

## اثربخشی یادگیری سازگار با مغز بر کارکردهای روزانه حافظه و کمک‌طلبی تحصیلی دانش‌آموزان مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری

هانیه یاوری\*  
علی جلیلی شیشوانی\*\*

### چکیده

هدف از پژوهش حاضر، بررسی اثربخشی یادگیری سازگار با مغز بر کارکردهای روزانه حافظه و کمک‌طلبی تحصیلی دانش‌آموزان مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری بود. روش پژوهش از نوع نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش شامل دانش‌آموزان ابتدایی مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری شهر همدان در سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷ بود که با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس ۳۰ نفر (در هر گروه ۱۵ نفر) به‌عنوان نمونه انتخاب شدند. برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه‌های کارکردهای روزانه حافظه گیورتن، مجروس، لیجیون و کتل (۲۰۱۸)، پرسشنامه کمک‌طلبی تحصیلی ریان و پتريچ (۱۹۹۷) و ناتوانی‌های یادگیری کلرادو ساخته‌ی ویلکات، بوادا، ریدل، چاپیلداس، دفریس و پنینگتون (۲۰۱۱) استفاده شد. بعد از اجرای پیش‌آزمون برای دو گروه آزمایش و کنترل؛ گروه آزمایش در معرض ۸ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای آموزش یادگیری سازگار با مغز قرار گرفت و گروه کنترل آموزشی دریافت نکردند. بعد از اجرای پس‌آزمون داده‌ها با استفاده از روش تحلیل کواریانس چندمتغیره مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. یافته‌ها نشان داد که نمرات کارکردهای روزانه حافظه و کمک‌طلبی تحصیلی دانش‌آموزان مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری پس از مداخله یادگیری سازگار با مغز در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل به‌طور معنی‌داری بهبود یافت ( $P < 0/05$ ) و می‌توان نتیجه گرفت که یادگیری سازگار با مغز می‌تواند تأثیر بسزایی در کارکردهای روزانه حافظه و کمک‌طلبی تحصیلی دانش‌آموزان مبتلا به ناتوانی یادگیری داشته باشد.

**واژه‌های کلیدی:** کارکردهای روزانه حافظه، کمک‌طلبی تحصیلی، ناتوانی یادگیری، یادگیری سازگار با مغز

## مقدمه

انسان از بدو تولد تا هنگام مرگ همواره یاد می‌گیرد و رفتارها، گفتار و فعالیت‌های خود را بر اساس یادگیری انجام می‌دهد. به همین دلیل، بین زندگی و یادگیری ارتباطی پیوسته و ذاتی وجود دارد؛ به عبارتی، هر قدر میزان یادگیری فرد بیشتر باشد، زندگی او بامعناتر، مؤثرتر و مطلوب‌تر خواهد بود (شرفی، ۱۳۹۱)، ولی این یک آرمان انسانی است و همه‌ی افراد نمی‌توانند به راحتی و همانند هم از یادگیری لذت ببرند و از سودمندی آن بهره بگیرند، بلکه افرادی وجود دارد که در کسب یادگیری مشکل دارند و دچار نارسایی‌های یادگیری هستند. در حقیقت، در کنار کودکان ناشنوا، نابینا و عقب‌مانده ذهنی، کودکانی هستند که بدون این‌که ناشنوا، نابینا و کم‌توان ذهنی باشند با برخی مشکلات یادگیری دست‌وپنجه نرم می‌کنند و با اینکه از نظر هوشی در سطح طبیعی هستند، ولی گروه ناهمگن و غیریکنواختی را تشکیل می‌دهند که به‌هیچ‌وجه در قالب یک گروه معمول کودکان استثنایی نمی‌گنجد (افشاری و هاشمی، ۱۳۹۷؛ مؤمنی و همکاران، ۱۳۹۳) و با عنوان دانش‌آموزان دارای ناتوانی‌های یادگیری<sup>۱</sup> نامیده می‌شوند. بر اساس توصیف ویراست پنجم راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی<sup>۲</sup> (۲۰۱۳)، ناتوانی یادگیری به شرایطی اشاره دارد که در آن، مهارت‌های تحصیلی یک فرد به‌گونه‌ای باشد که موجب شود دامنه متوسط نمرات موردانتظار از وی بسیار کمتر از جمعیت عمومی هم سن او باشد (برای نمونه، حداقل ۱٫۵ انحراف معیار زیر میانگین) و اساساً نمرات پیشرفت تحصیلی موردانتظار از فرد در درس خواندن، ریاضی و نوشتن کمتر از سن تقویمی، ذهنی و سطح آموزشی باشد (نقل از زمانی و همکاران، ۲۰۱۸). دانش‌آموزان دارای ناتوانی یادگیری به‌طور ویژه در معرض خطر ایجاد مشکلات جدی در حوزه‌هایی مانند نوشتن، خواندن و ریاضیات قرار دارند. این افراد در گسترش دانش، مهارت و اراده فردی و همچنین، خودتنظیمی ضروری برای موفقیت در زمینه‌های تحصیلی مهم ناکام می‌شوند (گرانک و همکاران، ۲۰۱۶). لینگسوارن<sup>۴</sup> (۲۰۱۳) عواملی مانند تاریخچه آسیب‌های زبانی، عدم توانایی در انجام و تداوم فعالیت‌ها، عدم هدفمندی، زودرس بودن و عدم بلوغ اجتماعی - عاطفی را به‌عنوان پیش‌بینی‌کننده‌های ناتوانی‌های یادگیری توصیف کرده است.

1. students with learning disabilities  
2. diagnostic and statistical manual of mental disorders  
3. Grünke, et al.

4. Lingeswaran, A.

میزان نرخ شیوع ناتوانی‌های یادگیری به‌عنوان نوعی اختلالات تحلیل‌برنده عصبی<sup>۱</sup> در دانش‌آموزان دبستان از ۳ تا ۱۲ درصد گزارش شده است (شاکلا و آگراوال<sup>۲</sup>، ۲۰۱۵). اسلامی<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۴) نرخ این مشکلات در پایه‌های ابتدایی در ایران را ۱۱/۴ گزارش کرده‌اند و تقریباً به همین میزان نیز در آمریکا یافت می‌شود (آلتاراک و ساروها<sup>۴</sup>، ۲۰۰۷ نقل از زمانی<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۱۸). بر این اساس، می‌توان گفت که این نوع مشکلات پدیده‌ای شایع و نیازمند توجه در میان یادگیرندگان در همان سنین پایین در دوره دبستان است و غفلت از این مهم می‌تواند پیامدهای جبران‌ناپذیری به بار آورد. وسکا<sup>۶</sup> و همکاران (۲۰۱۲) نشان داده‌اند که هرچه افراد دارای ناتوانی یادگیری دیرتر شناسایی شوند، توان بخشی آنان بسیار سخت‌تر خواهد بود؛ درحالی‌که شناسایی و درمان زودهنگام می‌تواند مانع از ترک تحصیل و بهبود وضعیت تحصیلی حداقل ۷۰ درصد آنان گردد.

