

بررسی عملکرد شناختی مبتلایان به اختلال یادگیری ریاضی و خواندن بر اساس آزمون واکنش سنج زمان و آزمون استروپ

اسماعیل سلیمانی^{۱*}

رقیه نوری پور لیاولی^۲
مختار رشادت زمانآباد^۳

چکیده

هدف: پژوهش حاضر باهدف مقایسه نتایج آزمون واکنش سنج زمان و آزمون استروپ در مبتلایان به اختلال یادگیری ریاضی و اختلال خواندن در شهرستان ارومیه انجام شد. **روش:** روش پژوهش توصیفی از نوع علی مقایسه‌ای بود. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل کلیه دانش‌آموزان پایه چهارم، پنجم و ششم ابتدایی مدرسه اختلال‌های یادگیری شهرستان ارومیه در سال تحصیلی ۹۵-۱۳۹۴ بود. نمونه این پژوهش شامل ۴۰ دانش‌آموز دارای اختلال یادگیری ریاضی و خواندن بود که به صورت نمونه‌گیری در دسترس بر اساس ملاک ورود؛ وجود اختلال ریاضی و خواندن، پایه تحصیلی چهارم و پنجم و ششم و ملاک خروج؛ داشتن هرگونه معلولیت جسمی، حرکتی، نابینایی، کم‌توانی ذهنی، اوتیسم و اختلال رفتاری انتخاب شدند. برای جمع‌آوری داده‌ها از آزمون هوش ریون، آزمون ریاضی کی‌مت، آزمون نارساخوانی، آزمون استروپ و دستگاه زمان واکنش سنج استفاده شد. داده‌های پژوهش با آزمون آماری تحلیل کوواریانس چند متغیره (MANCOVA) توسط نرم‌افزار SPSS-22 تجزیه و تحلیل شد. **یافته‌ها:** نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیره مطالعه حاضر نشان داد بین گروه اختلال یادگیری ریاضی و خواندن در انواع زمان واکنش (ساده-انتخابی و تمیزی) تفاوت معناداری وجود ندارد. همچنین بین گروه اختلال یادگیری ریاضی و خواندن در کارت‌های شماره ۱ و ۳ آزمون استروپ تفاوت معناداری وجود دارد اما در کارت‌های ۲ و ۴ تفاوت معناداری به دست نیامد. **نتیجه‌گیری:** با توجه به نتایج این تحقیق، از توانایی‌های شناختی در حوزه سرعت پردازش اطلاعات و نگهداری توجه، تکالیف تقویت‌کننده سرعت پردازش اطلاعات و توجه به‌ویژه اختلال خواندن می‌توان جهت افزایش آگاهی والدین دارای کودک مبتلا به اختلالات یادگیری استفاده نمود.

کلیدواژه‌ها: اختلال یادگیری، واکنش سنج زمان، آزمون استروپ، عملکرد شناختی

مقدمه

این اختلال شرایطی چون معلولیت‌های ادراکی، آسیب مغزی، اختلال جزئی در کارکرد مغز، نارساخوانی و زبان پریشی را شامل می‌شود (شایویتز و شایویتز، ۲۰۱۶). در حال حاضر میزان شیوع اختلالات یادگیری بین ۱ تا ۳۰ درصد جمعیت مدرسه برآورد شده است و در شمار یکی از پر شیوع‌ترین اختلالات شناخته شده قرار دارد (فراینگتون، کلر، هالند، برت و اوبرن، ۲۰۱۵). هر ساله تعداد زیادی از دانش‌آموزان به دلیل اختلال‌های یادگیری در فراگیری مطالب درسی دچار مشکل می‌شوند. این دسته از دانش‌آموزان معمولاً از هوش متوسط یا بالاتری برخوردارند، ولی در شرایط تقریباً یکسان آموزشی نسبت به دانش‌آموزان دیگر عملکرد تحصیلی ضعیف‌تری

طبق تعریف انجمن روانشناسی آمریکا اختلال یادگیری عبارت است از اختلال در یک یا بیش از یک فرایند روان‌شناختی پایه که در فرایند درک یا کاربرد زبان شفاهی یا نوشتاری نقش دارد و موجب بروز نقص در توانایی افراد در گوش دادن، فکر کردن، صحبت کردن، خواندن و نوشتن و هجی کردن یا محاسبات ریاضی می‌گردد. این تعریف کودکانی که مشکلات یادگیری آن‌ها ناشی از ناتوانی‌های حرکتی، بینایی یا شنوایی، عقب ماندگی ذهنی، آشفتگی‌های هیجانی، فقر محیطی، فرهنگی یا اقتصادی است را در برنمی‌گیرد (بکنسون، هالند، کوباس، فیتزر، ویلکس، کر میشل و هال، ۲۰۱۵).

نویسنده مسئول: استادیار روانشناسی، گروه علوم تربیتی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران). soleimani@urmia.ac.ir

^۲. دانشجوی دکتری مشاوره، دانشگاه الزهرا تهران، ایران

^۳. کارشناس ارشد روانشناسی بالینی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ارومیه، ارومیه، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۷/۱۹ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۸/۲۶

4. Backenson, Holland, Kubas, Fitzer, Wilcox, Carmichael & Hale

5. Shaywitz & Shaywitz

6. Farrington, Clare, Holland, Barrett & Oborn

بالای خطا در انجام محاسبات ریاضی است (بریانت، آکی، کیم، لنگ، بریانت و پفنتستیل، ۲۰۱۵).

در نقاط مختلف جهان میزان شیوع اختلال یادگیری ریاضی و خواندن را بین ۳ تا ۱۲ درصد گزارش شده است و در ایران نیز نریمانی و رجبی (۱۳۸۴) در بین دانش آموزان پایه دوم تا پنجم استان اردبیل میزان شیوع را ۱۳ درصد گزارش کرده‌اند. این اختلال‌ها معمولاً ناشی از ضایعه‌های سیستم عصبی مرکزی است و بسته به منطقه‌ی ضایعه نموده‌های متفاوتی دارند. به طوری که اصطلاح اختلال یادگیری، شرایطی چون ناتوانی‌های ادراکی، آسیب‌دیدگی‌های مغزی، نارسایی‌های جزئی در مغز و آفازی رشدی را در برمی‌گیرد. بر طبق این تعریف، اختلال یادگیری به عنوان یک نارسایی عصب‌شناختی است و همچنین بیانگر بدکارکردی‌های شناختی از قبیل درک، خواندن، نوشتن و ریاضی به حساب می‌آید (آنیو و راشانن، ۲۰۱۶). در بروز اختلالات یادگیری عوامل مختلف آموزشی، محیطی، روان‌شناختی و حتی ژنتیکی دخیل‌اند و شامل نقایص نورولوژیک (عصب‌شناختی)، تحصیلی، اجتماعی، عاطفی و سازشی می‌شوند. نقایص نورولوژیک شامل مشکلاتی در ادراک دیداری و لامسه، هماهنگی روانی-حرکتی، توجهات دیداری و لامسه، حافظه غیر کلامی، استدلال، کارکردهای اجرایی و مشکلات ویژه‌ای در جنبه‌هایی از زبان و گفتار است. نقایص تحصیلی شامل مشکلاتی در زمینه‌های نقص در محاسبات و استدلال ریاضی، درک و فهم خواندن بعضی از مطالب و جنبه‌هایی از زبان نوشتاری و دست خط است؛ و نقایص اجتماعی شامل مشکلاتی در ادراک اجتماعی و تعاملات اجتماعی است (بیل، ساندerson، سانیتی، داندرو و بالند، ۲۰۱۵).

در جدیدترین مطالعه موگاسیل، پاتیل، پاتیل و موگاسیل^۵ (۲۰۱۱) با بررسی کودکان ۸ تا ۱۱ سال هندی میزان شیوع کلی اختلال‌های یادگیری را ۱۵/۱۷ درصد و شیوع اختلال‌های نگارش، خواندن و ریاضیات را به ترتیب ۱۲/۵، ۱۱/۲ و ۱۰/۵ گزارش داده‌اند. همچنین مهین‌دوست (۲۰۱۱) با مطالعه ۶۰۰ دانش‌آموز پایه‌های سوم، چهارم و پنجم ابتدایی در شهر ایلام، نرخ شیوع اختلال‌های یادگیری را ۱۱/۴ درصد بیان می‌کند. از بین انواع اختلالات یادگیری، نارسخوانی و مشکلات خواندن با شیوع ۵ تا ۱۰ درصد، شایع‌ترین و عمومی‌ترین اختلال یادگیری بشمار می‌آیند. نارسخوانی یکی از حوزه‌های بسیار

نشان می‌دهند و علی‌رغم قرار داشتن در محیط آموزشی مناسب و نیز فقدان ضایعات بیولوژیک بارز و عدم مشکلات اجتماعی و روانی حاد با داشتن هوش متوسط قادر به یادگیری در زمینه‌های خاصی نمی‌باشند (نلسون، گاسویز، مارشال، ها مک، بر، راندلف و مک کر، ۲۰۱۶). از گروه‌های عمده کودکان مبتلا به اختلال یادگیری می‌توان از کودکان نارساخوان، نارسا نویس و مبتلا به اختلال حساب را نام برد. علی‌رغم گذشت نیم‌قرن از پژوهش‌های مختلف در باره اختلال‌های یادگیری هنوز علل این اختلال تا اندازه‌ای ناشناخته مانده است، حتی در بعضی موارد تلاش‌های پژوهشی برای یافتن بنیادهای سبب‌شناختی این اختلال به نتایج متفاوت و گاهی ناهمخوان نیز منجر شده است. از جمله عواملی که در پژوهش‌های مختلف مورد توجه قرار گرفته است، می‌توان به علل فیزیولوژیک (نظیر آسیب‌ها و صدمات مغزی)، عوامل بیوشیمیایی (مثل کم‌کاری تیروئید)، عوامل محیطی (مثل تغذیه و بهداشت)، عوامل ژنتیکی و عوامل پیش، هنگام و بعد از تولد اشاره کرد (مکی، فلویید و رابرسون، ۲۰۱۵).

