختلال یادگیری و دانش‌آموزان مبتلا به اختلال یادگیری همبود با نارسایی توجه / فزون‌کنشی، بود ( $P < 0.05$ ). همچنین دانش‌آموزان مبتلا به اختلال یادگیری عملکرد بهتری نسبت به دانش‌آموزان مبتلا به اختلال یادگیری همبود با نارسایی توجه / فزون‌کنشی داشتند ( $P < 0.05$ ). در سؤالات نیازمند بروزرسانی اطلاعات نیز همه گروه‌ها باهم تفاوت داشتند، به طوری که به ترتیب دانش‌آموزان بهنجار، دانش‌آموزان مبتلا به نارسایی توجه / فزون‌کنشی، دانش‌آموزان مبتلا به اختلال یادگیری، و در آخر دانش‌آموزان مبتلا به هر دو اختلال یادگیری و نارسایی توجه / فزون‌کنشی، بیشترین تا کمترین نمرات را در آزمون ریاضی نیازمند بروزرسانی اطلاعات کسب کردند ( $P < 0.05$ ).

### بحث و نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر به مقایسه دانش‌آموزان مبتلا به اختلالات یادگیری، اختلال نارسایی توجه / فزون‌کنشی، اختلال یادگیری

نارسایی هستند، در انجام صحیح این عمل پیچیده ناتوان بوده و این امر منجر به ناتوانی در بازداری اطلاعات نامربوط می‌شود. در نتیجه هنگامی که برای حل مسائل جدید باید از روش‌های جدید استفاده کنند، ناتوانی در بازداری اطلاعات نامربوط باعث می‌شود روش‌های قبلی با روش‌های جدید تداخل پیدا کرده و منجر به اشتباه در حل مسئله می‌شود (۳۵).

به‌طور خلاصه می‌توان گفت دانش‌آموزان مبتلا به اختلالات یادگیری و نارسایی توجه / فزون‌کنشی در مسائل نیازمند برورسانی اطلاعات، مشکلات بیشتری نسبت به دانش‌آموزان بهنجار دارند و این نارسایی ناشی از مشکل در کنش‌های اجرایی و در نتیجه ناتوانی در تخصیص حجم مناسب حافظه فعال به مطالب با توجه به درجه نیاز به آن مطالب می‌شود. نتیجه نهایی آن که در بازداری اطلاعات نامربوط دچار مشکل می‌شوند. نتایج این پژوهش با مطالعه کاپودچی و همکاران همسو است که در آن نشان داده شد دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نارسایی توجه / فزون‌کنشی در بازداری اطلاعات نامربوط، برورسانی اطلاعات، و حل مسئله نسبت به افراد بهنجار مشکلات بیشتری دارند (۲۳). همچنین با نتایج مطالعه فریدمن و همکاران مبنی بر این که دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نارسایی توجه / فزون‌کنشی به علت ناتوانی در برورسانی اطلاعات از حل مسئله ریاضی ناتوان هستند نیز همسو است (۳۵). همچنین نتایج پژوهش پاسولونگی و پازاگلیا مبنی بر این که دانش‌آموزان مبتلا به نارسایی در حل مسائل ریاضی و مبتلا به اختلال ریاضی نسبت به افراد بهنجار مشکل بیشتری در برورسانی اطلاعات دارند نیز با نتایج مطالعه حاضر همخوان است (۳۶).

از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به این موارد اشاره کرد: پژوهش حاضر فقط بر روی پایه پنجم ابتدایی صورت گرفته است در نتیجه در تعمیم نتایج آن به سایر پایه‌های تحصیلی باید احتیاط کرد. با توجه به این که آزمون برای هر گروه توسط فردی جداگانه اجرا شد و سؤالات به‌طور شفاهی برای آزمودنی‌ها خوانده می‌شد ممکن است نحوه خواندن

فعال، سازمان‌دهی، و توجه است. از طرفی این نارسایی‌ها در مسائل نیازمند برورسانی اطلاعات بیشتر نمود پیدا می‌کند چه در این مسائل اطلاعات جدید با اطلاعات قبلی تداخل پیدا کرده و چون دانش‌آموزان مبتلا به نارسایی توجه / فزون‌کنشی در بازداری محرک‌های نامربوط مشکل دارند (۱۷)، در مسائل نیازمند برورسانی اطلاعات همچنان از اطلاعات قبلی استفاده می‌کنند؛ و این مهم‌ترین دلیل تفاوت دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نارسایی توجه / فزون‌کنشی و دانش‌آموزان بهنجار در مسائل نیازمند برورسانی اطلاعات است.

همچنین نتایج نشان داد دانش‌آموزان بهنجار و دانش‌آموزان مبتلا به نارسایی توجه / فزون‌کنشی عملکرد بهتری نسبت به دانش‌آموزان مبتلا به اختلالات یادگیری و دانش‌آموزان مبتلا به هر دو اختلال نارسایی توجه / فزون‌کنشی و یادگیری دارند و این تفاوت‌ها در هر دو نوع مسائل با و بدون نیاز به برورسانی اطلاعات وجود دارد. در تبیین این تفاوت‌ها نیز می‌توان گفت بیشتر دانش‌آموزان مبتلا به اختلالات یادگیری در حل مسائل ریاضی مشکل دارند (۳۴) و وقتی اختلال نارسایی توجه / فزون‌کنشی نیز هم‌زمان با اختلال یادگیری وجود داشته باشد این مشکلات بیشتر می‌شود. بر اساس مدل بادلی و هیچ در طی فعالیت حافظه فعال برای انجام یک عمل، آزمودنی باید اطلاعات موردنیاز را در حافظه خود ذخیره کند. زمانی که نیاز است اطلاعات جدیدی وارد حافظه شود فرد ناچار است اطلاعات قبلی را که مورد نیاز بود از حافظه فعال خارج کرده و اطلاعات جدید را پردازش کند؛ بنابراین برورسانی اطلاعات یک فرایند ساده جایگزینی اطلاعات جدید با اطلاعات قبلی نیست، که فرایندی پیچیده بوده و مستلزم آن است که آزمودنی سطوح مختلف فعالیت حافظه فعال خود را با توجه به اهمیت اطلاعات و درجه نیاز به کار گیرد و به‌طور مداوم حجمی را که از حافظه فعال خود به اطلاعات نسبت می‌دهد برورسانی کند. نتیجه این که چون دانش‌آموزان مبتلا به اختلالات یادگیری و دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نارسایی توجه / فزون‌کنشی در حافظه فعال دچار



در هنگام تدریس، مطالب را با نظم بیشتر و به شکل سازمان‌دهی شده ارائه دهند و با آموزش سازمان‌دهی مطالب به این دانش‌آموزان از تداخل اطلاعات در حافظه آن‌ها جلوگیری کنند.

**تشکر و قدردانی** این مقاله حاصل مطالعه مستقل و بدون حمایت مالی هیچ سازمان و فقط با هماهنگی و جلب رضایت مدیریت محترم مدرسه اختلالات یادگیری ناحیه ۴ شهرستان تبریز در سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵ انجام شده است. بدین ترتیب از تمامی دست‌اندرکاران این مرکز و افراد نمونه به خاطر همکاری صمیمانه در اجرای این پژوهش تشکر و قدردانی می‌شود.

**تضاد منافع:** هیچ گونه تضاد منافی بین پژوهشگر و سازمان‌های حمایت‌کننده توسط نویسنده گزارش نشده است.

روی سؤالات توسط هر فرد با فرد دیگر متفاوت بوده و در نتیجه نتایج، تحت تأثیر قرار گرفته باشد؛ بنابراین توصیه می‌شود در پژوهش‌های بعدی زمان بیشتری را برای اجرای پژوهش در نظر گرفته و آزمون برای تمام گروه‌ها توسط فردی واحد، اجرا شود. همچنین توصیه می‌شود آزمون را برای محدوده سنی گسترده‌تری اجرا کرد تا تعمیم‌پذیری آن افزایش یابد. با توجه به یافته‌های پژوهش نیز پیشنهاد می‌شود برای کاهش مشکلات حل مسئله در افراد مبتلا به نارسایی توجه / فزون‌کنشی و اختلالات یادگیری، از راهبردهای درمانی رایج نظیر نوروفیدبک، بازی‌درمانی و سایر روش‌هایی که کارکرد شناختی و بازداری شناختی را بهبود می‌بخشد استفاده شود. همچنین پیشنهاد می‌شود مربیان مراکز اختلالات یادگیری

## References

1. Gut J, Heckmann C, Meyer CS, Schmid M, Grob A. Language skills, mathematical thinking, and achievement motivation in children with ADHD, disruptive behavior disorders, and normal controls. *Learn Individ Differ*. 2012; 22(3): 375-379. [\[Link\]](#)
2. Dahlin KI. Working memory training and the effect on mathematical achievement in children with attention deficits and special needs. *J Educ Learn*. 2013; 2(1): 118-133. [\[Link\]](#)
3. Capodieci A, Martinussen R. Math error types and correlates in adolescents with and without attention deficit hyperactivity disorder. *Front Psychol*. 2017; 8(1): 1801. [\[Link\]](#)
4. Greven CU, Kovas Y, Willcutt EG, Petrill SA, Plomin R. Evidence for shared genetic risk between ADHD symptoms and reduced mathematics ability: A twin study. *J Child Psychol Psychiatry*. 2014; 55(1): 39-48. [\[Link\]](#)
5. Thorell LB. Do delay aversion and executive function deficits make distinct contributions to the functional impact of ADHD symptoms? A study of early academic skill deficits. *J Child Psychol Psychiatry*. 2007; 48(11): 1061-1070. [\[Link\]](#)
6. Tosto MG, Momi SK, Asherson P, Malki K. A systematic review of attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and mathematical ability: Current findings and future implications. *BMC med*. 2015; 13: 204-212. [\[Link\]](#)
7. Lester FK. Thoughts about research on mathematical problem-solving instruction. *The Mathematics Enthusiast*. 2013; 10(1-2): 245-278. [\[Link\]](#)
8. Krawec J, Huang J, Montague M, Kressler B, Melia de Alba A. The effects of cognitive strategy instruction on knowledge of math problem-solving processes of middle school students with learning disabilities. *Learn Disabil Q*. 2013; 36(2): 80-92. [\[Link\]](#)
9. Lee K, Ng EL, Ng SF. The contributions of working memory and executive functioning to problem representation and solution generation in algebraic word problems. *J Educ Psychol*. 2009; 101(2): 373-387. [\[Link\]](#)
10. Re AM, Lovero F, Cornoldi C, Passolunghi MC. Difficulties of children with ADHD symptoms in solving mathematical problems when information must be updated. *Res Dev Disabil*. 2016; 59: 186-193. [\[Link\]](#)
11. Rasmussen C, Bisanz J. Representation and working memory in early arithmetic. *J Exp Child Psychol*. 2005; 91(2): 137-157. [\[Link\]](#)
12. Swanson HL, Jerman O, Zheng X. Growth in working memory and mathematical problem solving in children at risk and not at risk for serious math difficulties. *J Educ Psychol*. 2008; 100(2): 343-379. [\[Link\]](#)
13. Baddeley AD, Hitch GJ, Allen RJ. Working memory and binding in sentence recall. *J Mem Lang*. 2009; 61(3): 438-456. [\[Link\]](#)
14. Miyake A, Friedman NP. The nature and organization of individual differences in executive functions four general conclusions. *Curr Dir Psychol Sci*. 2012; 21(1): 8-14. [\[Link\]](#)
15. Viterbori P, Traverso L, Usai MC. The role of executive function in arithmetic problem-solving processes: A study of third graders. *J Cognit Dev*. 2017; 18(5): 595-616. [\[Link\]](#)
16. Daucourt MC, Schatschneider C, Connor CM, Al Otaiba S, Hart SA. Inhibition, updating working memory, and shifting predict reading disability symptoms in a hybrid model: project KIDS. *Front Psychol*. 2018; 9: 238. [\[Link\]](#)
17. Passolunghi MC, Siegel LS. Working memory and access to numerical information in children with disability in mathematics. *J Exp Child Psychol*. 2004; 88(4): 348-367. [\[Link\]](#)
18. Blessing SB, Ross BH. Content effects in problem categorization and problem solving. *J Exp Child Psychol*. 1996; 22(3): 792-810. [\[Link\]](#)
19. Passolunghi MC, Pazzaglia F. Individual differences in memory updating in relation to arithmetic problem solving. *Learn Individ Differ*. 2004; 14(4): 219-230. [\[Link\]](#)
20. Kotsopoulos D, Lee J. A naturalistic study of executive function and mathematical problem-solving. *The Journal of Mathematical Behavior*. 2012; 31(2): 196-208. [\[Link\]](#)

21. Iglesias-Sarmiento V, Carriedo-López N, Rodríguez-Rodríguez JL. Updating executive function and performance in reading comprehension and problem solving. *Annals of Psychology*. 2015; 31(1): 298-309. [\[Link\]](#)
22. Cornoldi C, Drusi S, Tencati C, Giofrè D, Mirandola C. Problem solving and working memory updating difficulties in a group of poor comprehenders. *J Cogn Educ Psychol*. 2012; 11(1): 39-44. [\[Link\]](#)
23. Capodiecì A, Gola ML, Cornoldi C, Re AM. Effects of a working memory training program in preschoolers with symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2018; 40(1): 17-29. [\[Link\]](#)
24. Alderson RM, Patros CHG, Tarle SJ, Hudec KL, Kasper LJ, Lea SE. Working memory and behavioral inhibition in boys with ADHD: An experimental examination of competing models. *Child Neuropsychol*. 2017; 23(3): 255-272. [\[Link\]](#)
25. Maehler C, Schuchardt K. Working memory functioning in children with learning disabilities: does intelligence make a difference? *J Intellect Disabil Res*. 2009; 53(1): 3-10. [\[Link\]](#)
26. Watson SM, Gable RA, Morin LL. The role of executive functions in classroom instruction of students with learning disabilities. *International Journal of School and Cognitive Psychology*. 2016; 3(167): 1-5. [\[Link\]](#)
27. Swanson HL, Jerman O. Math disabilities: A selective meta-analysis of the literature. *Rev Educ Res*. 2006; 76(2): 249-274. [\[link\]](#)
28. Jordan NC, Glutting J, Ramineni C. The importance of number sense to mathematics achievement in first and third grades. *Learn Individ Differ*. 2010; 20(2): 82-88. [\[Link\]](#)
29. Yarmohammadian A. The analysis of relation between learning disorders and language difficulties in elementary school students with learning disabilities. *J Rehabil*. 2013; 14(1): 23-31. [Persian]. [\[Link\]](#)
30. Shahim S, Haroun Rashidi H. A comparison of performance of children with nonverbal learning disabilities (NLD) and verbal learning disabilities (VLD) on the Wechsler intelligence scale for children-revised (WISC-R), the bender visual-motor gestalt test and the Iranian key math". *Knowledge & Research in applied psychology*. 2007; 9(32): 61-90. [Persian]. [\[Link\]](#)
31. Gadow KD, Sprafkin J, Salisbury H, Schneider J, Loney J. Further validity evidence for the teacher version of the child symptom inventory-4. *Sch Psychol Q*. 2004; 19(1): 50-71. [\[Link\]](#)
32. Ismail EM. Adaptation and standardization of CSI-4 in Iran. Tehran: Institute for Research in Exceptional Children; 2005. [Persian]. [\[Link\]](#)
33. Cornoldi C, Giofrè D, Calgaro G, Stupiggia C. Attentional WM is not necessarily specifically related with fluid intelligence: the case of smart children with ADHD symptoms. *Psychol Res*. 2013; 77(4): 508-515. [\[Link\]](#)
34. 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. *Dev Cogn Neurosci*. 2012; 2(0 1): 152-166. [\[Link\]](#)
35. Friedman LM, Rapport MD, Orban SA, Eckrich SJ, Calub CA. Applied problem solving in children with ADHD: the mediating roles of working memory and mathematical calculation. *J Abnorm Child Psychol*. 2018; 46(3): 491-504. [\[Link\]](#)
36. Passolunghi MC, Pazzaglia F. A comparison of updating processes in children good or poor in arithmetic word problem-solving. *Learn Individ Differ*. 2005; 15(4): 257-269. [\[Link\]](#)

## Comparison of Students with ADHD, LD, and Typically Developing Students in the Ability of Solving Mathematical Problems when Information must be Updated and when They must not be Updated

Mohammad Shadbafi\*<sup>1</sup>

1. M.A. of Psychology, Faculty of Psychology, Tabriz University, Tabriz, Iran

Received: October 5, 2017

Accepted: March 3, 2018

### Abstract

**Background and Purpose:** Students with attention deficiency/hyperactivity disorder (ADHD) and students with learning disability (LD) have a significant impairment in the working memory and consequently, in updating the information. The present study was conducted to compare the role of information updating in solving mathematical problems by students with ADHD, students with LD, students with the comorbidity of ADHD and LD, and typically developing students.

**Method:** This research was of casual-comparative design. The research population included all students of the 5<sup>th</sup> grade of primary school studying in the city of Tabriz in the academic year of 2016-2017. A sample of 30 students with ADHD, 30 students with LD, 30 students with ADHD and LD, and 30 normal students were selected by convenience sampling. Then 12 mathematical problems were presented to the sample groups. 6 problems did not need updating information, whereas the other 6 ones needed it. Finally, data were analyzed by multivariate analysis of variance (MANOVA) and least significance difference test.

**Results:** Findings showed that in both type of mathematical problems, normal students and students with ADHD performed significantly better than other groups and that students with LD performed better than students with Comorbidity of ADHD and LD. ( $p < 0.001$ ).

**Conclusion:** According to results, it can be concluded that impairment in working memory can lead to deficits in solving the problems that need updating information.

**Keywords:** Mathematical problem solving, updating information, attention deficit/hyperactivity disorder, learning disability

---

**Citation:** Shadbafi M. Comparison of students with adhd, ld, and typically developing students in the ability of solving mathematical problems when information must be updated and when they must not be updated. Quarterly Journal of Child Mental Health. 2018; 5(3): 146-156.

---

\*Corresponding author: Mohammad Shadbafi, M.A. of Psychology, Faculty of Psychology, Tabriz University, Tabriz, Iran.  
Email: M.shadbafi@gmail.com Tel: (+98) 041- 33340081