در این راستا، تلاش برای شناسایی راه‌های مناسب جهت کاهش نشانه‌های منفی روانی، بهبود وضعیت تحصیلی و خلق ویژگی‌های مثبت در این گروه از یادگیرندگان از طریق افزایش توان فردی و یاددهی مهارت‌های اجتماعی امری مبرهن و منطقی است. بر این اساس، آموزش یادگیری سازگار<sup>۷</sup> با مغز یکی از راهبردهایی است که گمان می‌رود بتواند بر بهبود توانمندی تحصیلی و گسترش رفتارهای اجتماعی در جهت روابط سازنده‌تر در کودکان دارای ناتوانی یادگیری اثرگذار باشد. در این روش، به سبب انجام فعالیت‌های متنوع، ذهن دانش‌آموزان توانایی تغییر تمرکز ذهنی بین محرک‌های مختلف را کسب و انعطاف‌پذیری افزایش می‌یابد و به‌نوعی آموزش و یادگیری آگاهانه را به ارمغان می‌آورد که زمینه را برای توجه انتخابی در فرایند یادگیری فراهم می‌سازد (سیفی و همکاران، ۱۳۹۶). در توضیح این روش باید اشاره کرد که در مغز انسان، درحالی‌که نیمکره چپ مغز مسئول مهارت‌های کلامی و تحلیلی مانند خواندن، نوشتن و ریاضیات است، نیمکره راست مکان توانایی‌های فضایی است. بیرونی‌ترین لایه هر نیمکره به چهار لوب یا بخش تقسیم می‌شود و هر لوب عملکردهای مختلفی را انجام می‌دهد. لوب پیشانی<sup>۸</sup> مسئولیت اصلی در شروع کنترل حرکتی داوطلبانه و ارائه پاسخ‌های مربوط به شخصیت را دارد و پاسخ‌های مربوط به استدلال، قضاوت، برنامه‌ریزی، حافظه و

1. neurodegenerative disorders  
2. Shukla, P., & Agrawal, G.  
3. Eslami, M., et al.  
4. Altarac & Saroha  
5. Zamani, P., et al.

6. Weseka  
7. brain compatible learning  
8. frontal lobe

احساسات و ارتباطات کلامی را میانجی‌گری می‌کند. لوب آهیانه<sup>۱</sup> ناحیه درک احساسات عمومی و ادراک چشایی و لوب گیجگاهی<sup>۲</sup> شامل ناحیه شنوایی اولیه، ارتباط شنوایی، ناحیه دهلیزی و ناحیه بویایی اولیه است. لوب پس‌سری شامل ناحیه بینایی ابتدایی و ارتباط بینایی در بخش میانی پشت مغز قرار دارد (نانلی<sup>۳</sup>، ۲۰۱۱). از سوی دیگر، با ادعای اینکه بشر دارای سیستم‌های ویژه‌ای است که برای امکان‌پذیر ساختن فرایندهای شناختی انسان تکامل یافته‌اند، بعد جدیدی به نام آگاهی مطرح شده است که مشتمل بر احساسی است که انسان نسبت به ظرفیت‌های تخصصی خود دارد (میلر<sup>۴</sup>، ۲۰۰۳). بر اساس دیدگاه برودناکس<sup>۵</sup> (۲۰۰۴) بعد از دهه هشتاد میلادی، حوزه آموزشی تحقیقات مغز ارزش بیشتری پیدا کرد و لسللی هارت<sup>۶</sup>، یادگیری مغز محور<sup>۷</sup> یا اصطلاحاً آموزش سازگار با مغز بنا نهاد (آکیورک و آفکان<sup>۸</sup>، ۲۰۱۳). بر اساس این نظریه، مغز انسان دائماً در حال تکامل است و خود را با توجه به خواسته‌ها و چالش‌های تازه جهان در حال تغییر پیرامون سازگار می‌کند. افزون بر این، یادگیری واقعی (عمیقاً فردی) تقریباً همیشه یک مبارزه عمیق است که به سازگار شدن باورهای فردی ختم می‌شود (کائن<sup>۹</sup>، ۲۰۰۰). یادگیری مبتنی بر مغز یک رویکرد یادگیری است که مبتنی بر توجه به ساختار و عملکرد مغز انسان شکل گرفته است و برخلاف روش‌های معمول در برنامه‌های درسی، یادگیری مبتنی بر مغز، به جای تأکید بر یادسپاری، به یادگیری معنی‌دار می‌انجامد (آکیورک و آفکان، ۲۰۱۳). آموزش مغز محور مشتمل بر اجرای اصول دقیق طراحی شده با در نظر گرفتن تأثیر آن‌ها قبل، در هنگام و بعد از هر درس است (اسلاوکی<sup>۱۰</sup>، ۲۰۰۴). پیروان این روش یادگیری پیشنهاد می‌کنند که مسیر اجرای کارآمدتر یک روند تحقیق مستمر را دنبال می‌کنند که شامل همکاری، برنامه‌ریزی، اقدام، جمع‌آوری شواهد و تأمل در عمل است. در محیط‌های سنتی آموزشی که هدف آن‌ها تنها انتقال دانش است، معلمان سعی می‌کنند که بدون در نظر گرفتن انگیزه فراگیران یا نگرش آنان نسبت به درس، فقط تدریس را انجام دهند. با این حال، امروزه، یافته‌های دانشمندان علوم اعصاب و روانشناسان به‌خوبی مستند کرده است که احساسات، تفکر و یادگیری با هم پیوند دارند (بئر و همکاران<sup>۱۱</sup>، ۲۰۰۱).

1. parietal lobe  
2. temporal lobe  
3. Nunley  
4. Miller, A. L.  
5. Brodnax, R. M.  
6. Lesli Hart

7. Brain-based teaching  
8. Akyurek, E., & Afacan, O.  
9. Caine, R. N.  
10. Slavkin, M.  
11. Bear, M. F., et al.

باتوجه به کاربردی بودن این روش آموزش، در این پژوهش، کارکردهای حافظه، در شکل‌گیری ناتوانی‌های یادگیری نخستین متغیری بوده است که تلاش شده تا اثرگذاری یادگیری سازگاری با مغز بر آن مورد کنکاش قرار گیرد. حافظه، تقریباً بر توانایی افراد برای انجام هر فعالیتی تأثیرگذار است. حافظه شامل مجموعه فرآیندهای است که به ذخیره، بازیابی و استفاده از اطلاعاتی که از محرک‌ها، تصاویر، رویدادها، عقاید و مهارت‌ها بعد از ارائه اطلاعات می‌پردازد. حافظه، به چگونگی رمزگردانی، نگهداری و بازیابی مجدد اطلاعات اشاره دارد (کندل و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۰۰ نقل از نصیری‌پور و طالع پسند، ۱۳۹۷). کارکردهای روزانه حافظه شامل یادگیری هدفمند<sup>۲</sup>، سازمان‌دهی و کشف کردن<sup>۳</sup>، حافظه کاری<sup>۴</sup> و یادگیری خودکار/ روندی<sup>۵</sup> می‌باشند (گیورتن و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۱۸). سیفی و همکاران (۱۳۹۶) نشان داده‌اند که یادگیری سازگار با مغز بر مؤلفه‌های برنامه‌ریزی و حل مسئله‌ی کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان دبستان تأثیر مثبت دارد. محققان، مدارک و شواهد محکم و گسترده‌ای را در ارتباط کارکردهای اجرایی بر بهبود پیشرفت تحصیلی گزارش کرده‌اند. ظرفیت کارکردهای اجرایی در دوران کودکی، پیشرفت تحصیلی را در ریاضی و سواد خواندن و نوشتن پیش‌بینی می‌کند و خواندن و نوشتن به‌عنوان یکی از مهارت‌های اساسی یادگیری وابسته به رشد قشر پیش‌پیشانی مغز به شمار می‌رود (نایفلد<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۱۳). کیدینگر<sup>۸</sup> (۲۰۱۱) نشان داده است که به‌کارگیری راهبردهای یادگیری سازگار با مغز در چارچوب مدارس ابتدایی در پیشرفت خواندن دانش‌آموزان؛ به‌ویژه افراد ضعیف‌تر، مؤثر است. لگو و سیفو<sup>۹</sup> (۲۰۱۳) در پژوهشی دریافت که فعالیت‌های سازگار با مغز بر یادگیری زبان و توان نگهداری ذهنی مؤثر است.

مهارت کمک‌طلبی<sup>۱۰</sup> یکی دیگر از متغیرهایی است که گمان می‌رود بهبود آن به‌عنوان یک مهارت فردی بتواند در بهبود وضعیت دانش‌آموزان دارای مشکلات یادگیری اثرگذار باشد و به همین سبب در این پژوهش مورد توجه قرار گرفته است. توانایی و انگیزه کمک‌طلبی یک مهارت ضروری است که تنها در فضای آموزشی مورد بحث قرار نمی‌گیرد

1. Kandell, et al.  
2. effortful intentional learning (EFF)  
3. prospective/organization(ORG)  
4. working memory(WM)  
5. automatic/procedural learning(AUTO)  
6. Geurten, M., et al.

7. Nayfeld, I., et al.  
8. Kiedinger, R. S.  
9. Lego, L., & Seepo, S.  
10. help seeking

و زمینه‌های دیگر زندگی روزمره افراد را در برمی‌گیرد (پرایس و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۰۵). میانگین رفتارهای کمک‌طلبی در دانش‌آموزان عادی در مقایسه با دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی بالاتر است و دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی در مقایسه با دانش‌آموزان عادی، گرایش بیشتری به رفتارهای اجتناب از کمک‌طلبی دارد (محمودیان و همکاران، ۱۳۹۱). آکیورک و آفاکان (۲۰۱۳) دریافتند که استفاده از رویکرد یادگیری سازگار با مغز بر سطوح انگیزش و نگرش دانش‌آموزان پایه‌ی هشتم در کلاس‌های علوم مؤثر بوده است. سیفی و همکاران (۱۳۹۶) همچنین نشان داده‌اند که اثر یادگیری سازگار با مغز بر انعطاف‌پذیری شناختی و توجه انتخابی دانش‌آموزان معنادار است. حقیقی<sup>۲</sup> (۲۰۱۳) در پژوهشی دریافتند که آموزش سازگار با مغز دارای تأثیری معنادار بر نگهداری ذهنی و پیشرفت یادگیرندگان است.

بر اساس آنچه درباره‌ی اثرات کاربردی روش مداخله یادگیری سازگاری با مغز بر شکل‌گیری بروندهای انگیزشی، تحصیلی و فردی و گسترش پیامدهای مثبت روان‌شناختی در یادگیرندگان گفته شد و باتوجه‌به این‌که چالش‌های قرن ۲۱ لزوم تغییر در نقش‌های معلمان، دگرگونی در محیط یادگیری و شکل‌گیری کلاس‌هایی در جهت یادگیری چالش‌برانگیزتر، شادتر و مبتنی بر محیطی دوستانه و بدون استرس را نمایان‌تر کرده است (وارگسه و پانديا<sup>۳</sup>، ۲۰۱۶)، این پژوهش به‌منظور بررسی اثربخشی این روش آموزش بر توانمندی‌های حافظه و مهارت دریافت حمایت اجتماعی در مراکز آموزشی و توان‌بخشی مشکلات یادگیری در شهرستان همدان انجام گرفته است و درصدد پاسخ به این سؤال اساسی است که آیا آموزش سازگاری با مغز بر کارکردهای روزانه حافظه و کمک‌طلبی تحصیلی تأثیر معنادار دارد؟

## روش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش پژوهش، نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل بود. در این پژوهش جامعه آماری کلیه دانش‌آموزان ابتدایی مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری شهر همدان در سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷ بودند. باتوجه‌به اینکه روش تحقیق نیمه‌آزمایشی بود به روش نمونه‌گیری در دسترس از بین ناحیه ۲ آموزش و پرورش شهر همدان یک مرکز ویژه ناتوانی‌های یادگیری

1. Price, et al.  
2. Haghghi, M.

3. Varghese, M. G., & Pandya, A. S.

از بین مراکز ناتوانی‌های یادگیری انتخاب و پرسشنامه ناتوانی‌های یادگیری کلورادو (۲۰۱۱) بر روی آن‌ها اجرا گردید. سپس، از بین افرادی که بالاترین نمره را در پرسشنامه به دست آوردند، به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده ۳۰ نفر انتخاب و ۱۵ نفر در گروه آزمایش و ۱۵ نفر در گروه کنترل گمارش شدند. سپس، پیش‌آزمون با استفاده از پرسشنامه‌های کارکردهای روزانه حافظه و کمک‌طلبی تحصیلی انجام شد. بعداً این مرحله، گروه آزمایش ۸ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای در معرض روش یادگیری سازگار با مغز قرار گرفتند، ولی گروه کنترل آموزشی دریافت نکردند. بعد از اتمام جلسات بر روی گروه آزمایش، از هر دو گروه پس‌آزمون به عمل آمد. پس از ورود داده‌ها به نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۴، از شاخص‌های آمار توصیفی همچون میانگین و انحراف‌معیار و روش‌های آمار استنباطی شامل تجزیه و تحلیل کوواریانس چندمتغیره جهت بررسی فرضیه‌های پژوهشی استفاده شد. ابزار استفاده‌شده در این پژوهش از قرار زیر است:

پرسشنامه کارکردهای روزانه حافظه<sup>۱</sup>: پرسشنامه حافظه برای اندازه‌گیری کارکردهای روزانه حافظه در دانش‌آموزان توسط گیورتن و همکاران (۲۰۱۸) تهیه شده است. این پرسشنامه چهار مؤلفه یادگیری هدفمند، سازمان‌دهی و کشف کردن، حافظه کاری و یادگیری خودکار/ روندی اندازه‌گیری می‌کند. نمره‌گذاری پرسشنامه در طیف لیکرت چهاردرجه‌ای از ۰ تا ۳ است. سازندگان این ابزار، پایایی آن را بر اساس ضریب آلفای کرونباخ برای تمام ابعاد از ۰/۷۶ تا ۰/۸۹ و برای مقیاس کلی برابر با ۰/۹۲ گزارش کردند (گیورتن و همکاران، ۲۰۱۸). نصیری‌پور و طالع پسند (۱۳۹۷) در پژوهشی ضرایب آلفای کرونباخ برای تمام ابعاد را بالاتر از ۰/۷ و برای کل ابزار ۰/۹۳ محاسبه کردند. در پژوهش حاضر، پایایی ابزار بر اساس ضریب آلفای کرونباخ در پیش‌آزمون برابر با ۰/۸۸ و در پس‌آزمون برابر با ۰/۸۶ به دست آمد.

پرسشنامه کمک‌طلبی تحصیلی ریان و پنتریچ (۱۹۹۷): این ابزار شامل ۱۴ سؤال و دو مؤلفه اجتناب<sup>۲</sup> از کمک‌طلبی و پذیرش<sup>۳</sup> کمک‌طلبی را اندازه‌گیری می‌کند. مقیاس پاسخ‌دهی بر اساس طیف لیکرت از کاملاً مخالفم تا کاملاً موافقم طراحی شده است (محمودیان و همکاران، ۱۳۹۱). رضایی و پاشایی (۱۳۸۹) در پژوهشی بر روی دانش‌آموزان، پایایی این ابزار را بر اساس آلفای کرونباخ برای بعد پذیرش برابر با ۰/۷۶

1. Questionnaire of Memory (Q-MEM)  
2. avoiding

3. adaptively

و بعد اجتناب برابر با ۰/۷۲ گزارش کردند. خانکشی‌زاده و رضایی (۱۳۹۱) نیز پایایی این ابزار را در دانش‌آموزان شهرستان تبریز بر اساس ضریب آلفای کرونباخ برابر با ۰/۶۳ گزارش کردند. در پژوهش حاضر برای بررسی همسانی درونی پرسشنامه از آلفای کرونباخ استفاده شد. در پژوهش حاضر، پایایی ابزار بر اساس ضریب آلفای کرونباخ در پیش‌آزمون برابر با ۰/۷۴ و در پس‌آزمون برابر با ۰/۸۱ به دست آمد.

پرسشنامه ناتوانی‌های یادگیری کلورادو توسط ویلکات و همکاران (۲۰۱۱): این ابزار شامل ۲۰ سؤال است که مشکلات یادگیری را در پنج عامل خواندن، حساب کردن، شناخت اجتماعی، اضطراب اجتماعی و مشکلات فضایی طبقه‌بندی می‌کند. نمره‌گذاری پرسشنامه در طیف لیکرت پنج‌درجه‌ای از اصلاً تا همیشه است. پایایی این ابزار بر روی دانش‌آموزان ایرانی بر اساس ضریب آلفای کرونباخ برای تمام ابعاد بالاتر از ۰/۷ و کل ابزار برابر با ۰/۹۰ گزارش شد (حاجلو و رضایی شریف، ۱۳۹۲). در پژوهش حاضر، پایایی ابزار بر اساس ضریب آلفای کرونباخ در پیش‌آزمون برابر با ۰/۹۰ و در پس‌آزمون برابر با ۰/۸۱ به دست آمد. منظور رعایت اصول اخلاقی از شرکت‌کنندگان خواسته شد تا رضایت‌نامه کتبی شرکت در پژوهش را تکمیل کنند. همچنین درباره محرمانه ماندن اطلاعات پژوهش به آن‌ها اطمینان داده شد.

در این پژوهش، برای آموزش یادگیری سازگاری با مغز از برنامه آموزشی برگرفته از پژوهش سیفی و همکاران، ۱۳۹۶ استفاده شد. خلاصی از جلسات آموزش یادگیری سازگاری با مغز در جدول ۱ گزارش شده است.