نارسخوانی با نقص در انواعی از کارکردهای شناختی از جمله توانایی‌های زبانی و آوایی، یکپارچگی یا هماهنگی دیداری-ادراکی و دیداری-حرکتی، حافظه دیداری و میان‌حسی و دیگر کارکردها مثل توانایی سازمان‌دهی همراه است. شکست در خواندن ممکن است ناشی از نقص در حافظه دیداری-شنیداری، آگاهی واج‌شناختی و یا مشکل در نحوه تجزیه و ترکیب واج‌ها باشد (مول، گوبل، گوچ، لنریل و اسنولینگ، ۲۰۱۶).

از طرف دیگر نوع دیگر اختلالات یادگیری، اختلال یادگیری ریاضی می‌باشد که از میان تمامی مشکلات یادگیری، از اهمیت بیشتری برخوردار است (مک کنا، شین و سیلو، ۲۰۱۵). در واقع اصطلاح اختلال یادگیری همواره در ادبیات مربوط به مشکلات ریاضی مطرح بوده است؛ بنابراین، عجیب نیست که اختلال‌های یادگیری به کرات به عنوان یکی از عوامل مهم اثرگذار بر عملکرد و یادگیری ریاضی معرفی شده است (سات‌سانگی و بوک، ۲۰۱۵). مهم‌ترین ویژگی کودکان دارای اختلال ریاضی اشکال در فراگیری و یادآوری مفاهیم ریاضی و ویژگی دوم آن‌ها دشواری در انجام محاسبات، راهبردهای نارسخوانی در حل مسئله، زمان طولانی در کشف راه‌حل و میزان

5. Satsangi & Bouck

6. Bryant, Ok, Kang, Kim, Lang, Bryant & Pfanestiel

7. Aunio & Räsänen

8. Beale, Sanderson, Sanniti, Dundar & Boland

9. Mogasale, Patil, Patil & Mogasale

1. Nelson, Guskiewicz, Marshall, Hammeke, Barr, Randolph & McCrea

2. Maki, Floyd & Roberson

3. Moll, Göbel, Gooch, Landerl & Snowling

4. McKenna, Shin & Ciullo

آزمودنی از ارائه هرگونه پاسخ است. بنابراین با اندازه‌گیری این زمان می‌توان معیار درستی از شرایط بدنی فرد مورد آزمایش به دست آورد.

نقص در عملکرد شناختی نقص در نگهداری توجه کودکان، فرصت پردازش، ذخیره کردن و فراخوانی اطلاعات را دربر می‌گیرد. با توجه به اهمیت عملکرد شناختی و توجه در نظریه‌های عصب-روان شناختی، عملکرد شناختی بیشتر در کودکان ADD و ADHD، بررسی شده است، درحالی‌که نقص عملکرد شناختی در کودکان مبتلایان به اختلال یادگیری ریاضی و خواندن کم‌تر مورد توجه بوده است.

محققان و صاحب‌نظران به این نتیجه رسیده‌اند که زمان واکنش خصوصاً زمان واکنش انتخابی تنها یک پاسخ حرکتی ساده به محرک‌ها نیست، بلکه سازه‌های زیربنایی آن به توانایی‌های سطح بالای شناختی چون پردازش شناختی، مقایسه جزئیات و حافظه کاری ارتباط می‌یابد (هولی، پراساد، پندر و مورفی، ۲۰۱۲). همان‌طور که نتایج مطالعات نشان می‌دهد مبتلایان به اختلال یادگیری در پردازش شناختی و حافظه کاری و توجه دچار کاستی هستند. به‌عنوان مثال بال و اسکریرف^{۱۱} (۲۰۰۱) نشان داده‌اند که کودکانی که ریاضیات آن‌ها ضعیف است در کارکردهای اجرایی از جمله حفظ اطلاعات در حافظه کاری دچار مشکلات زیادی هستند. هالاهان^{۱۲} (۱۹۷۲) بیان می‌کنند کودکانی که دچار اختلالات یادگیری هستند در حافظه شنوایی و بینایی خود نقایص دارند. دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضیات و نارساخوان در کارکردهای بازداری تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی ضعیف‌تر از دانش‌آموزان بدون اختلال ریاضیات هستند (گوچ، اسنولینگ و هالم، ۲۰۱۱). ضعف انعطاف‌پذیری یا در جاماندگی با توانایی ریاضیات رابطه معکوس دارد (بال و اسکریرف، ۲۰۰۱). بر اساس مطالعات سیدمن^{۱۳} (۲۰۰۶) کودکانی که به‌طور هم‌زمان به اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی و هم‌ناتوانی یادگیری داشتند در هر دو زمینه کارکردهای اجرایی و غیر اجرایی بیشتر آسیب‌پذیر بودند، خصوصاً ناتوانی در عملیات حساب در گروه ناتوان در ریاضی به علت نقص زیاد در کارکرد اجرایی آن‌ها است. همچنین نارسائی توجه یکی از هسته‌های اصلی ناتوانی‌های یادگیری است (سیدمن، ۲۰۰۶؛ کرک، گری، ریوی و کورنیش^{۱۴}، ۲۰۱۵).

مهمی است که معمولاً مشکلات بیشتری برای دانش‌آموزان ناتوان در یادگیری به وجود می‌آورد (تارویان، نیکلسون و فاوست، ۲۰۰۷).

بدن انسان در واکنش به محرک‌های بیرونی با سرعتی از مرتبه میلیونوم ثانیه پاسخ می‌دهد. سرعت پاسخ‌گویی به این محرک‌ها بستگی به سیستم عصبی دارد. این زمان در بین افراد مختلف با توجه به سن و میزان سلامتی سیستم عصبی متفاوت است. زمان واکنش یعنی مدت‌زمانی که طول می‌کشد تا یک فرد به‌طور ارادی یا غیرارادی به یک محرک کم‌وبیش پیچیده دیداری یا شنیداری پاسخ دهد. زمان واکنش به عوامل متعددی همچون تحریک گیرنده‌های حسی، زمان انتقال اثر تحریک به دستگاه عصبی مرکزی، زمان تصمیم‌گیری دستگاه عصبی مرکزی و صدور فرمان پاسخ، زمان انتقال فرمان از دستگاه عصبی مرکزی به اعضای پاسخ‌دهنده و زمان پاسخ‌گویی به وسیله اعضای پاسخ‌دهنده بستگی دارد. اختلال در هر یک از قسمت‌های مذکور، موجب بالا رفتن زمان واکنش می‌شود (پلتیر، هیگینز و بوینس^۲، ۲۰۱۶). زمان واکنش به‌عنوان شاخص پردازش اطلاعات محسوب می‌گردد؛ بنابراین زمان واکنش کند و آرام، غالباً به معنای پردازش کند یا تخریب شناختی تفسیر می‌شود (مول، گوپل و اسنولینگ، ۲۰۱۵). داندروز^۳ (۱۹۶۸)؛ به نقل از سانتورینو، کاند، موران، کانلو و مدینا^۴ (۲۰۱۶) فیزیولوژیست آلمانی، سه نوع تکلیف مربوط به زمان واکنش را بسط داده است که به نام وی «واکنش‌های A، B و C داندروز» شناخته می‌شوند. در واکنش A که غالباً «واکنش ساده» نامیده می‌شود، یک محرک ساده به آزمودنی ارائه می‌شود و وی سریعاً با فشار دادن دکمه‌ای، پاسخ مناسب را ارائه می‌دهد. فاصله زمانی بین ارائه محرک و ارائه پاسخ را زمان واکنش می‌نامند. در واکنش B که به‌عنوان «زمان واکنش انتخابی»^۵ شناخته می‌شود، بیش از یک محرک و یک پاسخ وجود دارد. هر محرک، پاسخ ویژه خود را داراست. در این نوع، از آزمودنی خواسته می‌شود R1 را وقتی که S1^۶ و R2 را وقتی که S2^۷ اتفاق می‌افتد انجام دهد. در واکنش نوع C (زمان واکنش تمیزی یا تشخیصی^۸)، بیش از یک محرک وجود دارد؛ اما یک محرک، تنها به یک پاسخ مربوط است. اگر S1 رخ دهد، از آزمودنی انتظار می‌رود که R1 را انجام دهد و در مقابل هر رخداد دیگری (S2)، پاسخ صحیح، خودداری

8. Stimule

9. Discrimination

10. Howley, Prasad, Pender & Murphy

11. Bull & Scerif

12. Halahan

13. Seidman

14. Kirk, Gray, Riby & Cornish

1. Taroyan, Nicholson & Fawcett

2. Pelletier, Higgins & Bourbonnais

3. Danders

4. Santurino, Conde, Morán, Canelo & Medina

5. Simple Reaction

6. Choice Reaction Time

7. Response

موردمطالعه با گروه عادی تفاوت معنی‌داری وجود دارد. در بررسی دیگر با عنوان اندازه‌گیری ویژگی‌های شناختی کودکان با مشکلات یادگیری که توسط میسپاک، فلچر، استوبینگ، وگن و تولار^{۱۳} (۲۰۱۴) صورت گرفت، به نتایج مشابهی دست یافتند. کاپولا، لی، بنت، بورتیر، فوول، کویلیسی و یانگ^{۱۴} (۲۰۱۰) در پژوهشی با عنوان عملکرد ضعیف در نارساخوان‌های ۱۵ ساله، عنوان پژوهش خود را مورد تأیید قرار دادند و پروتوپاپس، اراکونتی و کالومباس^{۱۵} (۲۰۰۶) عملکرد ضعیف نارساخوان‌ها در آزمون استروپ در سنین پایین‌تر را مورد تأیید قرار دادند. همچنین مشاهدات بالینی نشان داده‌اند که افرادی که دچار اضطراب هستند به دلیل عدم تمرکز حواس کافی، در اجرای آزمون استروپ موفق نبوده و احتمالاً یکی از بدترین عملکردهای گزارش شده مربوط به این قبیل افراد است. افراد وسواسی نیز به علت توجه بیش‌ازحد به جزئیات، معمولاً در این آزمون مشکل دارند (کو و نیچه^{۱۶}، ۲۰۱۵). عملکرد ضعیف در آزمون استروپ با صرع قطعه پیشانی (بون، میلر، رزنگر، دورازو، مک اینتایر و ویل^{۱۷}، ۱۹۸۸)، کاستی‌های حافظه مربوط به سن (مامرلا، گیسسی، بومبا، باتسی، کویولا، بروگی و ناسینویچ^{۱۸}، ۲۰۱۶)، فراموشی فراگیر گذرا (هاگل و برنز^{۱۹}، ۲۰۱۵) و اختلال بیش‌فعالی و کمبود توجه نیز ارتباط دارند (کوک، لی و هنریج^{۲۰}، ۲۰۱۵).

با توجه به مطالب فوق، پژوهش حاضر باهدف مقایسه نتایج آزمون واکنش سنج زمان و آزمون استروپ در مبتلایان به اختلال یادگیری ریاضی و اختلال خواندن در شهرستان ارومیه انجام شد.

روش و ابزار پژوهش

روش پژوهش علی-مقایسه‌ای و از نوع مقطعی-مقایسه‌ای است که به‌صورت گذشته‌نگر انجام شد. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل کلیه دانش‌آموزان پایه چهارم، پنجم و ششم ابتدایی مدرسه اختلال‌های یادگیری شهرستان ارومیه در سال تحصیلی ۹۵-۱۳۹۴ بود که بر اساس اعلام اداره کل آموزش و پرورش شهرستان ارومیه ۲۲۵ نفر می‌باشند

پژوهش‌ها نشان داده‌اند کودکان دارای اختلال یادگیری نسبت به کودکان بهنجار در جستجوی دیداری^۱ عملکرد ضعیف‌تری دارند. حتی بعضی از یافته‌ها نشان می‌دهد نارسایی توجه در این افراد تا سنین بزرگ‌سالی نیز ادامه دارد (ماسون، هامفری و کنت^۲، ۲۰۰۳؛ لاندل و ویلبرگر^۳، ۲۰۱۰).

مطالعه استر^۴ (۲۰۰۴) بر روی ۸ نفر نوجوان مبتلابه ناتوانی‌های یادگیری و ۸ نفر نوجوان عادی همگن نشان داد که افراد دارای ناتوانی‌های یادگیری در توجه بصری انتخابی^۵، تغییر توجه^۶ و توجه پایدار^۷ از عملکرد ضعیف‌تری برخوردار هستند و تفاوت دو گروه معنی‌دار بود ($P < 0.01$). گارسیا، پیرا و فوکودا^۸ (۲۰۰۷) نشان دادند که توانایی توجه شنیداری انتخابی کودکان مبتلابه LD، در مقایسه با کودکان بهنجار کاهش نشان می‌دهد. تحقیقات داخلی در این زمینه محدود بوده است. امیریانی، طاهایی و کمالی (۱۳۹۰) نشان دادند که در توجه شنیداری تقسیم‌شده^۹، دانش‌آموزان دارای ناتوانی یادگیری عملکرد ضعیف‌تری در مقایسه با دانش‌آموزان عادی دارند در حالی که در توجه شنیداری انتخابی تفاوتی به دست نیامد. پژوهش‌های دیگر هم نشان داده‌اند که بین ناتوانی‌های یادگیری و توجه ارتباط معناداری وجود دارد (عابدی، ملک‌پور، مولوی، عریضی سامانی و امیری، ۱۳۸۷).

از سوی دیگر از آنجایی که ناتوانی‌های یادگیری در یک تأخیر تحولی در توانایی حفظ توجه انتخابی قرار دارد و همچنین مشکل در بازداری یکی از ویژگی‌های دیگر کودکان با اختلالات یادگیری می‌باشد که باعث استفاده از آزمون استروپ برای مطالعه اختلال یادگیری و عملکرد تحصیلی در بسیاری از نقاط جهان شده است (پنجینگبورگ، هارکز، آلدنکامپ، رولی و هندریکسن^{۱۰}، ۲۰۱۶). برای مثال می، بائور و فینچام^{۱۱} (۲۰۱۵) به این نتیجه رسیدند که بین عملکرد بهتر در آزمون استروپ و عملکرد تحصیلی رابطه مثبتی وجود دارد. گلدن^{۱۲} و گلدن (۲۰۰۲) در پژوهشی با عنوان الگوی عملکرد در آزمون کلمه-رنگ استروپ در کودکان با ناتوانی‌های روان‌پزشکی، توجه و یادگیری، به این نتیجه رسید که بین گروه‌های

13. Miciak, Fletcher, Stuebing, Vaughn & Tolar

14. Kapoula, Le, Bonnet, Bourtoire, Demule, Fauvel, Quilicci & Yang

15. Protopapas, Archonti & Skaloumbakas

16. Kuo & Nitsche

17. Boone, Miller, Rosenberg, Durazo, McIntyre & Weil

18. Mammarella, Ghisi, Bomba, Bottesi, Caviola, Broggi & Nacinovich

19. Haegele & Burns

20. Cook, Li & Heinrich

1. Visual scanin

2. Mason, Humphreys & Kent

3. Willburger

4. Sterr

5. Visual selective attention

6. Attentional switching

7. Sustained attention

8. Garsia, Pereira & Fukuda

9. divided auditory attention

10. Peijnenborgh, Hurks, Aldenkamp, Vles & Hendriksen

11. May, Bauer & Fincham

12. Golden

خطا، اندازه‌گیری، پول و زمان است. بیشتر سؤال‌های آزمون به‌صورت دیداری و شفاهی به دانش‌آموز ارائه‌شده و دانش‌آموز باید پاسخ را به صورت شفاهی بدهد. پایایی این آزمون با روش آلفای کرونباخ در پنج‌پایه بین ۰/۸۰ تا ۰/۸۴ به دست آمده است و ضریب پایایی این آزمون با استفاده از روش آلفای کرونباخ برابر با ۰/۸۰ به دست آمده است (اسماعیلی و هومن، ۱۳۸۱). از این آزمون به‌منظور شناسایی دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی استفاده شده است.

آزمون خواندن و نارسایی: در این پژوهش، برای سنجش خواندن و نارساخوانی از آزمون خواندن و نارسا - خوانی کرمی نوری و مرادی استفاده گردید. این آزمون برای دانش‌آموزان دختر و پسر پایه‌ی اول تا پنجم دبستان یک‌زبانه (فارسی) و دوزبانه (تبریزی و سنجی)، توسط کرمی نوری و مرادی (۱۳۸۷) هنجاریابی شده است. این آزمون مشتمل بر ۱۰ خرده‌مقیاس است. خرده‌مقیاس‌های آزمون نما عبارت‌اند از: ۱- آزمون خواندن کلمات، ۲- آزمون خواندن ناکلمات (واژه‌های بدون معنی)، ۳- آزمون درک کلمات، ۴- آزمون زنجیره‌ی کلمات، ۵- آزمون درک کلمات، ۶- آزمون قافیه‌ها، ۷- نامیدن تصاویر، ۸- آزمون حذف آواها، ۹- آزمون نشانه حرف، ۱۰- آزمون نشانه مقوله. ضریب آلفای کل این آزمون ۰/۸۲ است (کرمی نوری و مرادی، ۱۳۸۷). این آزمون به‌صورت انفرادی توسط محقق اجرا گردید. نمرات آزمودنی‌ها در هر خرده‌مقیاس پس از مراجعه به جدول پاسخ‌های صحیح، محاسبه و در جداول مربوط به هر آزمودنی ثبت می‌گردد (کرمی نوری و مرادی، ۱۳۸۷).

آزمون استروپ: این آزمون در سال ۱۹۳۵ توسط استروپ برای ارزیابی توجه اختصاصی و انعطاف‌پذیری شناختی ابداع شد. از آن زمان به بعد انواع متفاوتی از این آزمون ساخته شده است از جمله آزمون دودریل^۲ در سال ۱۹۷۸، آزمون نوع گلدن در سال ۱۹۷۸ و نوع گراف^۳ در سال ۱۹۹۵. تعداد کارت‌های مورد استفاده در هر یک از این آزمون‌ها باهم فرق می‌کند. در این پژوهش از نوع کارتی آزمون استروپ که بسیار شبیه به آزمون طرح شده به وسیله استروپ است، استفاده شده است. این آزمون از چهار کارت تشکیل شده است (W خواندن واژه، C نامیدن رنگ) و CW نیز خواندن واژه‌ها بدون توجه به رنگ آن‌ها در کارت سوم و در کارت چهارم، گفتن واژه‌ها بدون توجه به چیزی که نوشته شده است، می‌باشد. هر کارت ۲۵ محرک را نشان می‌دهد که به ترتیب در ۵ سطر و ۵ ستون تنظیم شده‌اند. از آزمودنی خواسته می‌شود به هر

نمونه این پژوهش شامل ۴۰ دانش‌آموز دارای اختلال یادگیری ریاضی و خواندن بود که از میان جامعه آماری به‌صورت نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شد.

ملاک‌های ورود آزمودنی‌ها عبارت‌اند از: وجود اختلال ریاضی و اختلال خواندن، هوش متوسط و متوسط به بالا (عدم عقب‌ماندگی ذهنی)؛ پایه تحصیلی چهارم، پنجم و ششم ابتدایی؛ عدم اختلالات روانی و بیماری حاد؛ عدم اختلال بیش فعالی و کمبود توجه؛ عدم مصرف دارو در شش ماه قبل جهت درمان ناتوانی‌های یادگیری؛ فقدان ناتوانی‌های هم‌آیند مانند ناتوانی نوشتن و خواندن (از طریق بررسی پرونده تحصیلی).

ملاک‌های خروج آزمودنی‌ها عبارت‌اند از: عدم همکاری کودک یا خانواده، بی‌قراری کودک و عدم تحمل شرایط پژوهش، ناتوانی ریاضی به علت نقایص حسی با شد، ناتوانی ریاضی به خاطر محرومیت محیطی، فرهنگی و آموزشی

ابزار مورد استفاده در این پژوهش عبارت بودند از:

آزمون هوش ریون: این آزمون توسط ریون (۱۹۶۲)؛ به نقل از سیدعباس زاده، گنجی و شیرزاد، (۱۳۸۲) در انگلستان برای اندازه‌گیری هوش در گروه سنی ۹ تا ۱۸ سال ساخته شده است و دارای ۶۰ آیتم (۵ سری ۱۲ تایی) می‌باشد. ضریب همسانی درونی این آزمون با میانگین ۰/۹۰ و ضریب پایایی باز آزمایی با میانگین ۰/۸۲ گزارش شده است. همبستگی این آزمون با آزمون‌های هوشی و کسلر، استنفورد-بینه، مازهای پروتوس و آد مک گودیناف در دامنه‌ای از ۰/۴۰ تا ۰/۷۵ به دست آمده است. میزان همبستگی آن با آزمون‌های غیرکلامی بیشتر گزارش شده است. ضریب پایایی این آزمون در گروه‌های مختلف بین ۰/۷۰ و ۰/۹۰ و در سنین پایین‌تر تا حدودی کمتر است (سیدعباس زاده، گنجی و شیرزاد، ۱۳۸۲). در این پژوهش از این آزمون برای تشخیص افتراقی اختلالات یادگیری با عقب‌ماندگی ذهنی استفاده شده و ملاک انتخاب افراد نمره هوش بهر ۹۰ و به بالا بود.

آزمون ریاضی کی‌مت: این آزمون را کرنولی، ناچی‌من و پریچت^۱ در سال ۱۹۷۶ انتشار دادند که متشکل از ۱۴ خرده‌آزمون، شامل سطوح محتوایی عملیاتی و کاربردی است. آزمون کی‌مت به‌صورت انفرادی اجرا شده و برای سنین قبل از دبستان تا ۱۲ سالگی مناسب است. در سطوح محتوایی شامل شمارش، کسر، هندسه و علائم؛ در سطح عملیاتی شامل جمع، تفریق، ضرب، تقسیم، محاسبه ذهنی و استدلال حسابی و در سطح کاربرد شامل حل مسئله، موارد

^۳. Graf

^۱. Cornoly, Nachtman & Pritchett

^۲. Doodril

توسط راون کیلدا^۲ (۲۰۰۴): به نقل از بشرپور، (۱۳۸۵) استفاده شده است. این آزمون به نارسایی‌های توجه و بازداری مختل نیز خیلی حساس است.

دستگاه زمان واکنش سنج: دستگاه زمان واکنش سنج برای اولین بار به نام مرکز تحقیقات فیزیک کاربردی شریف، در اداره ثبت اسناد و مالکیت صنعتی به شماره ۳۹۴۲۸، به تاریخ ۸۵/۱۲/۲۲ به ثبت رسیده است. نوع دستگاه استفاده شده در این پژوهش، ساخت مؤسسه روان تجهیز سینا - اولین طراح و تولیدکننده تجهیزات آزمایشگاهی روان‌شناسی در ایران - می‌باشد. روایی و پایایی این ابزار توسط ایروانی (۱۳۸۹) و نظیفی، طباطبایی، آزاد فلاح و مرادی (۱۳۹۰) مورد بررسی قرار گرفته و روایی و پایایی آن تأیید شده است.

روش اجرا

بعد از معرفی از سوی دانشگاه به اداره کل آموزش و پرورش استان ارومیه، مقیاس تشخیصی اختلال بیش‌فعالی - کمبود توجه، آزمون هوشی ریون و آزمون ریاضی ایران کی‌مت و آزمون نارساخوانی در مدرسه اختلالات یادگیری اجرا شد. سپس بعد از انتخاب نمونه پژوهشی ابزارهای اصلی اجرا شد. داده‌های پژوهش با آزمون آماری تحلیل کوواریانس چند متغیره (MANCOVA) توسط نرم‌افزار SPSS-22 تجزیه و تحلیل شد.

کارت نگاه کند و از سمت چپ به‌طور افقی به سمت راست، این کار را ادامه دهد و پا سخ مناسب را سریع و تا جایی که محتمل است، بدهد. در کارت W، محرک نام رنگ‌های پنج‌گانه می‌باشد (قرمز، آبی، سبز، قهوه‌ای و زرد)، در این قسمت از آزمودنی خواسته می‌شود تا فقط واژه‌هایی را که به رنگ خاکستری نوشته شده‌اند را بخواند. کارت C مربع‌های رنگی را نشان می‌دهد (قرمز، آبی، سبز، قهوه‌ای و زرد)، در این قسمت از آزمودنی خواسته می‌شود تا رنگ مربع‌ها را بگوید و کارت CW نیز واژه‌هایی که به نام رنگ‌های پنج‌گانه اشاره دارند و بارنگ‌های متعارض (مثلاً واژه قرمز به رنگ آبی نوشته شده) نوشته شده‌اند را نشان می‌دهد. در کارت سوم از آزمودنی خواسته می‌شود آن واژه‌ها را بدون توجه به رنگ آن‌ها بخواند و در کارت چهارم از آزمودنی خواسته می‌شود تا رنگ آن واژه‌ها را بدون توجه به چیزی که نوشته شده، بگوید. در هر چهار کارت زمان واکنش آزمودنی و تعداد خطاها ثبت می‌شود. پایایی این آزمون برای کارت‌های اول و دوم ۰/۸۸ و برای کارت‌های سوم و چهارم ۰/۸۰ گزارش شده است (دنی و همکاران^۱، ۲۰۰۵؛ به نقل از بشرپور، ۱۳۸۵). این آزمون برای سنجش هر دو نوع پردازش خودکار و کنترل‌شده کاربرد دارد. از کارت‌های اول و دوم برای اندازه‌گیری پردازش خودکار و از کارت‌های سوم و چهارم برای اندازه‌گیری پردازش کنترل‌شده در مطالعه‌ای

یافته‌ها

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد گروه‌های مورد مطالعه در مؤلفه‌های آزمون واکنش سنج زمان و

کارت شماره ۱ تا ۴ آزمون استروپ

مؤلفه‌ها		اختلال یادگیری ریاضی		اختلال یادگیری خواندن	
متغیرها	اندازه‌ها	M	SD	M	SD
انواع واکنش	ساده	۴۵۶/۲۱	۳۵/۶۵	۴۶۹/۶۵	۳۷/۵۴
آزمون زمان واکنش	انتخابی	۴۷۲/۳۵	۳۳/۴۵	۴۸۳/۵۷	۳۴/۴۹
	تمیزی/تشخیصی	۵۴۸/۹۶	۳۶/۶۷	۵۶۵/۱۳	۳۵/۱۵
کارت یک	زمان واکنش	۱۸/۳۳	۱/۶۲	۲۱/۶۸	۱/۳۵

2. Ravnkilde

1. Denny & et al

۱/۲۹	۱۵/۳۵	۱/۴۵	۱۸/۲۵	تعداد صحیح		
۰/۷۶۱	۹/۶۵	۰/۹۸۶	۶/۷۵	تعداد خطا		
۱/۳۶	۱۸/۱۸	۱/۰۱	۱۷/۹۳	زمان واکنش	کارت دو	
۱/۴۱	۲۲/۲۵	۱/۲۴	۲۲/۵۰	تعداد صحیح		آزمون استروپ
۰/۶۸۹	۲/۷۵	۰/۸۷۳	۲/۵۰	تعداد خطا		
۲/۰۶	۲۴/۳۳	۱/۵۴	۲۱/۱۹	زمان واکنش	کارت سه	
۱/۱۱	۱۲/۹۵	۱/۷۳	۱۶/۶۵	تعداد صحیح		
۰/۷۰۹	۱۲/۰۵	۰/۹۶۱	۸/۳۵	تعداد خطا		
۲/۱۹	۳۱/۳۷	۲/۰۲	۳۰/۵۶	زمان واکنش	کارت چهار	
۱/۵۱	۱۷/۱۹	۱/۶۵	۱۷/۳۷	تعداد صحیح		
۰/۶۹۲	۷/۸۱	۰/۸۷۵	۷/۶۲	تعداد خطا		

با توجه به جدول یک نشان می‌دهد که میانگین واکنش گروه اختلال یادگیری ریاضی در مقایسه با گروه اختلال یادگیری خواندن در هر سه واکنش کمتر می‌باشد. قبل از تحلیل کوواریانس چندمتغیره جهت رعایت پیش فرض‌های آن، نتایج نشان داد آماره Z کولموگروف-اسمیرنف برای آزمون زمان واکنش و آزمون استروپ به ترتیب برابر با ۱/۳۱ و ۱/۰۶ در سطح $(P \geq ۰/۰۵)$ معنی‌دار نیست، یعنی توزیع متغیرها در بین نمونه با توزیع آن در جامعه آماری نرمال است. همچنین نتایج آزمون لوین نشان داد سطح آماره (F) برای آزمون زمان واکنش و آزمون استروپ معنی‌دار نیست $(P \geq ۰/۰۵)$ و این نشان دهنده آن است که واریانس خطای این متغیرها در بین آزمودنی‌ها (گروه اختلال یادگیری ریاضی و خواندن) متفاوت نیست و واریانس‌ها باهم برابرند. همچنین برای بررسی فرض همگنی کوواریانس‌ها از آزمون باکس استفاده شد و نتایج نشان داد که مقدار باکس معنی‌دار نیست $(P = ۰/۶۳۷)$ و $F = ۴/۲۱$ و $BOX = ۸۱/۲۴$ در نتیجه پیش فرض تفاوت بین کوواریانس‌ها برقرار است.

