

مقایسه اثربخشی بازتوانی شناختی با استفاده از کامپیوتر، یکپارچگی حسی و تلفیق این دو روش بر بهبود حافظه کاری دانش آموزان دارای ناتوانی‌های یادگیری خاص*
 ستاره فیروزی^۱، خدیجه ابوالعالی‌الحسینی^۲، مصطفی نوکنی^۳

Comparison of the effectiveness of computer assisted cognitive rehabilitation, sensory integration and combining these two methods on the improvement working memory of students with specific learning disabilities

Setareh Firouzi¹, Khadijeh Abolmaali Alhosseini², Mostafa Nokani³

چکیده

زمینه: بهبود حافظه کاری دانش‌آموزان مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری و کمک به پیشرفت تحصیلی آنها و نیز جلوگیری از آسیب‌های بعدی بسیار مهم است. پژوهش‌هایی در این زمینه صورت گرفته است، اما پژوهش‌های معدودی بازتوانی شناختی با استفاده از کامپیوتر، یکپارچگی حسی و تلفیق این دو روش را در بهبود حافظه کاری دانش‌آموزان دارای ناتوانی‌های یادگیری بررسی کرده‌اند. **هدف:** پژوهش حاضر با هدف مقایسه اثربخشی بازتوانی شناختی با استفاده از کامپیوتر، یکپارچگی حسی و تلفیق این دو روش بر بهبود حافظه کاری دانش‌آموزان دارای ناتوانی‌های یادگیری خاص انجام شد. **روش:** روش پژوهش، نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه‌های نابرابر بود. جامعه آماری پژوهش حاضر، دانش‌آموزان دارای ناتوانی‌های یادگیری خاص مراجعه‌کننده به کلینیک‌های پندار و آتیه در شهر تهران در سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷ بودند، که از بین آنها ۵۸ دانش‌آموز مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری خاص به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند و در سه گروه آزمایش و یک گروه گواه به صورت تصادفی جایگزین شدند. ۱۴ نفر در گروه آزمایشی اول مداخله بازتوانی شناختی با استفاده از کامپیوتر، ۱۵ نفر در گروه آزمایشی دوم مداخله یکپارچگی حسی و ۱۶ نفر در گروه آزمایشی سوم تلفیق این دو مداخله را دریافت کردند و ۱۳ نفر در گروه گواه مداخله‌ای دریافت نکردند. برای اندازه‌گیری عملکرد حافظه کاری از آزمون ان بک (۱۹۵۸) استفاده شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر انجام شد. **یافته‌ها:** بازتوانی شناختی با استفاده از کامپیوتر، یکپارچگی حسی و تلفیق این دو روش به طور معنادار حافظه کاری را در دانش‌آموزان دارای ناتوانی‌های یادگیری خاص بهبود می‌بخشد ($P < 0/01$). اما بین این سه روش در بهبود حافظه کاری تفاوتی وجود ندارد. **نتیجه‌گیری:** می‌توان از بازتوانی شناختی با استفاده از کامپیوتر، یکپارچگی حسی و تلفیق این دو روش در بهبود حافظه کاری دانش‌آموزان دارای ناتوانی‌های یادگیری استفاده کرد. **واژه کلیدی‌ها:** بازتوانی شناختی با استفاده از کامپیوتر، یکپارچگی حسی، حافظه کاری، ناتوانی‌های یادگیری خاص.

Background: Improving the working memory of students with learning disabilities and helping them gain academic achievement as well as preventing further injuries are very important. Researches have been done in this field, but few researches examined computer assisted cognitive rehabilitation, sensory integration and combining these two methods to improve working memory in students with learning disabilities. **Aims:** This study was carried out by the aim of comparing the effectiveness of computer assisted cognitive rehabilitation, sensory integration and combination of these two methods on improving working memory of students with specific learning disabilities. **Method:** The research method was quasi-experimental with a pre-test/post-test design with unequal groups. The statistical population of the present study was students with specific learning disabilities who referred to Pendar and Atieh clinics in Tehran in the academic year 2019-2020, among them, 58 students with specific learning disabilities were selected by purposive sampling and were randomly replaced in three experimental groups and one control group. 14 people in the first experimental group received computer assisted cognitive rehabilitation intervention, 15 people in the second experimental group received the sensory integration intervention and 16 people in the third experimental group received a combination of these two interventions and 13 people in the control group did not receive the intervention. N back (1958) test was used to measure working memory performance. Data analysis was performed using variance analysis with repeated measures. **Results:** Computer assisted cognitive rehabilitation, sensory integration and combination of these two methods significantly improve working memory in students with specific learning disabilities ($P < 0/01$). However, there is no difference between these three methods in improving working memory. **Conclusions:** Computer assisted cognitive rehabilitation, sensory integration, and a combination of these two methods can be used to improve the working memory of students with learning disabilities. **Key Words:** Computer assisted cognitive rehabilitation, sensory integration, working memory, specific learning disabilities.

Corresponding Author: abolmaali@riau.ac.ir

* این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده اول است.

^۱ دانشجوی دکتری روانشناسی تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رودهن، رودهن، ایران

^۱ Ph.D Student of Educational Psychology, Islamic Azad University, Roudehen Branch, Roudehen, Iran

^۲ دانشیار، گروه روانشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رودهن، رودهن، ایران (نویسنده مسئول)

^۲ Associate Professor, Department of Psychology, Islamic Azad University, Roudehen Branch, Roudehen, Iran (Corresponding Author)

^۳ استادیار، گروه روانشناسی بالینی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران

^۳ Assistant Professor, Department of Clinical Psychology, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran

پذیرش نهایی: ۹۹/۰۷/۱۷

دریافت: ۹۹/۰۶/۰۹

مقدمه

استفاده از راهبردها و نیز فعال کردن بازنمایی‌ها در حافظه بلند مدت کنترل داشته، با توجه به ظرفیت محدود حافظه کوتاه مدت، اطلاعات را به حافظه بلند مدت ارتباط می‌دهد (دهن، ۲۰۱۱). این مؤلفه در واقع بیانگر مفهوم «کاری» در حافظه کاری است و کنترل سه مؤلفه دیگر (حلقه واج شناختی، صفحه دیداری فضایی و انباره موقت رویدادی) و تنظیم و هماهنگی همه فرآیندهای شناختی در گیر در عملکرد حافظه کاری را بر عهده دارد (دهن، ۲۰۱۱).

پژوهش‌های زیادی به نقش حافظه کاری در ناتوانی‌های یادگیری توجه کرده‌اند. نتایج اغلب این مطالعات بیانگر این است که کودکان با ناتوانی‌های یادگیری در حافظه کاری عملکرد ضعیف‌تری از سایر کودکان دارند (ماتیسون و مایز، ۲۰۱۲، تول، وندرون، کراسبرگن و ونلویت، ۲۰۱۱، خالدی، ۱۳۹۵، عزیزالهی، ۱۳۹۶، اسمیت اسپارک و فیسک، ۲۰۰۷).

بر اساس تعریف کمیته مشترک ملی مربوط به ناتوانی‌های یادگیری^۴ (به نقل از جیتین، جیسیر و راجو، ۲۰۱۸)، ناتوانی‌های یادگیری اصطلاحی کلی است که به گروه ناهمگنی از ناتوانی‌ها اطلاق می‌شود که به شکل مشکلات عمده در کسب و استفاده از توانش‌های گوش دادن، صحبت کردن، خواندن، نوشتن، استدلال یا محاسبات ریاضی مشخص می‌شود.

در پنجمین مجموعه تشخیصی و آماری انجمن روان‌پزشکی آمریکا^۵ (۲۰۱۳)، ناتوانی‌های یادگیری خاص^۶ با این موارد مشخص می‌شود: آسیب در خواندن یا نارساخوانی، آسیب در بیان نوشتاری یا نارسانویسی، آسیب در ریاضیات یا حساب نارسایی (انجمن روان‌پزشکی آمریکا، ۲۰۱۳). دانش‌آموزانی که ناتوانی‌های یادگیری خاص دارند، اغلب از مشکلات شناختی رنج می‌برند (آبباریکی، یزدانبخش و مؤمنی، ۱۳۹۶). کودکان مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری ممکن است در زمینه‌های توجه^۷، حافظه^۸، ادراک^۹، عملکرد حرکتی^{۱۰}، سرعت پردازش^{۱۱}، برنامه ریزی^۱، حل

حافظه کاری^۱، به عنوان یکی از سازه‌های شناختی قدرتمند و از عوامل سبب شناختی در ناتوانی‌های یادگیری مطرح شده است (خراسانی‌زاده، بهرامی و احدی، ۱۳۹۹). حافظه کاری به عنوان هسته مرکزی بسیاری از عملکردهای شناختی است و یکی از کارکردهای شناختی مرتبط با عملکردهای اجرایی است و به معنی مجموعه‌ای از فرآیندهایی است، که به فرد اجازه می‌دهد، تا زمان به کارگیری اطلاعات و یا رمزگردانی، آنها را در ذهن حفظ کرده و یا اطلاعات را به گونه‌ای نگه‌داری نماید که دسترسی فوری به آنها امکان‌پذیر باشد (تورگای، جینسبرگ، سارکیس، جین، ادی، گو و لیسر، ۲۰۱۰).

حافظه کاری یعنی توانایی برای فعال نگه‌داشتن اطلاعات به منظور هدایت رفتار هدفمند (مونتر، کلبرو و لانا، ۲۰۱۷). مدل‌های گوناگونی از حافظه کاری در طول سال‌های گذشته تحول پیدا کرده‌اند، اما مدلی که توسط بدلی و هیچ (۱۹۸۶) مطرح شد، یک مدل سودمند جهت مطالعات در زمینه ناتوانی‌های یادگیری است (پکرینگ و گتاکول، ۲۰۰۴؛ به نقل از دهن، ۲۰۱۱). در الگوی بدلی، اندوزش موقتی اطلاعات به وسیله دو انباره مخصوص انجام می‌شود: حلقه واج شناختی^۲، صفحه دیداری فضایی. حلقه واج شناختی مسئول نگه‌داری و ذخیره‌سازی اطلاعات کلامی و شنیداری است و صفحه دیداری فضایی برای اندوزش موقتی اطلاعات کاربرد دارد. بدلی (۲۰۰۰) برای تبیین تأثیر حافظه بلند مدت بر حافظه کاری یک بخش دیگر به این حافظه اضافه کرد. او این بخش را انباره موقت رویدادی^۳ نامید، انباره موقت رویدادی سامانه‌ای با ظرفیت محدود شده است (دهن، ۲۰۱۱). انباره موقت رویدادی یک حافظه موقت چندوجهی است که قادر به یکپارچه کردن اطلاعات از حلقه واج شناختی و صفحه دیداری فضایی در انباره حافظه دراز مدت است (زارع و شریفی، ۱۳۹۵). در نهایت عامل اجرایی مرکزی یک سیستم نظارتی است و برای کنترل و تنظیم کردن فرآیندهای شناختی به کار می‌رود. عامل اجرای مرکزی بخش‌های دیگر حافظه کاری را هماهنگ کرده و بر توزیع توجه، اعمال و به کارگیری سیستم‌های وابسته، آماده‌سازی و

4. National Joint Committee For Learning Disabilities (NJCLD)

5. Diagnostic and statistical manual of mental disorders Fifth Edition

6. specific learning disabilities

7. Attention

8. Memory

9. Perception

10. Motor Functioning

11. Processing Speed

1. Working Memory

2. Phonological loop

3. Episodic buffer

تمرینات و ارائه محرک‌های هدفمند صورت می‌پذیرد و هدف آن، بهبود عملکرد فرد در اجرای فعالیت‌ها است. در این روش درمانگر اطلاعات حاصل از ارزیابی جلسات را در نظر گرفته و مبتنی بر آن تکالیفی برای تقویت کارکردهای شناختی مغز طراحی می‌نماید و با پیشرفت فرد درجه دشواری تکلیف را افزایش می‌دهد (صفری بولانی، ۱۳۹۶). اخیراً، پیشرفت قابل توجهی در استفاده از رایانه در حوزه علوم شناختی جهت درمان صورت گرفته است و عموماً برنامه‌های بازتوانی شناختی در غالب تمرین‌های رایانه‌ای جهت بهبود نقص‌های شناختی است (ثورل، لیند کویست، برگمن، ناتلی، بوهلین و کلینگبرگ، ۲۰۰۹).

یکپارچگی حسی مداخله دیگری است که جهت بهبود نشانه‌های ناتوانی‌های یادگیری استفاده می‌شود. بهبود توانش‌های حرکتی و یکپارچگی حسی با عملکرد شناختی کودکان از جمله پیشرفت تحصیلی و بهبود کارکردهای اجرایی ارتباط دارد (وستندراپ، هارتمن، هاوین، هایجگن، اسمیت و ویسچر، ۲۰۱۴). یکپارچگی حسی هم به فرآیند عصب روانشناختی و هم به نظریه ارتباط بین سیستم عصبی پردازش حسی و رفتار اشاره دارد. بر اساس نظریه آیرس یکپارچگی حسی مختل، عامل اولیه نارسایی‌های یادگیری است و با بهبود این زمینه، یادگیری نیز تسهیل می‌یابد. وی عنوان می‌کند از طریق اصلاح هرگونه بدکارکردی عصبی که ممکن است با توانایی یادگیری کودک تداخل داشته باشد، به مغز کمک می‌کند تا به عملکرد مطلوبی برسد (استکی، ۱۳۸۸). درمان یکپارچگی حسی عبارت است از تحریکات حسی کنترل شده به صورت فعالیت‌های خودفرمان و معنی‌دار که بر نقش نیازهای بیولوژیک جهت انگیزش رفتار تأکید اساسی دارد (ابراهیمی، مهوش ورنوسفادرانی، حق‌گو، پورمحمدرضای تجربی و دانایی‌فرد، ۱۳۹۲).

در نظریه یکپارچگی حسی فرض بر این است که مغز به هنگام تولد و همچنین در برخی افراد که دارای مشکلات یادگیری هستند، نابالغ و یا دارای بد عملکردی است. هدف روش درمانی یکپارچگی حسی ایجاد تحریک در سطوح مشخص مغز به خصوص نواحی زیر قشری مخ به منظور توانا ساختن این نواحی برای بلوغ و عملکرد نرمال است که بدین وسیله به مغز کمک می‌شود تا به صورت یک کل واحد و یکپارچه کار کند (باندی، ۲۰۰۲).

مسئله^۱، اختلال در فکر کردن، بازداری پاسخ^۲، انعطاف‌پذیری شناختی^۳ و استفاده از زبان مشکلاتی داشته باشند، و تمرین‌ها و آموزش‌هایی جهت بهبود این نقص‌ها می‌تواند در مدیریت ناتوانی‌های یادگیری نقش مهمی ایفا کند (جیتین و همکاران، ۲۰۱۸، ویتلین، ۲۰۱۰؛ به نقل از فدایی، توکلی، طهماسبی، نریمانی، شیر و شیر، ۲۰۱۷). بنابراین، توجه ویژه به بهبود نقایص شناختی دانش‌آموزان مبتلا می‌تواند متعاقب بهبود این نارسایی‌ها، عملکرد تحصیلی و آموزشی آنها را جبران کند. موضوع بهبود مشکلات این دانش‌آموزان و جلوگیری از آسیب‌های بعدی بسیار مهم است. تاکنون روش‌های متعددی جهت درمان این کودکان به کار گرفته شده است. از جمله آنها می‌توان به بازی درمانگری (عزیزی، ۱۳۹۷)، آموزش کارکردهای اجرایی (دهقانی و حکمتیان‌فرد، ۱۳۹۸)، نوروفیدبک (عزیزی، ۱۳۹۷)، و دارو درمانگری (احمدی زهرانی، نوکنی، کی پور و علاقمند، ۱۳۹۵) اشاره کرد. از جمله مداخلات دیگر مورد استفاده، بازتوانی شناختی و یکپارچگی حسی است.

یکی از نظریه‌های مطرح دهه‌های اخیر در ناتوانی‌های یادگیری، نظریه‌های شناختی و عصب روانشناختی هستند که سهم بسزایی در فهم مکانیسم عمل این ناتوانی‌ها ارائه کرده و داده‌های پژوهشی زیادی هم در تأیید نظریه خود ارائه کرده‌اند (رحمانی، بوگار، طالع پسند و نوکنی، ۲۰۲۰، رباط میلی، ۲۰۱۹، بزاز منصف، سلیمانی و شالچی، ۱۳۹۶، موحدی، ۱۳۹۵). یکی از انواع درمان‌ها، بازتوانی نقص‌های شناختی است. گروه ویژه بین رشته‌ای آسیب مغزی، توانبخشی شناختی (بازتوانی شناختی) را این‌گونه تعریف کرده است: درمان شناختی نظام‌مند مبتنی بر عملکرد که بر پایه ارزیابی و فهم نقایص رفتاری - مغزی استوار است. این نوع درمان در جهت دستیابی به تغییرات عملکردی از روش‌های زیر استفاده می‌کند: استحاکم، تقویت و بازسازی الگوهای رفتاری آموخته شده، تثبیت الگوهای جدید، فعالیت شناختی و جبران فعالیت سیستم عصبی آسیب دیده (نجاتی، ۱۳۹۷). بازتوانی شناختی روشی جهت بازگرداندن ظرفیت‌های شناختی از دست رفته است که توسط

1. Planning
2. Problem Solving
3. Respond Inhibition
4. Cognitive Flexibility

یادگیری ریاضی و خواندن را بررسی کرد و با اجرای مداخله ۲۰ جلسه ۳۰ تا ۴۵ دقیقه‌ای بر روی گروه نمونه تأثیر این مداخله را بر کارکردهای نوروسایکولوژیکی توجه مستمر، توجه متمرکز و پراکنده، حافظه کاری، بازداری پاسخ، عملکرد حل‌مسأله دانش آموزان دارای ناتوانی یادگیری ریاضی و خواندن را تأیید کرد. ارجمندنیا، قاسمی و لواسانی (۲۰۱۹) بازتوانی شناختی مبتنی بر خانواده را طراحی کرده و اثربخشی آن را بر حافظه کاری، توجه پایدار، بازداری و توانش‌های اجتماعی کودکان دچار ناتوانی عقلانی بررسی کردند. ۱۵ نوجوان ۱۱ تا ۱۴ ساله ۱۲ جلسه مداخله دریافت کردند. نتایج نشان داد که این روش مداخله به عنوان یک روش مکمل همراه با مداخلات رفتاری یا دیگر مداخلات شناختی می‌تواند به بهبود کارکردهای اجرایی کودکان دچار ناتوانی‌های عقلانی به منظور کمک به کودکان برای غلبه بر برخی کشاکش‌ها در موقعیت‌های اجتماعی کمک کند. پومکها، ونگ و ویست (۲۰۱۷) در پژوهش خود به بررسی تأثیر آموزش‌های شناختی کامپیوتری بر بهبود حافظه کاری ۸۱ دانش‌آموز مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری پرداختند و با اجرای ۲۰ ساعت آموزش شناختی کامپیوتری در مدت ۱۰ هفته نشان دادند حافظه کاری بصری دانش‌آموزان با ناتوانی‌های یادگیری بعد از مداخلات بازتوانی شناختی بهبود می‌یابد. محمودی، عبدالله‌زاده و رحمتی (۱۳۹۸) به بررسی اثربخشی تلفیق روش یکپارچگی حسی و آموزش مستقیم درک مطلب بر تقویت حافظه کاری و دامنه توجه دانش‌آموزان نارساخوان پرداختند. ۱۵ دانش‌آموز ۸ تا ۱۲ ساله مبتلا به نارساخوانی ۱۰ جلسه ۴۰ دقیقه‌ای مداخله تلفیقی را دریافت کردند. نتایج نشان داد تلفیق یکپارچگی حسی و آموزش مستقیم درک مطلب سبب بهبود حافظه کاری و دامنه توجه دانش‌آموزان نارساخوان خواهد شد. شهبازی و حیرانی (۱۳۹۶) اثر فعالیت‌های یکپارچه‌سازی حسی - حرکتی بر توجه و حافظه کاری کودکان دارای اختلال هماهنگی رشد را بررسی کردند. ۲۰ کودک دارای اختلال هماهنگی رشد با دامنه سنی ۸ تا ۱۱ ساله طی مدت ۸ هفته مداخله یکپارچگی حسی و حرکتی را دریافت کردند. نتایج نشان داد که فعالیت‌های حسی حرکتی باعث بهبود توجه و حافظه کاری در کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی شده است. مطالعات وستندراپ و همکاران (۲۰۱۴) نشان دهنده ضعف توانش‌های حرکتی در دانش‌آموزان با ناتوانی‌های یادگیری است. همچنین آنها

اهمیت کار بر روی موضوع پژوهش از میزان شیوع ناتوانی‌های یادگیری مشخص می‌شود. ناتوانی‌های یادگیری بین ۵ تا ۱۵ درصد در کودکان سنین مدرسه، در زبان‌ها و فرهنگ‌های گوناگون شیوع دارد. اما شیوع آن در افراد نابالغ شناخته شده نیست و حدود ۴ درصد تخمین زده شده و در مردان شیوع بیشتری نسبت به زنان دارد. (انجمن روان‌پزشکی آمریکا، ۲۰۱۳). میهن‌دوست (۲۰۱۱) با بررسی ۶۰۰ دانش‌آموز پایه‌های سوم تا پنجم ابتدایی شهر ایلام میزان شیوع ناتوانی‌های یادگیری را ۱۱/۴ درصد گزارش کرد. از طرفی دیگر ناتوانی‌های یادگیری تقریباً تمام جنبه‌های زندگی دانش‌آموزان را تحت تأثیر قرار می‌دهد و یک مشکل مادام‌العمر است. اغلب این دانش‌آموزان در یک ماریج شکست تحصیلی گرفتار می‌شوند و مشکلات یادگیری آنها منجر می‌شود بیشتر و بیشتر در مدرسه دچار افت شوند (خالدی، ۱۳۹۵).

ناتوانی‌های یادگیری مهمترین علت عملکرد ضعیف تحصیلی محسوب می‌شوند و هر ساله تعداد زیادی از دانش‌آموزان به علت این ناتوانی‌ها در فراگیری مطالب درسی دچار مشکل می‌شوند (نیکویخت، شهنی‌بیلاق و کیامنش، ