

مقایسه‌ی عملکرد دانش‌آموزان با و بدون اختلال یادگیری ریاضی در آزمون برج لندن و مقیاس عملکرد پیوسته اسماعیل سلیمانی^۱

چکیده

مشکل در ریاضیات، ناتوانی در انجام مهارت‌های مربوط به حساب است. هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی عملکرد دانش‌آموزان با و بدون اختلال یادگیری ریاضی در آزمون برج لندن و مقیاس عملکرد پیوسته بود. به این منظور از بین جامعه آماری که شامل کلیه دانش‌آموزان پایه چهارم، پنجم و ششم ابتدایی مدرسه ویژه اختلال‌های یادگیری و مدارس عادی شهرستان بيله سوار در سال تحصیلی ۹۴-۱۳۹۳ بود، ۴۰ دانش‌آموز با اختلال ریاضی و عادی از میان جامعه آماری به صورت نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب شدند. ابزارهای مورد استفاده در پژوهش حاضر شامل پرسشنامه محقق ساخته، آزمون هوشی ریون، آزمون ریاضی کی مت، آزمون برج لندن و آزمون عملکرد پیوسته بودند. روش پژوهش حاضر علی-مقایسه‌ای از نوع مقطعی انجام شد. داده‌های گردآوری شده با استفاده از آزمون تحلیل واریانس چند متغیری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج پژوهش نشان داد که بین دو گروه دانش‌آموزان با اختلال ریاضی و گروه عادی در آزمون برج لندن و مقیاس عملکرد پیوسته تفاوت معنی‌داری وجود دارد. بدین معنی که بین توانایی برنامه‌ریزی- حل مسئله و نگهداری توجه دانش‌آموزان مبتلا به اختلال ریاضی و گروه عادی تفاوت معنی‌داری وجود دارد. بنابر یافته‌های این پژوهش می‌توان نتیجه‌گیری نمود توانایی برنامه‌ریزی- حل مسئله و نگهداری توجه دانش‌آموزان با اختلال ریاضی ضعیف بوده و نیازمند توجه هر چه بیشتر دست‌اندرکاران تعلیم و تربیت می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: آزمون برج لندن، مقیاس عملکرد پیوسته، اختلال یادگیری ریاضی

۱. نویسنده‌ی رابط: استادیار روان‌شناسی دانشگاه ارومیه، گروه علوم تربیتی (soleymany.psy@gmail.com)

تاریخ دریافت مقاله: ۹۳/۴/۵

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۴/۱/۲۰

مقدمه

اختلال یادگیری^۱ مهم‌ترین علت عملکرد ضعیف تحصیلی محسوب می‌شوند و هر ساله تعداد زیادی از دانش‌آموزان به این علت در فراگیری مطالب درسی دچار مشکل می‌شوند. به طور معمول این دانش‌آموزان از هوش متوسط یا بالاتر برخوردارند ولی در شرایط تقریباً یکسان آموزشی نسبت به دانش‌آموزان دیگر عملکرد تحصیلی ضعیف‌تری نشان می‌دهند و علیرغم قرار داشتن در محیط آموزشی مناسب و نیز فقدان آسیب زیست‌شناختی بارز و عدم مشکلات اجتماعی و روانی حاد، با داشتن هوش متوسط قادر به یادگیری در زمینه‌های ویژه‌ای (خواندن، نوشتن، محاسبه) نمی‌باشند (کاراند، ماهاجان و کالکارنی^۲، ۲۰۰۹). در جدیدترین مطالعه موگاسیل، پاتیل، پاتیل و موگاسیل^۳ (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 میان تمامی مشکلات یادگیری، مشکلات ریاضی از اهمیت بیشتری برخوردار است (گریف دیون^۴، ۲۰۰۶؛ به نقل از خسروی، ۲۰۱۱). به طوری که مشکلات ریاضی و عملکرد پایین در درس ریاضی یکی از مسائلی است که حداقل نیمی از دانش‌آموزان ابتدایی با آن دست و پنجه نرم می‌کنند (آریاپوران، عزیزی و دیناروند، ۱۳۹۲). بنابراین، عجیب نیست که اختلال‌های یادگیری به کرات به عنوان یکی از عوامل مهم اثرگذار بر عملکرد و یادگیری ریاضی معرفی شده است (مازوکو و تامپسون^۵، ۲۰۰۵).

مهم‌ترین ویژگی کودکان دارای اختلال ریاضی اشکال در فراگیری و یادآوری مفاهیم ریاضی

1. learning disorder
2. Karande, Mahajan & Kulkarni
3. Mogasale, Patil, Patil & Mogasale
4. Griggf dion
3. Mazz Cco & Thompson

و ویژگی دوم آنها دشواری در انجام محاسبات، راهبردهای نارسا در حل مسئله، زمان طولانی در کشف راه حل و میزان بالای خطا در انجام محاسبات ریاضی است (گیری^۱، ۲۰۰۴). پژوهش‌های گوناگون سه عامل ویژگی‌های کودکان، جنبه‌های خانوادگی و محیط اجتماعی را به‌عنوان عوامل اصلی تأثیرگذار در شکل‌گیری اختلال‌های کودکان نشان داده‌اند (ماستن و گارمزی^۲، ۱۹۸۵؛ ورنر و اسمیت^۳، ۱۹۹۲؛ ماریژن و کاسدن^۴، ۱۹۹۷؛ هیمان و برگر^۵، ۲۰۰۸؛ به نقل از خرماهی، عباسی و رجبی، ۲۰۱۱). از بین این عوامل، پرداختن به ویژگی‌های کودکان (عوامل درون‌فردی) حائز اهمیت است که عوامل شناختی از جمله عوامل درون‌فردی مؤثر بر یادگیری هستند (لین برینک و پنتریچ، ۲۰۰۲؛ به نقل از محسن‌پور، حجازی و کیامنش، ۲۰۰۵). کارکردهای اجرایی یکی از متغیرهای فردی محسوب می‌شود.

آزمون برج لندن^۶ (TOL) یکی از ابزارهای مهم جهت اندازه‌گیری کارکرد اجرایی برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی و حل مساله است (کریکوریان، بارتوک و گای^۷، ۱۹۹۴؛ لزاک، هویسون، لورینگ^۸، ۲۰۰۴؛ بارون^۹، ۲۰۰۴). این آزمون دارای حساسیت نسبت به عملکرد لوب فرونتال است (اوون^{۱۰} و همکاران، ۱۹۹۰؛ موریس^{۱۱} و همکاران، ۱۹۹۳؛ پانتلیس^{۱۲} و همکاران، ۱۹۹۷). در این آزمون از معاینه شونده‌گان خواسته می‌شود تا مجموع‌های از مهره‌های رنگی سوار شده بر سه میله‌ی عمودی را برای جور شدن با یک هدف مشخص جابه‌جا کنند (نحوه اجرا و نمره‌گذاری در روش توضیح داده شده است). همان طوری که اشاره شد این آزمون

-
1. Geary
 2. Masten & Garnezy
 3. Werner & Smith
 4. Morrison & Cosden
 5. Heiman & Berger
 6. Tower of London Procedure
 7. Krikorian, Bartok & Gay
 8. Lezak, Howieson & Loring
 9. Baron
 10. Owen
 11. Morris
 12. Pantelis

ابزاری برای سنجش کارکرد اجرایی برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی و حل مساله می باشد. کارکردهای اجرایی، کارکردهای عالی شناختی^۱ و فراشناختی هستند که مجموعه‌ای از توانایی‌های عالی، بازداری^۲، خودآغازی گری^۳، برنامه‌ریزی راهبردی، انعطاف شناختی و کنترل تکانه را به انجام می‌رسانند. در واقع، کارکردهایی همچون سازمان‌دهی، تصمیم‌گیری، حافظه کاری،^۴ کنترل حرکتی، احساس و ادراک زمان^۵، برنامه‌ریزی و پیش‌بینی آینده، بازسازی^۶، زبان درونی و حل مسئله را می‌توان از جمله مهم‌ترین کارکردهای اجرایی عصب‌شناختی دانست که در زندگی و انجام تکالیف یادگیری و کنش‌های شناختی به انسان کمک می‌کند (بارکلی^۷، ۱۹۹۸). یکی از اساسی‌ترین مؤلفه‌های کارکرد اجرایی مورد بررسی در پژوهش حاضر توانایی برنامه‌ریزی و حل مسئله براساس آزمون برج لندن است. استقرار پویا و مداوم فعالیت‌های هر فرد متأثر از چگونگی و کیفیت برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی آن فرد است. به ویژه سازمان‌دهی و برنامه‌ریزی فعالیت‌های یادگیری ریاضی در این میان، اساسی‌ترین است. تنظیم و شکل‌دهی مطلوب فعالیت‌های یاددهی و یادگیری مستلزم توجه همه جانبه به فرآیند برنامه‌ریزی و حل مسئله است که به‌طور هم‌زمان باید مدنظر دانش‌آموزان باشد. با توجه به اینکه توانایی حل مسئله به عنوان فعالیتی هوشمند، عقلانی و هدفمند به مثابه نقطه اوج توانایی‌های انسان نگریده می‌شود و یادگیری آن دلیل اصلی انجام مطالعاتی در زمینه ریاضی است، حل موفقیت‌آمیز مسئله در سازگاری اجتماعی و عملکرد تحصیلی عامل مهمی به شمار می‌رود و این مهارت با پیشرفت تحصیلی، خود نظم‌بخشی، خودکارآمدی و موفقیت در تکلیف ارتباط دارد (بهزادپور، سادات‌مطهری و گودرزی، ۱۳۹۳؛ نصری، صالح‌صدق‌پور و چراغیان‌رادی، ۱۳۹۳) و می‌تواند از مشکلات یادگیری و اجتماعی آتی

1. metacognitive
2. inhibition
3. self- initiation
4. working memory
5. time sensation and perceptin
6. reconstruction
7. Barkley

جلوگیری کند. اما با وجود توجه به مهم بودن این مهارت، دانش‌آموزان و افراد مبتلا به اختلال‌های یادگیری در موقعیت‌های حل مسئله اغلب با مشکل مواجه می‌شوند و لزوم توجه به این امر می‌تواند از مشکلات آتی این دانش‌آموزان بکاهد (بختیاری، ۲۰۰۰). حل مسئله ریاضی به عنوان مهارتی تعریف شده است که با فهم اصطلاحات ریاضی و تبدیل صورت مسئله‌ها به نمادهای ریاضی و همچنین چالش انتقال سر و کار دارد. زیرا در حل مسئله، دانش‌آموز باید دانشی را که از حل مسائل قبلی به دست آورده در موقعیت‌های جدید به کار برد (فوجز و فوجز، ۲۰۰۵). دانش‌آموزان دچار ناتوانی ریاضی مشکلات اساسی در مواردی نظیر حل مسئله‌های کلامی و مهارت‌های مربوط به آن، تشخیص اطلاعات بدیهی در مسئله‌ها، استفاده از راهبردهای خودتنظیمی و خودنظارتی در فرایند انجام تکلیف و حفظ توجه تا پایان تکلیف دارند (پدروتی^۲، ۲۰۰۸؛ لرنر^۳، ۲۰۰۳ و گانگن و مسینی^۴، ۲۰۰۱). با وجود اهمیت حل مسئله، پژوهش‌ها نشان داده‌اند دانش‌آموزان دچار اختلال ریاضی، ضعف‌های قابل توجهی در کسب مهارت‌های مورد نیاز حل مسئله ریاضی دارند (مونتاقو^۵، ۲۰۰۷). علیزاده و زاهدی‌پور (۲۰۰۵) دریافتند که دانش‌آموزان با اختلال ریاضی در کارکردهای بازداری، تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی ضعیف‌تر از دانش‌آموزان بدون اختلال ریاضیات هستند. از سوی دیگر، پژوهش‌ها در بعد فراشناختی و خودتنظیمی حل مسئله، نشان داده‌اند گروهی از این دانش‌آموزان با این که عملیات مربوط به حل مسئله‌ها را می‌دانند اما به دلیل مشکلات توجهی دچار اشتباهاتی در توجه به علامت‌ها، ستون‌ها، نوشتن کامل اعداد و مجاورت نویسی می‌شوند و ممکن است اعداد را جا بیاندازند و یک عدد محاسبه نکنند (تبریزی، ۲۰۰۵). به این ترتیب سرعت و توجه برای حل مسئله ریاضی در دانش‌آموزان دارای ناتوانی ریاضی به شکل معناداری نسبت به دانش‌آموزان

-
1. Fuchs & Fuchs
 2. Pedrotty
 3. Lerner
 4. Gagnon & Maccini
 5. Montague

عادی پایین‌تر است (دوکر^۱، ۲۰۰۸؛ کندال و براس ول^۲، ۱۹۹۳).

آزمون عملکرد پیوسته^۳ (CPT) برای اولین بار در سال ۱۹۶۵ توسط رازولد و همکاران تهیه شد و به سرعت مقبولیت عام یافت. ابتدا این آزمون برای سنجش ضایعه مغزی بکار گرفته شد اما در دهه ۱۹۹۰ به عنوان متداول‌ترین شیوه آزمایشگاهی در ارزیابی کودکان بیش فعال همراه با نارسایی توجه به کار رفت. هدف این آزمون سنجش نگهداری توجه و زود انگیختگی است (هادیان فرد، نجاریان، شکرکن، مهربانی زاده، ۲۰۰۰). در حقیقت آزمون عملکرد پیوسته یک آزمون واحد نیست. تاکنون گونه‌های مختلفی از آن جهت اهداف درمانی یا پژوهشی تهیه شده است (نحوه اجرا و نمره گذاری در روش توضیح داده شده است). توجه و انگیختگی بهینه یکی از مهم‌ترین کارهای عالی ذهن است و به تنهایی یکی از جنبه‌های اصلی ساختار شناختی است که در ساختار هوش، حافظه و ادراک نیز نقش مهمی دارد. نارسایی توجه یکی از هسته‌های اصلی اختلال‌های یادگیری است (دوپال، مک گوئی، اکارت و وان براکل^۴، ۲۰۰۱؛ سیدمن^۵، ۲۰۰۶؛ سوانسون و ژرمن^۶، ۲۰۰۶). پژوهش‌ها نشان داده‌اند کودکان دارای اختلال یادگیری نسبت به کودکان بهنجار در جستجوی دیداری^۷ عملکرد ضعیف‌تری دارند. مطالعه استر^۸ (۲۰۰۴) بر روی ۸ نفر نوجوان مبتلا به اختلال‌های یادگیری و ۸ نفر نوجوان عادی همگن نشان داد که افراد دارای اختلال‌های یادگیری در توجه انتخابی دیداری^۹، تغییر توجه^{۱۰}، و توجه پایدار^{۱۱} از عملکرد ضعیف‌تری برخوردار هستند و تفاوت دو گروه معنی‌دار بود. گارسیا، پیرا و فوکودا^{۱۲} (۲۰۰۷)

1. Dowker
2. Kendall & Braswell
3. Continuous Performance Test
4. DuPaul, McGoey, Eckert & VanBrakle
5. Seidman
6. Swanson & Jerman
7. visual scanin
8. Sterr
9. visual selective attention
10. attentional switching
11. Sustained attention
12. Garsia Pereira & Fukuda

نشان دادند که توانایی توجه انتخابی شنیداری کودکان مبتلا به اختلال یادگیری، در مقایسه با کودکان بهنجار کاهش نشان می‌دهد. پژوهش‌های داخلی در این زمینه اندک بوده است. امیریانی، طاهایی و کمالی (۲۰۱۱) نشان دادند که در توجه شنیداری تقسیم شده^۱، دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری عملکرد ضعیف‌تری در مقایسه با دانش‌آموزان عادی دارند، در حالی که در توجه انتخابی شنیداری تفاوتی بدست نیامد.

ارائه پیشنهادهایی براساس نتایج این پژوهش می‌تواند راهگشای یادگیرندگان و مربیان دانش‌آموزان با اختلال‌های یادگیری برای بهبود عملکرد تحصیلی آنان، شکوفایی توانمندی‌ها و استعدادها و جلوگیری از لطمه‌هایی باشد که به دلیل شکست تحصیلی وارد می‌شود و سرانجام به-واسطه آن می‌توان از ضررهای اقتصادی- فرهنگی و اجتماعی جلوگیری کرد. همچنین به دلیل نقش کارکردهای اجرایی و توجه پایدار- نگهداری توجه در فرآیند تحصیل و نیز موفقیت در زندگی روزمره و آتی انجام این پژوهش لازم و ضروری به نظر می‌رسد. نهایتاً اینکه جنبه نوآوری این پژوهش نسبت به پژوهش‌های دیگر استفاده از ابزارهای روان‌شناسی تجربی برای سنجش متغیرهای مورد نظر می‌باشد. بنابراین با توجه به نتایج پژوهش‌های یاد شده سوال اصلی پژوهش حاضر این است که آیا بین توانایی برنامه‌ریزی - حل مسئله (براساس آزمون برج لندن) و نگهداری توجه (براساس آزمون عملکرد پیوسته) دانش‌آموزان مبتلا به اختلال ریاضی و بهنجار تفاوتی وجود دارد؟

روش

روش پژوهش حاضر علی-مقایسه‌ای از نوع مقطعی می‌باشد.

جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری: جامعه آماری پژوهش حاضر شامل کلیه دانش‌آموزان پایه چهارم، پنجم و ششم ابتدایی مدرسه اختلال‌های یادگیری (با اختلال ریاضی؛ $N=71$) شهرستان بيله‌سوار و دانش‌آموزان مدرسه عادی ($N=153$) در سال تحصیلی ۹۴-۱۳۹۳ بودند

1. divided auditory attention

(مجموع جامعه آماری: ۲۲۴). نمونه این پژوهش شامل ۴۰ دانش‌آموز عادی و دارای اختلال ریاضی بود که از میان جامعه آماری به صورت نمونه‌گیری تصادفی ساده (از روی لیست کلاسی) انتخاب شدند. ملاک‌های ورود دانش‌آموزان عبارتند از هوش متوسط و متوسط به بالا (عدم کم-توانی ذهنی)، پایه تحصیلی چهارم، پنجم و ششم ابتدایی، عدم ابتلا به اختلال‌های روانی و نداشتن بیماری حاد، عدم ابتلا به اختلال نارسایی توجه- بیش‌فعالی و عدم مصرف داور در شش ماه قبل جهت درمان اختلال ریاضی. در پژوهش حاضر برای گردآوری اطلاعات از ابزارهای ذیل استفاده شده است:

پرسشنامه محقق ساخته: این پرسشنامه شامل برخی اطلاعات دموگرافیک نظیر سن، پایه تحصیلی، میزان درآمد خانواده، معدل سال (ترم قبل)، مصرف دارو و غیره بود.

آزمون ریاضی کی‌مت: این آزمون را کرنولی، ناچی‌من و پریجت^۱، در سال ۱۹۷۶ انتشار دادند که متشکل از ۱۴ خرده آزمون، شامل سطوح محتوایی عملیاتی و کاربردی است. آزمون کی‌مت به صورت انفرادی اجرا شده و برای سنین قبل از دبستان تا ۱۲ سالگی مناسب است. در سطوح محتوایی شامل شمارش، کسر، هندسه و علایم؛ در سطح عملیاتی شامل جمع، تفریق، ضرب، تقسیم، محاسبه ذهنی و استدلال حسابی و در سطح کاربرد شامل حل مسئله، موارد خطا، اندازه‌گیری، پول و زمان است. بیشتر سؤال‌های آزمون به صورت دیداری و شفاهی به دانش‌آموز ارائه شده و دانش‌آموز باید پاسخ را به صورت شفاهی بدهد. پایایی این آزمون با روش آلفای کرونباخ در پنج پایه 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، ۲۰۰۰). از این آزمون به منظور شناسایی دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی استفاده شده است.

آزمون هوشی ریون: این آزمون توسط ریون (۱۹۶۲) به نقل از سید عباس زاده، گنجی و شیرزاد، (۲۰۰۱) در انگلستان برای اندازه‌گیری هوش در گروه سنی ۹ تا ۱۸ سال ساخته شده است و

دارای ۶۰ آیت (۵ سری ۱۲ تایی) می‌باشد. ضریب همسانی درونی این آزمون با میانگین ۰/۹۰ و ضریب پایایی بازآزمایی با میانگین ۰/۸۲ گزارش شده است. همبستگی این آزمون با آزمون‌های هوشی و کسلر، استنفورد-بینه، مازهای پروتوس و آدمک 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 شیرزاده، ۲۰۰۱). در این پژوهش ملاک انتخاب افراد نمره هوش بهر ۹۰ و به بالا بوده است.

آزمون عملکرد پیوسته: این آزمون برای نخستین بار در سال ۱۹۶۵ توسط رازولد و همکاران تهیه شد و به سرعت مقبولیت عام یافت. تاکنون گونه‌های مختلفی از این آزمون جهت اهداف درمانی یا پژوهشی تهیه شده است. فرم فارسی آزمون که از طریق رایانه اجرا می‌شود؛ دارای اعداد فارسی به عنوان محرک است. از این تعداد ۳۰ محرک (۲۰ درصد) به عنوان محرک هدف می‌باشد. فاصله بین ارائه دو محرک ۵۰۰ میلی ثانیه و زمان ارایه هر محرک ۱۵۰ میلی ثانیه است. در این فرم آزمون، آزمودنی باید برای مدتی توجه خود را به یک مجموعه محرک نسبتاً ساده دیداری (اعداد ۱ تا ۹ که بطور نامرتب ارائه می‌شود) جلب کند و هنگام ظهور محرک هدف، با فشار کلید space پاسخ دهد. این آزمون روی رایانه نصب شد. هدف این بود که آزمودنی از حداکثر توانایی خود استفاده کند و در عین سرعت، بهترین عملکرد را داشته باشد. ضرایب پایایی (بازآزمایی) قسمت‌های مختلف آزمون در مطالعه‌ی هادیان‌فرد و همکاران (۲۰۰۰)، با فاصله ۲۰ روز روی ۴۳ دانش‌آموز پسر دبستانی انجام شد؛ در دامنه‌ای بین ۰/۵۹ تا ۰/۹۳ قرار دارد. تمام ضرایب محاسبه شده در سطح ۰/۰۰۱ همبستگی معناداری دارند. روایی آزمون با شیوه روایی سازی ملاکی از طریق مقایسه گروه بهنجار (۳۰ دانش‌آموز پسر دبستانی) و بیش‌فعالی همراه با نارسایی توجه (۲۵ دانش‌آموز پسر دبستانی) انجام گرفت. مقایسه آماری میانگین دو گروه در قسمت‌های مختلف آزمون، تفاوت معناداری را بین عملکرد این دو گروه نشان داد ($P < 0/001$).

در این آزمون بعد از استخراج نتایج، شاخص زمان پاسخ^۱، خطای پاسخ حذف^۲، خطای ارایه پاسخ^۳ بررسی می‌شود.

آزمون برج لندن: این آزمون یکی از ابزارهای مهم جهت اندازه‌گیری کارکرد اجرایی برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی و حل مسئله است (کریکوریان و همکاران، ۱۹۹۴؛ لزاک و همکاران، ۲۰۰۴؛ بارون، ۲۰۰۴). همچنین این آزمون دارای حساسیت نسبت به عملکرد لوب پیشانی است (اوون و همکاران، ۱۹۹۰؛ موریس و همکاران، ۱۹۹۳؛ پانتلیس و همکاران، ۱۹۹۷). در این آزمون از معاینه شوندگان خواسته می‌شود تا مجموعه‌هایی از مهره‌های رنگی سوار شده بر سه میله‌ی عمودی را برای جور شدن با یک هدف مشخص جابه‌جا کنند. پاسخ آزمودنی، وقتی صحیح است که موقعیت نهایی، با حداقل حرکت (مطابق برگه راهنما)، حاصل شده باشد. این آزمون دارای روایی سازه‌ی خوب در سنجش برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی افراد است. بین نتایج این آزمون و آزمون مازهای پرتوس همبستگی $r=0/41$ گزارش شده است (کالبرستون و زیلمر^۴، ۱۹۹۸؛ کریکوریان و همکاران، ۱۹۹۴). اعتبار این آزمون مورد قبول و $0/79$ گزارش شده است (لزاک و همکاران، ۲۰۰۴). در ارتباط با نحوه اجرا به آزمودنی گفته شد: «من از شما می‌خواهم که این توپ‌ها را روی این پایه‌های چوبی همانند نمونه، مرتب کنی». وقتی آزمودنی موفق به انجام تکالیف شد، گفته شد: می‌خواهم به شما الگوی بیشتری را نشان دهم، شما این توپ‌ها را روی این پایه‌های چوبی، مثل نمونه، مرتب کن. همچنین، این عمل را باید با تعداد حرکات معینی انجام بدهی. مثلاً، این تصویر را باید با ۲، ۳، ۴ یا ۵ حرکت بسازی. توجه داشته باش یک حرکت به معنی بر داشتن یک توپ از روی یک پایه چوبی و قرار دادن آن روی پایه دیگر است. شما نمی‌توانی زمانی که یک توپ را حرکت می‌دهی، توپی دیگر را برداشته و نگهداری. همین‌طور، نمی‌توانی دو توپ را همزمان حرکت دهی. همانطور که مشخص است، پایه‌ها در

1. answer time
2. omission
3. commision
4. Culbertson & Zillmer

اندازه‌های مختلفی است. روی این یکی، هیچ یا یک توپ، این یکی، حداکثر ۲ توپ و این یکی سه تا توپ جا می‌گیرد». سپس توپ را مطابق با موقعیت شروع مرتب کن. پس از توضیح و اجرای مثال، مسئله شماره ۱ الی ۱۲ را ارائه و گفته شد: حالا، این (الگو) را با تعداد حرکت مورد نظر بساز (درست کن). هر حرکتی را که آزمودنی انجام می‌دهد با نوشتن شناسه توپ‌های رنگی قرمز، سبز و آبی (ق، س، آ) و شناسه پایه‌های کوتاه، متوسط و بلند (۱، ۲ و ۳) ثبت شد. پاسخ آزمودنی، وقتی صحیح است که موقعیت نهایی، با حداقل حرکت (مطابق برگه راهنما)، حاصل شده باشد. شیوه‌ی نمره‌گذاری در این آزمون بدین صورت است که بر مبنای این که فرد در چه کوششی مسئله را حل نماید نمره به او تعلق می‌گیرد. بدین ترتیب، زمانی که یک مسئله در کوشش اول حل شود ۳ نمره، زمانی که مسئله در کوشش دوم حل شود ۲ نمره و زمانی که در کوشش سوم حل شود ۱ نمره و زمانی که سه کوشش به شکست منجر شود نمره‌ی صفر به فرد داده می‌شود. حداکثر نمره در این آزمون ۳۶ می‌باشد ($12 \times 3 = 36$). نهایتاً تعداد مسئله‌های حل شده، تعداد کوشش‌ها در هر مسئله، زمان تأخیر یا زمان طراحی، زمان آزمایش، تعداد خطا و امتیاز کل محاسبه می‌گردد.

روش اجرا: بعد از مشخص شدن نمونه پژوهش از آزمودنی‌های گروه مبتلا به اختلال ریاضی آزمون هوشی ریون و آزمون ریاضی کی‌مت جهت تشخیص اختلال ریاضی به عمل آمد. سپس از والدین آزمودنی‌های گروه اختلال ریاضی فرم رضایت و تعهد جهت شرکت فرزندان‌شان در پژوهش گرفته شد. نهایتاً داده‌های به دست آمده به وسیله نرم افزار SPSS و با استفاده از آزمون تحلیل واریانس چندمتغیری (MANOVA) تجزیه و تحلیل شدند.

نتایج

نتایج نشان داد که میانگین و انحراف معیار سن آزمودنی‌ها در نمونه مورد مطالعه به ترتیب $11/02 \pm 1/22$ بوده است. همچنین قبل از استفاده از آزمون تحلیل واریانس چند متغیری، جهت رعایت پیش فرض‌های آن، از آزمون‌های باکس و لوین استفاده شد. بر اساس این نتایج فرض

همگنی واریانس‌ها در متغیرهای مورد مطالعه تایید شد. آزمون لوین برای هیچ کدام از متغیرها معنی دار نبود، در نتیجه استفاده از آزمون‌های پارامتریک بلامانع است. همچنین برای بررسی فرض همگنی ماتریس‌های واریانس-کواریانس از آزمون باکس استفاده شد و نتایج نشان داد که مقدار باکس معنی دار نیست ($P=0/21$ و $F=2/78$ و $BOX=56/21$) و در نتیجه پیش فرض تفاوت بین کواریانس‌ها برقرار است.

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد آزمودنی‌های در مؤلفه‌های آزمون برج لندن و مقیاس عملکرد

پیوسته				اندازه‌ها
گروه بهنجار		گروه اختلال ریاضی		
SD	M	SD	M	
مقیاس عملکرد پیوسته (CPT) (نگهداری توجه)				
۱/۶۹	۳/۳۵	۱/۹۸	۸/۶۵	خطای ارایه پاسخ
۱/۵۰	۳/۲۰	۲/۴۹	۸/۱۵	خطای پاسخ حذف
۲/۱۶	۱۴۳/۴۵	۳/۷۱	۱۳۲/۷۰	تعداد پاسخ صحیح
۶۸/۴۸	۶۱۷/۸۴	۳۸/۵۴	۸۳۰/۲۴	شاخص زمان واکنش
آزمون برج لندن (TOL) (توانایی برنامه‌ریزی- حل مسئله)				
۱۹/۹۴	۱۷۳/۴	۲۱/۵۶	۲۶۱/۰۰	زمان
۲۳/۵۲	۲۹/۹۰	۱/۶۲	۱۴/۳۰	امتیاز

همان‌طوری که در جدول ۱ ملاحظه می‌گردد میانگین و انحراف استاندارد دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی در خطای ارایه پاسخ $8/65$ ($1/98$)، خطای پاسخ حذف $8/15$ ($2/49$)، تعداد پاسخ حذف $132/70$ ($3/71$)، شاخص زمان واکنش مقیاس عملکرد پیوسته $830/24$ ($38/54$)، زمان واکنش آزمون برج لندن $261/00$ ($21/56$)، امتیاز آزمون برج لندن $14/30$ ($1/62$) می‌باشد.

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که سطوح معناداری همه آزمون‌ها قابلیت استفاده از تحلیل واریانس چند متغیری را مجاز می‌شمارد. این نتایج نشان می‌دهد که در میان گروه‌ها حداقل از نظر یکی از متغیرهای وابسته تفاوت معناداری وجود دارد. مجذور اتا (که در واقع مجذور ضریب

مقایسه‌ی عملکرد دانش‌آموزان با و بدون اختلال یادگیری ریاضی در آزمون برج لندن و ...

همبستگی بین متغیرهای وابسته و عضویت گروهی (است) نشان می‌دهد تفاوت بین دو گروه با توجه به متغیرهای وابسته در مجموع معنادار است و میزان این تفاوت براساس آزمون لامبدا و یلکز ۸۹ درصد است.

جدول ۲. نتایج شاخص‌های اعتباری آزمون معناداری تحلیل واریانس چند متغیری (MANOVA) بر روی مؤلفه‌های آزمون برج لندن و مقیاس عملکرد پیوسته در گروه‌های اختلال ریاضی و بهنجار

منبع	نام آزمون	مقدار	F	df فرضیه	df خطا	P	Eta
مدل	اثر پیلایی	۰/۸۹۸	۱۴۲/۵۴	۶/۰۰	۳۳/۰۰	۰/۰۰۰	۰/۸۹۸
	لامبدا و یلکز	۰/۸۱۲	۱۴۲/۵۴	۶/۰۰	۳۳/۰۰	۰/۰۰۰	۰/۸۹۸
	اثر هتلینگ	۲۵۸۳۷/۱۸	۱۴۲/۵۴	۶/۰۰	۳۳/۰۰	۰/۰۰۰	۰/۸۹۸
	بزرگترین ریشه خطا	۲۵۸۳۷/۱۸	۱۴۲/۵۴	۶/۰۰	۳۳/۰۰	۰/۰۰۰	۰/۸۹۸
گروه	اثر پیلایی	۰/۹۰۱	۸۶/۲۶	۶/۰۰	۳۳/۰۰	۰/۰۰۰	۰/۹۰۱
	لامبدا و یلکز	۰/۰۶۰	۸۶/۲۶	۶/۰۰	۳۳/۰۰	۰/۰۰۰	۰/۹۰۱
	اثر هتلینگ	۱۵/۶۸	۸۶/۲۶	۶/۰۰	۳۳/۰۰	۰/۰۰۰	۰/۹۰۱
	بزرگترین ریشه خطا	۱۵/۶۸	۸۶/۲۶	۶/۰۰	۳۳/۰۰	۰/۰۰۰	۰/۹۰۱

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل واریانس چند متغیره (MANOVA) بر روی مؤلفه‌های آزمون برج لندن و مقیاس عملکرد پیوسته در گروه‌های اختلال ریاضی و بهنجار

متغیر وابسته	SS	df	MS	F	P
آزمون عملکرد پیوسته (CPT)					
خطای ارایه پاسخ	۲۸۰/۹۰	۱	۲۸۰/۹۰	۸۲/۶۸	۰/۰۰۰
خطای پاسخ حذف	۲۴۵/۰۲	۱	۲۴۵/۰۲	۵۷/۵۶	۰/۰۰۰
تعداد پاسخ صحیح	۱۱۵۵/۶۲	۱	۱۱۵۵/۶۲	۱۲۵/۰۵	۰/۰۰۰
شاخص زمان واکنش	۴۵۱۱۳۷/۶۰	۱	۴۵۱۱۳۷/۶۰	۱۴۶/۰۸	۰/۰۰۰
آزمون برج لندن (TOL)					
زمان	۷۶۷۳۷/۶۰	۱	۷۶۷۳۷/۶۰	۱۷۷/۹۲	۰/۰۰۰
امتیاز	۲۴۳۳/۶۰	۱	۲۴۳۳/۶۰	۸/۷۵	۰/۰۰۴

همان طوری که در جدول ۳ ملاحظه می‌گردد بین دو گروه دانش‌آموزان با اختلال ریاضی و بهنجار در آزمون برج لندن و مقیاس عملکرد توجه تفاوت معنی داری در سطح ($P \leq 0/001$) وجود دارد. بدین معنی که بین توانایی برنامه‌ریزی - حل مسئله و نگهداری توجه بین دو گروه اختلال یادگیری ریاضی و بهنجار تفاوت معنی داری وجود دارد.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف اصلی پژوهش حاضر مقایسه عملکرد دانش‌آموزان با و بدون اختلال یادگیری ریاضی در آزمون برج لندن و مقیاس عملکرد پیوسته بود. نتایج تحلیل واریانس چند متغیری نشان داد که بین دو گروه دانش‌آموزان اختلال ریاضی و گروه کنترل در مقیاس عملکرد پیوسته (نگهداری توجه) و آزمون برج لندن (توانایی برنامه‌ریزی - حل مسئله) تفاوت معنی داری وجود دارد. به طوری که دانش‌آموزان مبتلا به اختلال ریاضی از نگهداری توجه و توانایی برنامه‌ریزی - حل مسئله ضعیفی نسبت به دانش‌آموزان عادی برخوردار هستند. نتایج مطالعه حاضر در ارتباط با آزمون برج لندن با یافته‌های دوکر (۲۰۰۸)، پدروتی (۲۰۰۸)، مونتآگو (۲۰۰۷)، علیزاده و زاهدی‌پور (۲۰۰۵)، گاگون و مسسینی (۲۰۰۱)، تبریزی (۲۰۰۵) و لرنر (۲۰۰۳) هم‌سو می‌باشد. حل مسئله ریاضی به عنوان مهارتی تعریف شده است که با فهم اصطلاحات ریاضی و تبدیل صورت مسئله‌ها به نمادهای ریاضی و همچنین چالش انتقال سر و کار دارد. زیرا در حل مسئله، دانش‌آموز باید دانشی را که از حل مسائل قبلی به دست آورده در موقعیت‌های جدید به کار برد (فوجز و فوجز، ۲۰۰۵). دانش‌آموزان دچار ناتوانی ریاضی مشکلات اساسی در مواردی نظیر حل مسئله‌های کلامی و مهارت‌های مربوط به آن، تشخیص اطلاعات بدیهی در مسئله‌ها، استفاده از راهبردهای خودتنظیمی و خودنظارتی در فرایند انجام تکلیف و حفظ توجه تا پایان تکلیف دارند (پروتی، ۲۰۰۸؛ لرنر، ۲۰۰۳ و گاگون و مینی، ۲۰۰۱). با وجود اهمیت حل مسئله، پژوهش‌ها نشان داده‌اند دانش‌آموزان دچار اختلال ریاضی، ضعف‌های قابل توجهی در کسب مهارت‌های مورد نیاز حل مسئله ریاضی دارند (مونتآگو، ۲۰۰۷). علیزاده و زاهدی‌پور (۲۰۰۵)

دریافتند که دانش‌آموزان با اختلال ریاضی در تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی ضعیف‌تر از دانش‌آموزان بدون اختلال ریاضیات هستند. از سوی دیگر پژوهش‌ها در بعد خودتنظیمی حل مسئله، نشان داده‌اند گروهی از این دانش‌آموزان با این‌که عملیات مربوط به حل مسئله‌ها را می‌دانند اما به دلیل مشکلات توجهی دچار اشتباهاتی در توجه به علامت‌ها، ستون‌ها، نوشتن کامل اعداد و مجاورت‌نویسی می‌شوند و اعداد را جا بیاندازند و یک عدد محاسبه نکنند (تبریزی، ۲۰۰۵). به این ترتیب سرعت و توجه برای حل مسئله ریاضی در دانش‌آموزان دارای ناتوانی ریاضی به شکل معناداری نسبت به دانش‌آموزان عادی پایین‌تر است (دوکر، ۲۰۰۸). همچنین نتایج مطالعه حاضر در ارتباط با مقیاس عملکرد پیوسته با یافته‌های سوانسون و ژرمن (۲۰۰۶)، سیدمن (۲۰۰۶)، ماسون و همکاران (۲۰۰۳)، دوپال و همکاران (۲۰۰۱) هم‌سو می‌باشد. پژوهش‌ها نشان دادند نارسائی توجه یکی از هسته‌های اصلی اختلال‌های یادگیری به ویژه اختلال ریاضی است (دوپال و همکاران، ۲۰۰۱؛ سیدمن، ۲۰۰۶؛ سوانسون و ژرمن، ۲۰۰۶). همچنین کودکان دارای اختلال یادگیری نسبت به کودکان عادی در جستجوی دیداری عملکرد ضعیف‌تری دارند. حتی بعضی از یافته‌ها نشان می‌دهد نارسائی توجه در این افراد تا سنین بزرگسالی نیز ادامه دارد (ماسون و همکاران، ۲۰۰۳).

در مجموع این مطالعه نشان داد که دانش‌آموزان با اختلال ریاضی نسبت به دانش‌آموزان عادی در آزمون برج لندن و مقیاس عملکرد پیوسته کارآیی ضعیف‌تری دارند، بنابراین دانش‌آموزان با اختلال ریاضی توانایی نگهداری توجه و توانایی حل مسئله پایین‌تری برخوردارند. این نتایج، تلویحات مهمی در زمینه مداخله‌های درمانی برای ارتقای کارکردهای اجرایی و بدنبال آن پیشرفت تحصیلی دارد.

از محدودیت‌های پژوهش حاضر عدم دسترسی به افراد بیشتر در گروه نمونه به علت محدود بودن مراکز اختلال‌های یادگیری و همچنین محدود بودن نمونه به دانش‌آموزان پسر دارای اختلال ریاضی بود که می‌تواند تعمیم نتایج حاضر را به دختران با اختلال ریاضی را دچار تردید نماید.

پیشنهاد می‌شود معلمان و متخصصان آموزش ویژه براساس یافته‌های مطالعه حاضر به دانش‌آموزان با اختلال ریاضی کمک کنند تا یادگیرندگان موفق‌تری باشند و در سرنوشت تحصیلی خویش نقش فعال‌تری ایفا کنند. در این خصوص پیشنهاد می‌گردد مدیران و مربیان مراکز اختلال‌های یادگیری محیط‌های آموزشی غنی جهت تقویت توانایی حل مساله و افزایش و نگهداری توجه طراحی نمایند تا دانش‌آموزان با اختلال ریاضی بیشترین استفاده را در جهت تقویت و بهبود پیش‌نیازهای مدرسه همچون کارکردهای اجرایی و توجه ببرند. محقق بر خود وظیفه می‌داند از مدیر، دبیر و دانش‌آموزان مدرسه اختلال‌های یادگیری ویژه شهرستان بيله سوار که در زمینه نمونه‌گیری، اجرای پژوهش و گردآوری داده‌ها نهایت همکاری را داشتند، سپاس‌گزاری شود.

References

- Alizadeh, H. & Zahedi Pour, M. (2005). Executive functions in children with and without developmental coordination disorder. *New Cognitive Science*, 6 (4-3), 49-56.
- Amirvani, F., Tahaee, A. A. & Kamali, M. (2011). Comparison of auditory attention of students with learning difficulties and normally 9-7 years. *Audiology*, 20 (1), 55-63. (Persian).
- Ariapooran, S., Azizi, F. & Dinarvand, H. (2013). The relationship between classroom management style and mathematic motivation and achievement in fifth grade elementary students. *Journal of school psychology*, 2(1), 127-133. (Persian).
- Bakhtiari, F. A. (2000). Impact teaching and learning of mathematical problem solving performance of students in the first grade guidance of Jiroft impulsive girl. MA thesis. Isfahan University. (persian).
- Barkley, R. A. (1998). Attention- Deficit/ Hyperactivity Disorder. A Handbook for diagnosis and treatment. Newyork: Guilford press, (3)12, 145-150.
- Baron, I. S. (2004). Neuropsychological evaluation of the child. New York: Oxford.
- Behzadpoor, S., Sadat Motahhary, Z. & Godarzy, P. (2014). The relationship between problem solving and resilience and high risk behavior in the students with high and low educational achievement. *Journal of school psychology*, 2(4), 170-178. (Persian).
- Culbertson, W. C. & Zillmer, E. A. (1998). The Tower of London DX: A standardized approach to assessing executive functioning in children. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 13, 285-301.
- Dowker, A. (2008). *Mathematical difficulties*. United States: Academic Press: Educational Psychology Series. <http://www.amazon.co.uk>.
- DuPaul, G. J., McGoey, K. E., Eckert, T. L. & VanBrakle, J. (2001). Preschool children with attention-deficit/ hyperactivity disorder: Impairments in behavioral, social, and

- school functioning. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 40(5), 508-515.
- Esmaili, M., human, H.A (2000). Adaptation and standardization Kay-Mat Iranian mathematics exam. *Research in the area of gifted children*, 4(6), 323-332. (Persian).
- Fuchs, L. S. & Fuchs, D. (2005). Enhancing mathematical problem solving for students with disabilities. *Journal of Special Education*, 39(1), 45-57.
- Gagnon, J. C. & Maccini, P. (2001). Preparing students with disabilities for algebra. *Teaching Exceptional Children*, 34(1), 8-15.
- 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.
- Geary, D. C. (2004). Mathematics and learning disabilities. *Journal of Learning disabilities*, 37(1), 4-15.
- Hadianfard, H., Najarian, B., Shokrkon, H., & Mehrabizade, M. (2000). Fabrication of the Persian form of continuous performance test. *Journal of Psychology*, 4 (4), 404-388. (Persian).
- Karande, S., Mahajan, V. & Kulkarni, M. (2009). Recollections of learning disabled adolescents of their schooling experiences: a qualitative study. *Indian J Med Sci*, 63, 382-391.
- Kendall, Ph. C. & Braswell, L. (1993). *Cognitive-behavioral therapy for impulsive children*. New York: Guilford press.
- Khormaee, F. Abbasi, M., & Rajabi, S. (2011). Comparing perfectionism and in procrastination mothers of students with and without learning disabilities. *Journal of Learning Disorders*, 1 (1), 77- 60. (Persian).
- Khosravi, A. (2011). Effective teaching mathematics to children with learning disabilities. *Special Education*, 107, 15-22. (Persian).
- Krikorian, R., Bartok, J. & Gay, N. (1994). Tower of London procedure: A standard Lahey, B.B.(2001). Should the combined and predominantly inattentive types of ADHD be considered distinct and unrelated disorders?: Not now, at least. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 8, 494-497.
- Lerner, J. (2003). *Learning disabilities, theories, diagnosis and teaching strategies*. Translator of Asmate Danesh. Tehran: Shahid Beheshti University Press. (persian).
- Lezak, M. D., Howieson, D. B. & Loring, D. W. (Eds.). (2004). *Neuropsychological Assessment*(4th ed.). New York: Oxford University Press.
- Mazz Cco, M. M. M. & Thompson, R. E. (2005). Kindergarten predictors ot math learning disability. *Learning didabilities research & practice*, 20, 3, 172-145.
- Mihandoost, Z. (2011). The Survey of Correlate Causes of Learning Disabilities Prevalence among Elementary Students. *Asian Social Science*, 7(7), 12-18.
- Mogasale, V. V., Patil, V. D., Patil, N. M. & Mogasale, V. (2011). Prevalence of Specific Learning Disabilities Among Primary School Children in a South Indian City. *Indian Journal of Pediatrics*, 79(3), 342-7.
- Mohsenpour, M., Hijazi, E., & Kiamanesh, A. R. (2005). The role of self-efficacy, achievement goals, learning strategies and mathematics achievement of stability in the

- third year secondary school students in Tehran. *Educational initiatives Quarterly*, 5 (16) 35- 39. (Persian).
- Montague, M. (2007). Self-regulation and mathematics instruction. *Learning Disabilities Research & Practice*, 22(1), 75-83.
- Morris, R. G., Rushe, T., Woodruff, P. W. R. & Murray, R. M. (1993). Problem solving in schizophrenia: A specific deficit in planning ability. *Schizophrenia Research*, 14, 235-246.
- Nasri, S., SalehSedghpour, B. & CheraghianRadi, M. (2014). Structural equation of modeling the relationship between self-efficacy and metacognition with problem solving appraisal. *Journal of school psychology*, 3(3), 136-143. (Persian).
- Owen, A. M., Downes, J. J., Sahakian, B. J., Polkey, C. E. & Robbins, T. W. (1990). Planning and spatial working memory following frontal lobe lesions in man. *Neuropsychologia*, 28, 1021-1034.
- Pantelis, C., Barnes, T. R. E., Nelson, H. E., Tanners, S., Weatherley, L. & Owen, A. M. (1997). Frontal- striatal cognitive deficits in patients with chronic schizophrenia. *Brain*, 120, 1823-1843.
- Pedrotty, D. (2008). Math disability in children: An overview. Retrived: July 20, 2009, from <http://www.schwablearning.org>.
- Seiad AbbasZadeh, M. M., Ganji, M. & Shirzadeh, A. (2001). Investigate the relationship between intelligence and academic achievement of students of grade school Talent Ardebil city. Master's thesis, organization and planning of Ardabil Provinc. (Persian).
- Seidman, L. J. (2006). Neuropsychological functioning Archive of SID in people with 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.
- Swanson, H. L. & Jerman, O. (2006). Math disabilities: A selective meta-analysis of the literature. *Review of Educational Research*, 76(2), 249-274.
- Tabrizi, M. (2005). Mathematics disorder. Tehran: Faravan. (Persian).

Performance comparison of students with and without math learning disorder in tower of london and continuous operation scale

E. Soleymani¹

Abstract

The main objective of the study is to compare the performance of students with and without math learning disorder in Tower of London (TOL) and scale continuous operation (CPT). To achieve this goal, the target population includes students of fourth, fifth and sixth grade with math learning disability were selected from specific learning disabilities School and normal students School in academic years of 1393-94 in Bilesavar. Forty students with math learning disability in the population were selected through simple random sampling. Tools used in this study include: researcher-made questionnaire, Raven's IQ test, Key- Matt math test, continuous performance test and Tower of London scale. This study is a cross sectional and causal-comparative one. Collected data were analyzed using multivariate variance analysis. The results showed that there is a significant difference between two groups of students with mathematics disorders and normal considering Tower of London and scale continuous performance test. This means that students with mathematical problems and normal ones had a significant difference in terms of the ability to plan, solve problems and catch the students' attention. Based on the findings of this research, it can be concluded that the ability to plan, solve problems and catch the attention of students with mathematical problems were weak and it requires further attention on the part of authorities.

Keywords: Tower of London, scale continuous operation, math learning disability

1. Corresponding Author: Assistant Professor of Psychology, University of Urmia. (soleymany.psy@gmail.com)