جدول ۲. نتایج شاخص‌های اعتباری آزمون معناداری تحلیل کوواریانس چند متغیری بر روی متغیرهای

مورد مطالعه

منبع	نام آزمون	مقدار	F	فرضیه df	خطا df	P
	اثر پیلایی	۰/۵۶۱	۱۹۶/۳۹	۱۵/۰۰	۳۱/۰۰	۰/۰۰۰
گروه	لامبدا ویلکز	۰/۰۳۵	۱۹۶/۳۹	۱۵/۰۰	۳۱/۰۰	۰/۰۰۰
	اثر هتلینگ	۳۷/۵۴	۱۹۶/۳۹	۱۵/۰۰	۳۱/۰۰	۰/۰۰۰
	بزرگ‌ترین ریشه خطا	۳۷/۵۴	۱۹۶/۳۹	۱۵/۰۰	۳۱/۰۰	۰/۰۰۰

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که سطوح معناداری همه آزمون‌ها قابلیت استفاده از تحلیل کوواریانس چند متغیری را مجاز می‌شمارد. این نتایج نشان می‌دهد که در بین دو گروه اختلال یادگیری ریاضی و خواندن حداقل از نظر یکی از متغیرهای وابسته تفاوت معنادار وجود دارد. به‌منظور اینکه دو گروه مورد مطالعه در کدام یک از مؤلفه‌های متغیرهای وابسته با یکدیگر تفاوت آماری معناداری دارند در جدول ۳ نتایج مربوط به تحلیل کوواریانس چندمتغیری ارائه شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره (MANCOVA) بر روی مؤلفه‌های مورد مطالعه

منبع تغییرات	متغیرهای وابسته	مؤلفه‌ها	SS	df	MS	F	p
		ساده	۲۳۶۳۴۸/۲۴	۱	۲۳۶۳۴۸/۲۴	۰/۹۶۷	۰/۲۱۶
	انواع زمان واکنش	انتخابی	۱۹۶۳۴۵۲/۷۱	۱	۱۹۶۳۴۵۲/۷۱	۱/۰۶	۰/۱۸۶
		تمیزی/تشخیصی	۲۲۳۴۷۹/۱۹	۱	۲۲۳۴۷۹/۱۹	۱/۱۲	۰/۱۵۹
گروه	کارت شماره ۱	زمان واکنش	۱۲۴/۵۴	۱	۱۲۴/۵۴	۶/۸۷	۰/۰۰۰
		تعداد صحیح	۱۳۱/۴۵	۱	۱۳۱/۴۵	۸/۴۱	۰/۰۰۰
	استروپ	تعداد خطا	۷۱/۷۹	۱	۷۱/۷۹	۴/۶۷	۰/۰۰۰
		زمان واکنش	۱۰۲/۱۹	۱	۱۰۲/۱۹	۰/۸۵۲	۰/۲۵۵
	کارت شماره ۲	تعداد صحیح	۹۷/۲۸	۱	۹۷/۲۸	۰/۹۰۲	۰/۲۳۶
		تعداد خطا	۶۱/۷۱	۱	۶۱/۷۱	۰/۸۷۶	۰/۲۴۳
	کارت شماره ۳	زمان واکنش	۱۳۱/۲۷	۱	۱۳۱/۲۷	۶/۶۵	۰/۰۰۰
		تعداد صحیح	۱۱۶/۸۴	۱	۱۱۶/۸۴	۵/۴۵	۰/۰۰۰
	استروپ	تعداد خطا	۸۳/۵۷	۱	۸۳/۵۷	۴/۳۴	۰/۰۰۰
		زمان واکنش	۱۱۵/۲۸	۱	۱۱۵/۲۸	۰/۷۹۶	۰/۲۹۱
	کارت شماره ۴	تعداد صحیح	۹۳/۵۹	۱	۹۳/۵۹	۰/۷۵۲	۰/۲۹۸
		تعداد خطا	۵۸/۳۹	۱	۵۸/۳۹	۰/۷۶۸	۰/۳۰۱

همان‌طور که در جدول ۳ ملاحظه می‌گردد بین گروه اختلال یادگیری ریاضی و خواندن در انواع زمان واکنش (ساده- انتخابی و تمیزی) تفاوت معناداری به دست نیامده است. بدین معنی که زمان واکنش هر دو گروه از لحاظ آماری تفاوتی نداشته است هرچند در مقایسه میانگین‌ها با یکدیگر گروه اختلال یادگیری ریاضی نسبت به گروه خواندن در زمان کمتری عکس‌العمل نشان دادند اما این عکس‌العمل (واکنش) معنادار نبوده است.

همچنین نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیره نشان داد بین گروه اختلال یادگیری ریاضی و خواندن در کارت‌های شماره ۱ و ۳ آزمون استروپ تفاوت معناداری وجود دارد اما در کارت‌های ۲ و ۴ تفاوت معناداری به دست نیامد. بدین معنی که گروه اختلال یادگیری ریاضی نسبت به گروه خواندن در زمان کمتری به کارت‌های شماره ۱ و ۳ پاسخ دادند و همچنین تعداد پاسخ‌های صحیح آن‌ها نسبت به گروه خواندن به‌طور معناداری بیشتر و تعداد پاسخ خطایشان به‌طور معناداری کمتر بوده است. نتایج نشان داد که در شاخص زمان واکنش، تعداد پاسخ صحیح و تعداد پاسخ خطا کارت‌های شماره ۱ و ۳ تفاوت وجود دارد ولی در کارت‌های شماره ۲ و ۴ تفاوت معناداری به دست نیامد.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر مقایسه نتایج آزمون واکنش سنج زمان و آزمون استروپ در مبتلایان به اختلال یادگیری ریاضی و اختلال خواندن بود. نتایج مطالعه حاضر نشان داد بین گروه اختلال یادگیری ریاضی و خواندن در انواع زمان واکنش (ساده- انتخابی و تمیزی) تفاوت معناداری وجود ندارد؛ بدین معنی که زمان واکنش هر دو گروه از لحاظ آماری تفاوتی نداشته است. هرچند در مقایسه میانگین‌ها با یکدیگر گروه اختلال یادگیری ریاضی نسبت به گروه خواندن در زمان کمتری عکس‌العمل نشان دادند اما این عکس‌العمل (واکنش) معنادار نبوده است. متأسفانه پژوهش هم‌سو و مشابهی در این زمینه تا جایی که امکانات جستجو اجازه می‌داد یافت نشد تا مقایسه‌ای صورت گیرد اما در تبیین نتایج به‌دست‌آمده می‌توان گفت اعتقاد بر این است که دشواری‌های یادگیری در این

اختلال بر اثر نقایصی در سیستم پردازش اطلاعات افراد مبتلا به وجود آمده است که حوزه‌هایی چون توجه، حافظه، سازمان‌دهی یا سایر فرایندهای شناختی را شامل می‌شود (ویلکات، پتریل، وو، بوادا، دفریس، اولسون و پنینگتون، ۲۰۱۳). سرعت پردازش اطلاعات یک توانمندی ادراکی-شناختی محسوب می‌شود (استوکتون، هانت و جوزف، ۲۰۱۱) و کودکان دارای اختلال یادگیری به‌ویژه اختلال در ریاضی در مقایسه با کودکان عادی اطلاعات را با سرعت بسیار پایین‌تری پردازش می‌کنند که این امر ممکن است در نتیجه نقص عملکرد در حوزه‌های شناختی همچون حافظه کاری باشد (مول و هم‌کاران، ۲۰۱۶؛ بر ندرگ، کلسزوک، فیشباچ، شوارست، باتنر و هاسلهورن، ۲۰۱۵؛ هورد، بیرد- کارون، نوگت

³.Brandenburg, Kleszczewski, Fischbach, Schuchardt, Büttner & Hasselhorn

1. Willcutt, Petrill, Wu, Boada, DeFries, Olson & Pennington

2. Stockton, Hunt & Joseph

کارت‌های شماره ۱ و ۳ آزمون استروپ تفاوت به‌دست‌آمده ولی در کارت‌های شماره ۲ و ۴ به دست نیامده است، باید به نحوه اجرا و تکالیف آزمودنی‌ها در آزمون استروپ اشاره نمود مبنی بر اینکه این آزمون از چهار کارت تشکیل شده است که کارت اول خواندن واژه، کارت دوم نامیدن رنگ، کارت سوم خواندن واژه‌ها بدون توجه به رنگ آن‌ها و کارت چهارم گفتن رنگ واژه‌ها بدون توجه به چیزی که نوشته شده است (بدون توجه به خود واژه) می‌باشد. از طرف دیگر ویژگی اصلی علاوه بر نارسایی‌های دیگری احتمالی در افراد مبتلا به اختلال یادگیری خواندن، اشکال در خواندن می‌باشد؛ بنابراین انتظار می‌رود چون در کارت‌های ۱ و ۳ تکلیف آزمودنی مربوط به خواندن می‌باشد تا گفتن رنگ واژه‌ها، پس دور از انتظار نیست که دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خواندن در مقایسه با دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی در کارت‌های شماره ۱ و ۳ زمان واکنش و تعداد پاسخ خطا بیشتر و تعداد پاسخ صحیح کمتری داشته باشند. همچنین در کل می‌توانیم بگوییم یکی از مشکلات دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری که توجه پژوهشگران و صاحب‌نظران را جلب کرده، نارسایی شناختی آن‌هاست که تحقیقات بسیاری آن را نشان داده‌اند (کوان و پاول^۹، ۲۰۱۴؛ بور^{۱۰}، ۲۰۱۶؛ رادوسکوی، شافی، باترز و اسکیدمور^{۱۱}، ۲۰۱۵). آزمون استروپ یکی از آزمون‌های مربوط به سنجش توجه می‌باشد که در مطالعات نقص در این مقوله را نشان دادند به‌طوری‌که مطالعه استر^۸ (۲۰۰۴) بر روی ۸ نفر نوجوان مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری و ۸ نفر نوجوان عادی همگن نشان داد که افراد دارای ناتوانی‌های یادگیری در توجه بصری انتخابی^{۱۲}، تغییر توجه^{۱۳} و توجه پایدار^{۱۴} از عملکرد ضعیف‌تری برخوردار هستند و تفاوت دو گروه معنی‌دار بود. گارسیا، پیرا و فوکودا (۲۰۰۷) نشان دادند که توانایی توجه شنیداری انتخابی کودکان مبتلا به اختلال یادگیری خواندن، در مقایسه با کودکان بهنجار کاهش نشان می‌دهد. امیریانی و همکاران (۱۳۹۰) نشان دادند که در توجه شنیداری تقسیم‌شده^{۱۵}، دانش‌آموزان دارای ناتوانی یادگیری عملکرد ضعیف‌تری در مقایسه با دانش‌آموزان عادی دارند درحالی‌که در توجه شنیداری انتخابی تفاوتی به دست نیامد. پژوهش‌های عابدی و همکاران (۱۳۸۷) گوارز-اکالا، مهتا و اسکندازی^{۱۶}

و نومی^۱، ۲۰۰۷). پژوهش‌های بسیاری نشان می‌دهند که اختلال یادگیری با نحوه پردازش اطلاعات و فرآیندهای شناختی در مغز مرتبط است. اسزوس، دیواین، سولتز، نوبز و کابریل^۲ (۲۰۱۳) نشان دادند که حافظه کاری در کودکان با اختلال ریاضی در تمام گروه‌های این اختلال دچار مشکل است. کارباچ، استروباخ و شویرت سوانسون^۳ (۲۰۱۵) و ملهم و ایزا^۴ (۲۰۱۳) نیز ضمن نشان دادن ارتباط نقایص شناختی با LD بر اهمیت حافظه کاری تأکید کرده‌اند. بارتلت، انسری، واسن و بلومرت^۵ (۲۰۱۴) با انجام تحلیل عاملی بر روی ۲۲۶ کودک دارای اختلال ریاضی ۶ گروه متفاوت از نارسایی‌های شناختی را در این کودکان گزارش کردند و اذعان داشتند که هرچند این گروه کودکان از نظر نوع نارسایی‌های شناختی نامتجانس هستند اما در همه آن‌ها نارسایی شناختی دیده می‌شود. زونی و لاجینی^۶ (۲۰۱۳) نیز در پژوهش خود نشان دادند که این کودکان دارای نقایصی در توانایی شناختی هستند که مانع از یادگیری بهینه و استفاده از مهارت‌های ریاضی در آن‌ها می‌شود. نقص در سرعت پردازش اطلاعات مدت‌ها با اختلال‌های یادگیری و زبان مرتبط دانسته شده است (برگزنده، زیواندو، دویر، وینز-تاک-گاتمن و بندیکت^۷، ۲۰۱۶). نقص در سرعت پردازش اطلاعات ممکن است نشان‌دهنده مشکلاتی در توجه باشد (گاپین، لابان و اتنیر^۸، ۲۰۱۱).

همچنین نتایج نشان داد بین گروه اختلال یادگیری ریاضی و خواندن در کارت‌های شماره ۱ و ۳ آزمون استروپ تفاوت معناداری وجود دارد اما در کارت‌های ۲ و ۴ تفاوت معناداری به دست نیامد. بدین معنی که گروه اختلال یادگیری ریاضی نسبت به گروه خواندن در زمان کمتری به کارت‌های شماره ۱ و ۳ پاسخ دادند و همچنین تعداد پاسخ‌های صحیح آن‌ها نسبت به گروه خواندن به‌طور معناداری بیشتر و تعداد پاسخ خطایشان به‌طور معناداری کمتر بوده است. نتایج نشان داد که در شاخص زمان واکنش، تعداد پاسخ صحیح و تعداد پاسخ خطا کارت‌های شماره ۱ و ۳ تفاوت وجود دارد ولی در کارت‌های شماره ۲ و ۴ تفاوت معناداری به دست نیامد. متأسفانه پژوهش هم‌سو و مشابهی در این زمینه تا جایی که امکانات جست‌وجو اجازه می‌داد یافت نشد تا مقایسه‌ای صورت گیرد اما در تبیین نتایج به‌دست‌آمده در مورد اینکه چرا در

8. Gapin, Labban & Etnier

9. Cowan & Powell

10. Bora

11. Rodakowski, Saghafi, Butters & Skidmore

12. Visual selective attention

13. Attentional switching

14. Sustained attention

15. divided auditory attention

16. Quirós-Alcalá, Mehta, & Eskenazi

1. Geary, Hoard, Byrd-Craven, Nugent & Numtee

2. Szucs, Devine, Soltesz, Nobes & Gabriel

3. Karch, Strobach & Schubert

4. Melhem & Isa

5. Bartelet, Ansari, Vaessen & Blomert

6. Zoni & Lucchini

7. Bergsland, Zivadinov, Dwyer, Weinstock-Guttman & Benedict,

حاضر بود که باعث شد اهداف در قالب سؤال پژوهشی مطرح گردد. برای اینکه بتوانیم در این حوزه به نتایج پایا تر و کاربردی تر برسیم باید بتوانیم محدودیت‌های مبتنی بر تعمیم‌پذیری را به حداقل برسانیم لذا برای رسیدن به این امر پژوهش‌های انجام‌گرفته در این حیطه باید در حوزه‌های گسترده‌تر و با نمونه‌هایی از جامعه‌های مختلف و بزرگ‌تر انجام پذیرد تا نتایج قابلیت تعمیم بیشتری داشته باشند.

بر اساس یافته‌های پژوهش، می‌توان پیشنهاد کرد که از آزمون‌های واکنش سنج زمان و آزمون استروپ به‌عنوان ابزاری برای غربالگری اولیه مشکلات یادگیری ریاضی و خواندن در اوایل شروع آموزش رسمی استفاده شود تا بتوان با شناسایی زود هنگام کودکان دارای مشکلات اولیه ریاضی و خواندن در جهت آموزش دانش آموزان و تقویت این مؤلفه‌ها اقدامات پیشگیرانه انجام داد؛ و نیز به مسئولین حوزه تعلیم و تربیت به‌ویژه روانشناسان پیشنهاد می‌گردد ضمن افزایش آگاهی والدین دارای کودک مبتلا به اختلالات یادگیری از توانایی‌های شناختی در حوزه سرعت پردازش اطلاعات و نگهداری توجه، تکالیف تقویت‌کننده سرعت پردازش اطلاعات و توجه ارائه نمایند.

سید عباس زاده، م و گنجی، م و شیرزاده، ع. (۱۳۸۲). *بررسی رابطه هوش با پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پایه سوم راهنمایی تحصیلی مدارس استعدادهای درخشان شهرستان اردبیل*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان اردبیل.

عابدی، ا و ملک پور، م و مولوی، ح و عریضی سامانی، ح و امیری، ش. (۱۳۸۷). *مقایسه ویژگی‌های عصب روان‌شناختی کودکان خردسال با ناتوانی‌های یادگیری عصب روان‌شناختی / تحولی و عادی پیش از دبستان*. فصلنامه پژوهش در حیطه کودکان استثنایی، ۸ (۱)، ۱-۱۸.

کرمی نوری، ر و مرادی، ع. (۱۳۸۷). *آزمون خواندن و نارساخوانی*، چاپ اول. تهران: انتشارات جهاد دانشگاهی واحد تربیت معلم.

نظیفی، م و رسول زاده طباطبایی، م و آزادفلاح، پ؛ مرادی، ع. (۱۳۹۰). *توجه پایدار و بازداری پاسخ در کودکان مبتلا به نارسایی توجه/فزون‌کنشی در مقایسه با کودکان عادی*. *روان‌شناسی بالینی*، ۳(۲): ۵۵-۶۵.