جدول ۱. خلاصه محتوای جلسات یادگیری سازگاری با مغز

ردیف	محتوی جلسه
جلسه ۱	هدف: معرفی و تبیین یادگیری سازگار با مغز معرفی اجمالی رویکردهای یادگیری ضرورت‌های یادگیری سازگار با مغز
جلسه ۲	هدف: ساختار و کارکرد مغز ساختار مغز و سیر تکاملی آن (تئوری مک لوبین و غیره) کارکرد هریک از قسمت‌های مغز در ارتباط با یادگیری
جلسه ۳	هدف: معرفی برنامه‌های یادگیری سازگاری با مغز آرمیدگی هوشیار غوطه‌ورسازی هماهنگ در تجارب پیچیده



ردیف	محتوی جلسه
	پردازش فعال تجارب
جلسه ۴	<p>هدف: اصول یادگیری آرمیدگی هوشیار نقش چالش و تهدید در یادگیری اجتماعی بودن مغز و ذهن معناداری یادگیری نقش هیجانان در یادگیری</p>
جلسه ۵	<p>هدف: اصول غوطه‌ورسازی هماهنگ در تجارب پیچیده پردازش‌های موازی مغز (کلی و جزئی) یادگیری و درگیری فیزیولوژیکی معناداری از طریق الگویابی تحولی و رشدی بودن یادگیری</p>
جلسه ۶	<p>هدف: اصول پردازش فعال تجارب یادگیری و حافظه طبیعی یادگیری مستلزم توجه درونی و ادراک بیرونی است فرآیندهای آگاهانه و ناآگاهانه یادگیری منحصربه‌فرد بودن مغز هر فرد</p>
جلسه ۷	<p>هدف: نقش محیط غنی بر یادگیری تأثیر عوامل محیطی مانند نور، موسیقی، تغذیه؛ آب و خواب بر مغز و یادگیری</p>
جلسه ۸	<p>هدف: سیستم تشویق سازگار با مغز تأثیرات تشویق‌های بیرونی بر مغز راهکارهایی برای تشویق مغز</p>

#### یافته‌ها

در بخش توصیفی، به‌منظور کسب درک روشنی از وضعیت متغیرهای پژوهشی در مرحله پیش‌آزمون و مرحله پس‌آزمون، در جدول ۲، میانگین و انحراف معیار هر یک از متغیرها به تفکیک بیان شده است.

جدول ۲. آماره‌های توصیفی متغیرهای پژوهش به تفکیک گروه و مرحله

متغیرهای وابسته	شاخص‌ها	گروه آزمایش		گروه کنترل
		پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پس‌آزمون
یادگیری هدفمند	میانگین	۲۲/۸۷	۲۵/۴۰	۲۳/۹۳
	انحراف معیار	۰/۷۴	۱/۲۴	۱/۲۸
سازمان‌دهی و کشف کردن	میانگین	۱۱/۶۷	۱۴/۶۰	۱۲/۶۰
	انحراف معیار	۰/۶۲	۰/۹۹	۰/۵۶
حافظه کاری	میانگین	۱۰/۶۷	۱۲/۸۷	۱۱/۵۳
	انحراف معیار	۰/۷۲	۱/۰۶	۰/۸۰
یادگیری خودکار / روندی	میانگین	۱۵/۴۰	۲۰	۱۵/۵۳
	انحراف معیار	۰/۹۱	۱/۸۵	۰/۷۶
اجتناب از کمک‌طلبی	میانگین	۳۱/۰۷	۲۴/۴۰	۳۱/۲۰
	انحراف معیار	۰/۸۸	۱/۲۴	۰/۸۳
پذیرش کمک‌طلبی	میانگین	۲۰/۱۳	۲۵	۲۰/۶۰
	انحراف معیار	۰/۷۴	۰/۷۶	۱/۷۲

بر اساس داده‌های جدول ۲، در گروه آزمایش، میانگین بُعد یادگیری هدفمند در پیش‌آزمون برابر ۲۲/۸۷ و در پس‌آزمون برابر با ۲۵/۴۰؛ میانگین بُعد سازمان‌دهی و کشف‌کردن در پیش‌آزمون برابر ۱۱/۶۷ و در پس‌آزمون برابر با ۱۴/۶۰؛ میانگین بُعد حافظه کاری در پیش‌آزمون برابر ۱۰/۶۷ و در پس‌آزمون برابر با ۱۲/۸۷؛ میانگین بُعد یادگیری خودکار/روندی در پیش‌آزمون برابر ۱۵/۴۰ و در پس‌آزمون برابر با ۲۰؛ میانگین بُعد اجتناب از کمک‌طلبی در پیش‌آزمون برابر ۳۱/۰۷ و در پس‌آزمون برابر با ۲۴/۴۰ و میانگین بُعد پذیرش کمک‌طلبی در پیش‌آزمون برابر ۲۰/۱۳ و در پس‌آزمون برابر با ۲۵ بود. همچنین، در گروه کنترل، میانگین بُعد یادگیری هدفمند در پیش‌آزمون برابر ۲۳/۹۳ و در پس‌آزمون برابر با ۲۳/۹۳؛ میانگین بُعد سازمان‌دهی و کشف‌کردن در پیش‌آزمون برابر ۱۱/۸۰ و در پس‌آزمون برابر با ۱۲/۶۰؛ میانگین بُعد حافظه کاری در پیش‌آزمون برابر ۱۰/۷۳ و در پس‌آزمون برابر با ۱۱/۵۳؛ میانگین بُعد یادگیری خودکار/روندی در پیش‌آزمون برابر ۱۵ و در پس‌آزمون برابر با ۱۵/۵۳؛ میانگین بُعد اجتناب از کمک‌طلبی در پیش‌آزمون برابر ۳۱/۲۰ و در پس‌آزمون برابر با ۳۱/۲۰ و میانگین بُعد پذیرش کمک‌طلبی در پیش‌آزمون برابر ۲۰/۰۷ و در پس‌آزمون برابر با ۲۰/۶۰ بود.

در بخش آمار استنباطی، مفروضه‌های زیربنایی تحلیل کوواریانس بررسی گردید. بدین منظور، بررسی نرمال بودن داده‌ها با آزمون شاپیرو - ویلکز نشان داد که سطح معنی‌داری در این آزمون از ۰/۰۵ بزرگ‌تر است؛ لذا توزیع نمرات در متغیرهای تحقیق طبیعی بود ( $P > 0.05$ ). پیش‌فرض دیگر در تحلیل کوواریانس، وجود همگنی واریانس‌ها برای متغیرها در گروه‌های مورد مطالعه است. برای آزمودن این فرض از آزمون لون استفاده می‌شود و در صورت معناداری بیشتر از ۰/۰۵، فرض همگنی واریانس‌ها برآورده می‌شود. نتایج همگنی واریانس‌ها برای متغیرهای این پژوهش به سبب این که سطح معناداری برای تمام متغیرها بالاتر از ۰/۰۵ محاسبه شد، تأیید گردید.