(۲۰۱۴) نشان داده‌اند که بین ناتوانی‌های یادگیری و توجه ارتباط معناداری وجود دارد. جاکوب و پارکینسون^۱ (۲۰۱۵) به این نتیجه رسیدند که بین عملکرد بهتر در آزمون استروپ و عملکرد تحصیلی رابطه مثبتی وجود دارد. جونز، استونینگ و مول (۲۰۱۶) عملکرد ضعیف نارساخوان‌ها در آزمون استروپ در سنین پایین‌تر را مورد تأیید قرار دادند. همچنین مشاهدات بالینی نشان داده‌اند که افرادی که دچار اضطراب هستند به دلیل عدم تمرکز حواس کافی، در اجرای آزمون استروپ موفق نبوده و احتمالاً یکی از بدترین عملکردهای گزارش‌شده مربوط به این قبیل افراد است (خانا، بادورا-براک، مک درموت، شفر، هینریج-گرام، پاین و ویلسون^۲، ۲۰۱۶). عملکرد ضعیف در آزمون استروپ با صرع قطعه پیشانی (سوکلو، فورنت، بروکارد، دمونت و مائدر-اینگوار^۳، ۲۰۱۵)، کاستی‌های حافظه مربوط به سن (زیمرمن، کاردوسو، ترینتی، گراسی-الیرا و فارنسون^۴، ۲۰۱۵)، فراموشی فراگیر گذرا (گومز، روست، بونیوت، چارملت و ماریود^۵، ۲۰۱۵) و اختلال بیش‌فعالی و کمبود توجه نیز (ترادسون، بوهلین و واهلستد^۶، ۲۰۱۵) ارتباط دارند.

استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس به‌عنوان روش نمونه‌گیری غیر تصادفی از محدودیت‌های این مطالعه می‌باشد. به دلیل اینکه احتمال تعمیم‌یافته‌ها را با مشکل مواجه می‌نماید و نبود پیشینه پژوهشی از جمله محدودیت‌های دیگر پژوهش

منابع

اسماعیلی، م و هومن، ح. (۱۳۸۱). *انطباق و هنجاریابی آزمون ریاضیات ایران کی‌مت. پژوهش در حیطه کودکان استثنایی*، ۴(۶): ۳۲۳-۳۳۲.

ایروانی، م. (۱۳۸۹). *همبستگی سه دستگاه قدیمی آزمایشگاه روان‌شناسی با آزمون‌های مشابه در سیستم جدید ویه نا*. *روانشناسی کاربردی*، ۶(۲): ۵۹-۶۸.

امیریانی، ف و طاهایی، ع و کمالی، م. (۱۳۹۰). *بررسی مقایسه‌ای توجه شنیداری در دانش‌آموزان مبتلا به اختلال یادگیری و عادی ۷-۹ ساله*. *شنوایی‌شناسی*، ۲۰ (۱): ۵۵-۶۳.

بشروپور، س. (۱۳۸۵). *بررسی سرعت پردازش اطلاعات، پردازش خودکار و کنترل شده و تاثیر داروهای ضد افسردگی بر این سه متغیر در اختلال افسردگی بر این سه متغیر در اختلال افسردگی*. *اساسی*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد روانشناسی عمومی، دانشگاه محقق اردبیلی.

4. Zimmermann, Cardoso, Trentini, Grassi-Oliveira & Fonseca

5. Gomez, Rousset, Bonniot, Charnallet, & Moreaud

6. Seidman, Biederman, Faraone, Weber & Ouellette

1. Jacob & Parkinson

2. Khanna, Badura-Brack, McDermott, Shepherd, Heinrichs-Graham, Pine & Wilson

3. Sokolov, Fournet, Brocard, Démonet & Maeder-Ingvar

- technology assessment (Winchester, England), 19(46), 1.
- Bartelet, D., Ansari, D., Vaessen, A., & Blomert, L. (2014). Cognitive subtypes of mathematics learning difficulties in primary education. *Research in developmental disabilities*, 35(3), 657-670.
- Boone, K. B., Miller, B. L., Rosenberg, L., Durazo, A., McIntyre, H., & Weil, M. (1988). Neuropsychological and behavioral abnormalities in an adolescent with frontal lobe seizures. *Neurology*, 38(4), 583-583.
- Bull, A., & Scerif Y (2001). Goaldirected upper limb movements by children and without DCD: A window into perceptuo-motor dysfunction? *Physiotherapy international Journal*, 3(9), 1-12.
- Cowan, R., & Powell, D. (2014). The contributions of domain-general and numerical factors to third-grade arithmetic skills and mathematical learning disability. *Journal of Educational Psychology*, 106(1), 214.
- Cook, B. G., Li, D., & Heinrich, K. M. (2015). Obesity, physical activity, and sedentary behavior of youth with learning disabilities and ADHD. *Journal of learning disabilities*, 48(6), 563-576.
- Farrington, C., Clare, I. C. H., Holland, A. J., Barrett, M., & Oborn, E. (2015). Knowledge exchange and integrated services: experiences from an integrated community intellectual (learning) disability service for adults. *Journal of Intellectual Disability Research*, 59(3), 238-247.
- Garsia V. L., Pereira L. D., Fukuda, Y. (2007). Selective attention: psi performance in children with learning disabilities. *Brazil Journal Otorrinolaringol*, 73(3), 404-11.
- Gapin, J. I., Labban, J. D., & Etnier, J. L. (2011). The effects of physical activity on attention deficit hyperactivity disorder symptoms: the evidence. *Preventive Medicine*, 52, S70-S74.
- Geary, D. C., Hoard, M. K., Byrd-Craven, J., Nugent, L., & Numtee, C. (2007). Cognitive mechanisms underlying achievement deficits in children with mathematical learning disability. *Child development*, 78(4), 1343-1359.
- Golden, Z. L., & Golden, C. J. (2002). Patterns of performance on the Stroop Color and Word Test in children with learning, attentional and psychiatric disabilities. *Psychology in the Schools*, 39, 489-496.
- Gomez, A., Rousset, S., Bonniot, C., Charnallet, A., & Moreaud, O. (2015). Deficits in egocentric-updating and spatial context
- نجاریان، ب؛ براتی سده، ف. (۱۳۷۲). آزمون استروپ. مجله پژوهش های روانشناختی. ۲ (۱ و ۲)، ۵۵-۲۷.
- نریمانی، م و رجبی، س. (۱۳۸۴). بررسی شیوع و علل اختلالات یادگیری در دانش آموزان دوره ابتدایی استان اردبیل. فصلنامه پژوهش در حیطه کودکان استثنایی. ۲۳۱-۲۵۲. (۳): ۳۴-۴۰.
- Aunio, P., & Räsänen, P. (2016). Core numerical skills for learning mathematics in children aged five to eight years—A working model for educators. *European Early Childhood Education Research Journal*, 24(5), 684-704.
- Aarabi, S., Jarollahi, F., & Jalaie, S. (2016). Development and determination of the validity of Persian version of monaural selective auditory attention test in learning disabled children. *Auditory and Vestibular Research*, 25(1), 49-54.
- Bryant, B. R., Ok, M., Kang, E. Y., Kim, M. K., Lang, R., Bryant, D. P., & Pfannestiel, K. (2015). Performance of fourth-grade students with learning disabilities on multiplication facts comparing teacher-mediated and technology-mediated interventions: A preliminary investigation. *Journal of Behavioral Education*, 24(2), 255-272.
- Backenson, E. M., Holland, S. C., Kubas, H. A., Fitzer, K. R., Wilcox, G., Carmichael, J. A., ... & Hale, J. B. (2015). Psychosocial and adaptive deficits associated with learning disability subtypes. *Journal of learning disabilities*, 48(5), 511-522.
- Brandenburg, J., Kleszczewski, J., Fischbach, A., Schuchardt, K., Büttner, G., & Hasselhorn, M. (2015). Working memory in children with learning disabilities in reading versus spelling: Searching for overlapping and specific cognitive factors. *Journal of learning disabilities*, 48(6), 622-634.
- Bergsland, N., Zivadinov, R., Dwyer, M. G., Weinstock-Guttman, B., & Benedict, R. H. (2016). Localized atrophy of the thalamus and slowed cognitive processing speed in MS patients. *Multiple Sclerosis Journal*, 22(10), 1327-1336.
- Bora, E. (2015). Neurodevelopmental origin of cognitive impairment in schizophrenia. *Psychological medicine*, 45(01), 1-9.
- Beale, S., Sanderson, D., Sanniti, A., Dundar, Y., & Boland, A. (2015). A scoping study to explore the cost-effectiveness of next-generation sequencing compared with traditional genetic testing for the diagnosis of learning disabilities in children. *Health*

- Kirk, H. E., Gray, K., Riby, D. M., & Cornish, K. M. (2015). Cognitive training as a resolution for early executive function difficulties in children with intellectual disabilities. *Research in developmental disabilities, 38*, 145-160.
- Kapoula, Z., Le, T.T., Bonnet, A., Bourtoire, P., Demule, E., Fauvel, C., Quilicci, C., and Yang, Q. (2010). Poor Stroop performances in 15-year-old dyslexic teenagers. *Experimental Brain Research, 203*:419-425.
- Landerl, K., & Willburger, E. (2010). Temporal processing, attention, and learning disorders. *Learning and Individual Differences, 20*, 393-401.
- Mason, D. J., Humphreys, G. W. & Kent, L. S. (2003). Exploring Selective Attention in ADHD: Visual Search Through Space and Time. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 4* (2), 1-20.
- Melhem, T. Y., & Isa, Z. M. (2013). Enhancing Critical Thinking Skills among Students with Learning Difficulties. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development, 2*(4), 151.
- Mogasale, V. V., Patil, V. D., Patil, N. M., & Mogasale, V. (2012). Prevalence of specific learning disabilities among primary school children in a South Indian city. *The Indian Journal of Pediatrics, 79*(3), 342-347.
- Nelson, L. D., Guskiewicz, K. M., Marshall, S. W., Hammeke, T., Barr, W., Randolph, C., & McCrea, M. A. (2016). Multiple self-reported concussions are more prevalent in athletes with ADHD and learning disability. *Clinical Journal of Sport Medicine, 26*(2), 120-127.
- Peijnenborgh, J. C., Hurks, P. M., Aldenkamp, A. P., Vles, J. S., & Hendriksen, J. G. (2016). Efficacy of working memory training in children and adolescents with learning disabilities: A review study and meta-analysis. *Neuropsychological rehabilitation, 26*(5-6), 645-672.
- Pelletier, R., Higgins, J., & Bourbonnais, D. (2015). Is neuroplasticity in the central nervous system the missing link to our understanding of chronic musculoskeletal disorders?. *BMC musculoskeletal disorders, 16*(1), 25.
- Protopapas, A., Archonti, A., Skaloubakas, C. (2006). Reading ability is negatively related to Stroop interference. *Cognitive Psychology, 54*:251-282.
- Seidman, L. J. (2006). Neuropsychological functioning Archive of SID in people with memory in a case of developmental amnesia. *Neuroses, 21*(2), 226-243.
- Haegele, K., & Burns, M. K. (2015). Effect of modifying intervention set size with acquisition rate data among students identified with a learning disability. *Journal of Behavioral Education, 24*(1), 33-50.
- Gooch, D., Snowling, M., & Hulme, C. (2011). Time perception, phonological skills and executive function in children with dyslexia and/or ADHD symptoms. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 52*(2), 195-203.
- Howley, S. A., Prasad, S. E., Pender, N. P., & Murphy, K. C. (2012). Relationship between reaction time, fine motor control, and visual-spatial perception on vigilance and visual-motor tasks in 22q11.2 Deletion Syndrome. *Research in developmental disabilities, 33*(5), 1495-1502.
- Halahan, SP. (1972). Attention Deficits and Hyperactivity in children. *Journal of Child and adolescent Health, 4*(12), 24- 50.
- Harumitsu, M., Junko, S. (2001). Cognitive Characteristics Measured by Stroop Test in Children with Learning Difficulties. *Japan Science and technology agency, 0*, 168-174.
- Imbrosciano, A., & Berlach, R.G. (2005). The Stroop test and its relationship to academic performance and general behaviour of young students. *Journal of Teacher Development, 9*(1), 131-144.
- Jones, M. W., Snowling, M. J., & Moll, K. (2016). What automaticity deficit? Activation of lexical information by readers with dyslexia in a rapid automatized naming Stroop-switch task. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 42*(3), 465.
- Jacob, R., & Parkinson, J. (2015). The potential for school-based interventions that target executive function to improve academic achievement: A review. *Review of Educational Research, 85*(4), 512-552.
- Khanna, M. M., Badura-Brack, A. S., McDermott, T. J., Shepherd, A., Heinrichs-Graham, E., Pine, D. S., ... & Wilson, T. W. (2016). Attention training normalizes combat-related post-traumatic stress disorder effects on emotional Stroop performance using lexically matched word lists. *Cognition and Emotion, 30*(8), 1521-1528.
- Kuo, M. F., & Nitsche, M. A. (2015). Exploring prefrontal cortex functions in healthy humans by transcranial electrical stimulation. *Neuroscience bulletin, 31*(2), 198-206.

- Satsangi, R., & Bouck, E. C. (2015). Using virtual manipulative instruction to teach the concepts of area and perimeter to secondary students with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 38(3), 174-186.
- Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. (2016). Reading disability and the brain. *On Developing Readers: Readings from Educational Leadership (EL Essentials)*, 146-151.
- Miciak, J., Fletcher, J. M., Stuebing, K. K., Vaughn, S., & Tolar, T. D. (2014). Patterns of cognitive strengths and weaknesses: Identification rates, agreement, and validity for learning disabilities identification. *School Psychology Quarterly*, 29(1), 21.
- Santurino, B. H., Conde, J. M., Morán, M. T. C., Canelo, J. A. M., & Medina, A. A. (2016). A predictive model for the diagnosis of allergic drug reactions according to the medical history. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, 4(2), 292-300.
- Sokolov, A. A., Fournet, M., Brocard, C., Démonet, J. F., & Maeder-Ingvar, M. (2015). Selective EEG activation by the Stroop test in idiopathic generalized epilepsy. *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, 66, 173.
- Szucs, D., Devine, A., Soltesz, F., Nobes, A., & Gabriel, F. (2013). Developmental dyscalculia is related to visuo-spatial memory and inhibition impairment. *Cortex*, 49(10), 2674-2688.
- Truedsson, E., Bohlin, G., & Wåhlstedt, C. (2015). The specificity and independent contribution of inhibition, working memory, and reaction time variability in relation to symptoms of ADHD and ASD. *Journal of attention disorders*, 1087054715587093.
- Zimmermann, N., Cardoso, C. D. O., Trentini, C. M., Grassi-Oliveira, R., & Fonseca, R. P. (2015). Brazilian preliminary norms and investigation of age and education effects on the Modified Wisconsin Card Sorting Test, Stroop Color and Word test and Digit Span test in adults. *Dementia & Neuropsychologia*, 9(2), 120-127.
- Zoni, S., & Lucchini, R. G. (2013). Manganese exposure: cognitive, motor and behavioral effects on children: a review of recent findings. *Current opinion in pediatrics*, 25(2), 255.
- ADHD across the lifespan. *Clinical Psychology Review*, 26, 466-485.
- Sterr, A. M. (2004). Attention performance in young adults with learning disabilities. *Learning and Individual Differences*, 14, 125-133.
- Karbach, J., Strobach, T., & Schubert, T. (2015). Adaptive working-memory training benefits reading, but not mathematics in middle childhood. *Child Neuropsychology*, 21(3), 285-301.
- May, R. W., Bauer, K. N., & Fincham, F. D. (2015). School burnout: Diminished academic and cognitive performance. *Learning and Individual Differences*, 42, 126-131.
- Moll, K., Göbel, S. M., & Snowling, M. J. (2015). Basic number processing in children with specific learning disorders: comorbidity of reading and mathematics disorders. *Child Neuropsychology*, 21(3), 399-417.
- Moll, K., Göbel, S. M., Gooch, D., Landerl, K., & Snowling, M. J. (2016). Cognitive risk factors for specific learning disorder: Processing speed, temporal processing, and working memory. *Journal of learning disabilities*, 49(3), 272-281.
- Maki, K. E., Floyd, R. G., & Roberson, T. (2015). State learning disability eligibility criteria: A comprehensive review. *School Psychology Quarterly*, 30(4), 457
- McKenna, J. W., Shin, M., & Ciullo, S. (2015). Evaluating reading and mathematics instruction for students with learning disabilities: A synthesis of observation research. *Learning Disability Quarterly*, 38(4), 195-207.
- Mammarella, I. C., Ghisi, M., Bomba, M., Bottesi, G., Caviola, S., Broggi, F., & Nacinovich, R. (2016). Anxiety and depression in children with nonverbal learning disabilities, reading disabilities, or typical development. *Journal of learning disabilities*, 49(2), 130-139.
- Quirós-Alcalá, L., Mehta, S., & Eskenazi, B. (2014). Pyrethroid pesticide exposure and parental report of learning disability and attention deficit/hyperactivity disorder in US children: NHANES 1999-2002. *Environmental Health Perspectives (Online)*, 122(12), 1336.
- Rodakowski, J., Saghafi, E., Butters, M. A., & Skidmore, E. R. (2015). Non-pharmacological interventions for adults with mild cognitive impairment and early stage dementia: An updated scoping review. *Molecular aspects of medicine*, 43, 38-53.

3

Study of Cognitive Function of Math Learning Disorder and Dyslexia Based on Reaction Time and Stroop Test

Esmail Soleimani*¹

Roghieh Nooripour²

Mokhtar Reshadat Zaman Abad³

Abstract

Aim: The present study was aimed to compare results of reaction time and Stroop test in math learning disorder and dyslexia in Urmia city. **Methods:** Method of study was descriptive-comparative. The study population consisted of all students in the fourth, fifth and sixth grade in 2014-2015 academic years in Urmia city. The sample consisted of 40 students with learning disabilities in math and reading that was selected by convenience sampling method. Inclusion criteria included existence of dyscalculia and dyslexia; fourth, fifth and sixth grade and exclusion criteria included having any physical, mobility disabilities, blindness, intellectual disability, autism and behavioral disorders. Tools included Raven's Progressive Matrices, Math Test: Reading Dyslexia Test; Stroop Test. Data was analyzed by multivariate analysis of covariance (MANCOVA) with SPSS-22 software. **Results:** Study results show there is no significant difference between learning disability in math and reading in a variety of reaction time (optional simple- and clean). As well as there is a significant difference in Stroop test 1 & 3 cards between learning math and reading disorders but there was no significant difference in 2 & 4 cards. **Conclusion:** According to results of this study, maintenance of cognitive abilities in the field of information processing speed and attention, information processing speed and attention to special assignments amplifier reading disorder can be used to increase the awareness of parents of children with learning disabilities.

Keywords: Reaction Time, Stroop Test, Learning Disability, Cognitive Function

¹. Assistant Professor of Psychology, University of Urmia, Iran.(Corresponding Author)
Email:e.soleimani@urmia.ac.ir

² Ph.D student, Counseling Department, Faculty of Education and Psychology, Alzahra University, Tehran, Iran

³ MA in Clinical Psychology, Islamic Azad University, Urmia Branch, Urmia, Iran