جدول ۳. خلاصه آزمون‌های چندمتغیری پس‌آزمون کارکردهای روزانه حافظه و کمک‌طلبی تحصیلی

آزمون‌ها	مقادیر	آزمون F	معنی‌داری	ضریب تأثیر	توان آماری
اثر پیلایی	۰/۷۶۷	۸۴/۲۰۴	۰/۰۰۱	۰/۷۶۷	۰/۹۹۹
لامبدای ویلکز	۰/۰۳۳	۸۴/۲۰۴	۰/۰۰۱	۰/۷۶۷	۰/۹۹۹
تی هاتلینگ	۲۹/۷۱۹	۸۴/۲۰۴	۰/۰۰۱	۰/۷۶۷	۰/۹۹۹
بزرگ‌ترین ریشه روی	۲۹/۷۱۹	۸۴/۲۰۴	۰/۰۰۱	۰/۷۶۷	۰/۹۹۹

یافته‌های جدول ۳ نشان می‌دهد که در آزمون‌های تحلیل واریانس چندمتغیره به منظور یافتن تفاوت‌های معنادار میان گروه‌ها در حضور متغیرهای چندگانه به کار می‌روند. نتایج مربوط به معناداری میزان اثر پیلایی، لامبدای ویلکز، تی هاتلینگ و بزرگ‌ترین ریشه روی در سطح ۰/۰۰۱ نشانگر این است که میان دو گروه مورد‌آزمایش در میانگین ابعاد متغیرهای کارکردهای روزانه حافظه و کمک‌طلبی تحصیلی تفاوت معنادار وجود دارد.

جدول ۴. نتایج اثرات بین‌آزمودنی نمرات متغیر کارکردهای روزانه حافظه و کمک‌طلبی تحصیلی

متغیرهای وابسته	مجموع مجذورات	درجه آزادی	f	سطح معنی‌داری	ضریب تأثیر	توان آماری
یادگیری هدفمند	۱۶/۳۲۰	۱	۹/۴۲۷	۰/۰۰۶	۰/۳۰	۰/۸۴
سازمان‌دهی و کشف	۲۳/۹۶۰	۱	۹/۹۷۱	۰/۰۰۵	۰/۳۱	۰/۸۶
حافظه کاری	۱۱/۰۶۶	۱	۶/۳۰۸	۰/۰۲	۰/۲۲	۰/۶۷
یادگیری خودکار/روندی	۱۱۵/۸۱۳	۱	۳۵/۹۵۴	۰/۰۰۱	۰/۶۲	۰/۹۹
اجتناب از کمک‌طلبی	۲۳۴/۴۳۷	۱	۲۲۱/۵۰۲	۰/۰۰۱	۰/۸۱	۰/۹۹
پذیرش کمک‌طلبی	۱۰۱/۳۷۹	۱	۵۶/۸۴۶	۰/۰۰۱	۰/۷۲	۰/۹۹

باتوجه به جدول ۴؛ به منظور مقایسه میانگین نمرات پس‌آزمون کارکردهای روزانه حافظه و کمک‌طلبی تحصیلی، بعد از کنترل اثر پیش‌آزمون، نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره ارائه گردیده است. بر این اساس، بین میانگین نمره پس‌آزمون کارکردهای روزانه حافظه و کمک‌طلبی تحصیلی با کنترل اثر پیش‌آزمون، تفاوت معنی‌داری نشان می‌دهند. به عبارتی می‌توان گفت که یادگیری سازگار با مغز در گروه آزمایش، به‌طور معنی‌داری موجب بهبود یادگیری هدفمند ( $f= ۹/۴۲۷$  و  $P<۰/۰۰۶$ )، سازمان‌دهی و کشف ( $P<۰/۰۰۵$ ) و یادگیری ( $f= ۹/۹۷۱$ )، حافظه کاری ( $f= ۶/۳۰۸$  و  $P<۰/۰۰۲$ )، یادگیری خودکار/ روندی ( $P<۰/۰۰۱$ ) و ( $f= ۳۵/۹۵۴$ )، اجتناب از کمک‌طلبی ( $f= ۲۲۱/۵۰۲$  و  $P<۰/۰۰۱$ ) و پذیرش کمک‌طلبی ( $f= ۵۶/۸۴۶$  و  $P<۰/۰۰۱$ ) شده است؛ بنابراین، فرضیه‌های این پژوهش مبنی بر اثربخشی یادگیری سازگار با مغز بر کارکردهای روزانه حافظه و کمک‌طلبی تحصیلی دانش‌آموزان مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری مورد تأیید قرار گرفت.

### بحث و نتیجه‌گیری

هدف از انجام پژوهش حاضر، اثربخشی یادگیری سازگار با مغز بر کارکردهای روزانه حافظه و کمک‌طلبی تحصیلی دانش‌آموزان مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری بود که بر مبنای آن بر روی نمونه‌ای از دانش‌آموزان دارای ناتوانی یادگیری در شهر همدان انجام گرفت. روش این پژوهش به صورت نیمه‌آزمایشی و بر اساس طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون بود که در دو گروه آزمایش و کنترل به انجام رسید.

نتیجه تحلیل داده‌ها نشان داد که کارکردهای روزانه حافظه و گرایش به کمک‌طلبی در دانش‌آموزان دارای ناتوانی یادگیری پس از مداخله یادگیری سازگار با مغز در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل به‌طور معنی‌داری بهبود یافت. این بدان معنا است که اولاً، یادگیری سازگار با مغز موجب می‌شود که دانش‌آموزان دارای ناتوانی یادگیری در امور تحصیلی خود بیشتر به دنبال یادگیری هدفمند باشند، تکالیف و وظایف تحصیلی خود را سازمان‌دهی کنند و در جهت کشف حقایق موضوعات و محتوای آموزشی تلاش کنند. همچنین، این افراد پس از طی دوره آموزشی، به شکلی بهتر از توان حافظه کاری خود بهره می‌برند و در نهایت، آنان در یادگیری محتوا و مهارت‌های آموزشی خودمختاری و خودکاری بیشتری نشان دادند. دوم، این‌که یادگیری سازگار با مغز موجب شکل‌گیری نگرش‌های مثبت در افراد در جهت درخواست کمک از دیگران در شرایط مناسب و عدم رد درخواست ارائه‌ی

کمک از سوی دیگران در شرایط دشوار تحصیلی می‌گردد. نتیجه به‌دست‌آمده از آزمون این فرضیه با نتایج تحقیقات (آکیورک و آفاکان، ۲۰۱۳)، حقیقی (۲۰۱۳)، لگو و سیفو (۲۰۱۳)، (نایفلد و همکاران، ۲۰۱۳)، کیدینگر (۲۰۱۱)، سیفی و همکاران (۱۳۹۶) و محمودیان و همکاران (۱۳۹۱) همسو است.

در تبیین این نتایج می‌توان گفت که یادگیری سازگار با مغز، یادگیری هوشمندانه و آگاهانه است و معلمان آشنا با ساختار مغز و مؤلفه‌ها و اصول یادگیری سازگار با مغز با تأکید بر اهمیت نظم در ساختار مغز و یادگیری و استفاده‌ی بهینه از زمان آموزش به طراحی درس‌های پویا می‌پردازند و بدین ترتیب، توانایی برنامه‌ریزی معلم و آرامش توأم با هوشیاری (که از مؤلفه‌های یادگیری سازگار با مغز) در فرآیند آموزش افزایش می‌یابد؛ که به‌نوبه خود توانمندی بالاتر دانش‌آموزان در بهره‌گیری از کارکردهای حافظه را به دنبال دارد. همچنین، دانش‌آموزان با مشاهده و الگوگیری از معلم، نظم و برنامه‌ریزی را در فرآیند یادگیری خود به کار می‌گیرند. از طرفی با ارائه آموزش‌ها به دانش‌آموزان در ارتباط با مغز و یادگیری آن و آشنایی با کارکرد و نظم سیستم مغز و قرارگرفتن در یک محیط غنی که فعالیت‌ها و یادگیری‌های سازگار با مغز در آن انجام می‌پذیرد، توانایی برنامه‌ریزی دانش‌آموزان را افزایش می‌دهد (سیفی و همکاران، ۱۳۹۶).

ارائه‌ی آموزش‌های لازم بر اساس اصول یادگیری سازگار با مغز توسط معلم در جهت آموزش آگاهانه و هوشمندانه و عملیاتی نمودن این نوع آموزش‌ها در فرآیند یادگیری توسط دانش‌آموزان در کنار به‌کارگیری روش‌های متنوع تدریس در جهت فراهم‌سازی تجارب غنی برای دانش‌آموزان (یادگیری مشارکتی و نقش فعال یادگیرندگان در فرآیند یادگیری) بر اساس مؤلفه دوم یادگیری سازگار با مغز (غوطه‌ورسازی فعال در تجارب بهینه)، زمینه افزایش مهارت حل مسئله دانش‌آموزان از یک سو فراهم می‌شود و از سوی دیگر، آنان می‌آموزند که در موقعیت مناسب از اعضای گروه خود کمک بگیرند و بر موقعیت‌های دشوار فائق شوند. افزون بر این، فراهم‌سازی تجارب غنی و چالش‌برانگیز در محیط دارای جو هیجانی مثبت، کنجکاوی و شوق یادگیری را به همراه دارد و این شوق یادگیری بر اساس سیستم تشویق درونی، بهترین محرک برای فرآیند حل مسئله است. محیط یادگیری مبتنی بر سیستم تشویق درونی با توجه به ارائه بازخوردهای متنوع و متناسب، علاوه بر حفظ بهداشت روان دانش‌آموزان و ایجاد محیط آرام‌بخش برای یادگیری و پرورش زمینه‌های خالقیت، فرآیند حل مسئله توسط دانش‌آموزان را تسهیل

کرده و لذت طبیعی یادگیری در کارهای گروهی را به همراه دارد (سیفی و همکاران، ۱۳۹۶). این مزایا همگی این شرایط را رقم می‌زنند که دانش‌آموزان دارای ناتوانی یادگیری به‌صورت مشتاقانه از کمک‌های اطرافیان خود بهره بگیرند و ضمن بهره‌وری بیشتر از موهبت توانمندی‌های حافظه، عملکرد تحصیلی بهنجاری نشان دهند.

این پژوهش نیز مانند هر پژوهش دیگری دارای محدودیت‌های بود که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به ماهیت ابزار خودسنجی اشاره کرد و بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از این پژوهش پیشنهاد می‌شود که پژوهشگران دیگر به بررسی اثرات یادگیری سازگار با مغز بر دیگر متغیرهای مهم در بافت‌های آموزشی (مانند انواع هیجان‌ات مثبت، تغییر باورهای شناختی خودناتوان‌ساز، نیازهای بنیادین روان‌شناختی مانند خودمختاری و شایستگی) بپردازند؛ تا بدین ترتیب، چشم‌اندازی جامع از اثرات یادگیری سازگار مبتنی بر حوزه‌های همچون، هیجان‌ات، رفتارها، باورها، نگرش‌ها و غیره فراهم گردد. همچنین، پیشنهاد می‌شود با در نظر گرفتن مرحله پیگیری، اثرات بلندمدت‌تر روش آموزش یادگیری سازگار با مغز بر متغیرهای اثرگذار بر عملکرد دانش‌آموزان دارای ناتوانی یادگیری در طول زمان بررسی شود تا ماندگاری نتایج تأیید گردد.

## منابع

- افشاری، ع. و هاشمی، ز. (۱۳۹۷). اثربخشی طرح‌واره درمانی بر رفتارهای ایذایی دانش‌آموزان مبتلا به اختلال‌های یادگیری. *مجله ناتوانی‌های یادگیری*، ۷(۲۵)، ۲۰-۷.
- حاجلو، ن. و رضایی شریف، ع. (۱۳۹۲). بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی پرسشنامه مشکلات یادگیری کلورادو. *مجله ناتوانی‌های یادگیری*، ۱(۱)، ۴۳-۲۴.
- خانکشی زاده، ط. و رضایی، ا. (۱۳۹۱). رابطه دانش فراشناخت، نظریه‌های ضمنی هوش و نگرش به رفتارهای کمک‌طلبی با عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دختر پایه سوم راهنمایی شهر تبریز. *فصلنامه علوم تربیتی*، ۵(۱۸)، ۱۰۸-۸۹.
- رضایی، ا. و پاشایی، ل. (۱۳۸۹). رابطه بین باورهای شناختی و نگرش به رفتارهای کمک‌طلبی با پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان. *فصلنامه علوم تربیتی*، ۳(۹)، ۱۲۶-۱۰۹.
- سیفی، س.، ابراهیمی قوام، ص.، عشایری، ح.، فرخی، ن. و درتاج، ف. (۱۳۹۶). اثربخشی یادگیری سازگار با مغز بر مؤلفه‌های برنامه‌ریزی و حل مسئله‌ی کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان دبستان. *فصلنامه روان‌شناسی تربیتی*، ۱۳(۴۳)، ۱۱۸-۱۰۱.

- سیفی، س.، ابراهیمی قوام، ص.، عشایری، ح.، فرخی، ن.؛ و درتاج، ف. (۱۳۹۶ ب). اثر یادگیری سازگار با مغز بر انعطاف‌پذیری شناختی و توجه انتخابی دانش‌آموزان. *تازه‌های علوم شناختی*، ۱۹ (۳)، ۶۱-۵۱.
- شرفی، س. (۱۳۹۱). وظایف والدین کودکان دارای اختلال یادگیری. *مجله‌ی تعلیم و تربیت استثنایی*، ۱۱۲، ۴۵-۵۵.
- محمودیان، ح.، صفری، ه.، آقایی، ح.، رضوانی‌فر، ش. و میرمحمدتبار، س.ع. (۱۳۹۱). مقایسه‌ی رفتارهای کمک‌طلبی تحصیلی در دانش‌آموزان عادی و دانش‌آموزان دارای ناتوانی یادگیری ریاضی. *مجله ناتوانی‌های یادگیری*، ۲ (۱)، ۱۱۹-۱۰۷.
- مؤمنی، خ.، ابراهیمی، پ. و حسینیان، س. (۱۳۹۳). ارتقای سلامت روان و کیفیت زندگی از طریق برنامه تاب‌آوری برای مادران کودکان دارای اختلال یادگیری. *فصلنامه فرهنگی - تربیتی زنان و خانواده*، ۸ (۲۶)، ۶۰-۳۹.
- نصیری‌پور، ص. و طالع‌پسند، س. (۱۳۹۷). ویژگی‌های روان‌سنجی مقیاس حافظه: اندازه‌گیری کارکردهای روزانه حافظه در دانش‌آموزان. *مجله روان‌شناسی شناختی*، ۶ (۱)، ۷۰-۶۱.

## References

- Akyurek, E., & Afacan, O. (2013). Effects of Brain-Based Learning Approach on Students' Motivation and Attitudes Levels in Science Class. *Mevlana International Journal of Education (MIJE)*, 3 (1), 104 – 119.
- Bear, M. F., Connor, B.W. & Paradiso M.A. (2001). *Neuroscience: Exploring the brain*. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins.
- Brodnax, R. M. (2004). *Brain compatible teaching for learning*. (Unpublished PhD Thesis), Indiana, University, Indiana.
- Caine, R. N. (2000). Building the bridge from research to classroom. *Educational Leadership*, 58 (3), 59-61.
- Eslami, M., Haghdooost, A. A., Afsaneh, N., Hamideh, R. S. (2014). Prevalence of learning disability in primary school students in Kerman City. *European Online Journal of Natural and Social Sciences*, 3 (3), 534-540.
- Geurten, M., Majerus, S., Lejeune, C., & Catale, C. (2018). Questionnaire of Memory (Q-MEM): A new measure of everyday memory functioning in school-age children. *Applied Neuropsychology: Child*, 7(1), 44-51.
- Grunke, M., & Morrison Cavendish, W. (2016). Learning disabilities around the globe: Making sense of the heterogeneity of the different viewpoints. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal*, 14, 1-8.
- Haghighi, M. (2013). The effect of brain- based learning on Iranian EFL learner achievement and retention. Akdeniz Language Studies Conference, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 70, 508 – 516
- Kiedinger, R. S. (2011). *Brain-based Learning and its Effects on Student Outcome In Elementary Aged Students Graduate Degree/Major: MS Education Research Adviser: Karen Zimmerman*, Ph. D (Doctoral dissertation, University of Wisconsin-Stout).
- Lego, L., & Seepho, S. (2012). Brain-compatible activities for ESL vocabulary learning and retention. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 2 (1), 1-6.

- Lingeswaran, A. (2013). Assessing knowledge of primary school teachers on specific learning disabilities in two schools in India. *Journal of Education and Health Promotio*, 2 (1), 30 – 40.
- Miller, A. L. (2003). *A descriptive case study of the implementation of brain- based learning with technological support in a rural high school*. (Unpublished PhD Thesis). Northern Illinois University.
- Nayfeld, I., Fuccillo, J., & Greenfield, D. B. (2013). Executive functions in early learning: Extending the relationship between executive functions and school readiness to science. *Learning and Individual Differences*, 26, 81-88.
- Shukla, P., Agrawal, G. (2015). Awareness of learning disabilities among teachers of primary schools. *Online Journal of Multidisciplinary Research*, 1(1), 33-8.
- Slavkin, M. (2004). *Authentic learning: How learning about the brain can shape the development of students*. Lanham, MD: Scarecrow Education
- Varghese, M. G., & Pandya, A. S. (2016). a study on the effectiveness of brain-based-learning on Students of secondary level on their academic achievement in biology. *International Journal of Humanities and Social Sciences (IJHSS)*, 5 (2), 103 – 122.
- Wekesa, W. R., Poipoi, M. W., Wanyama, R., Nyakwara, B. S. (2012). Early identification of learning disabilities among standard three pupils of public primary schools in Butere district, Kenya. *Journal of Emerging Trends in Educational Research and Policy Studies*. 3 (4), 695-700.
- Willcutt, E. G., Boada, R., Riddle, M. W., Chhabildas, N., DeFries, J. C., & Pennington, B. F. (2011). Colorado Learning Difficulties Questionnaire: validation of a parent-report screening measure. *Psychological assessment*, 23(3), 778.
- Zamani P, Hozeily E, Tahmasebi N, Ahmadi A, Moradi N. (2018). The Effect of Elementary School Teachers' Knowledge of Learning Disabilities on Referring Afflicted Students to Speech Therapy. *Iranian Rehabilitation Journal*, 16 (4), 371-378.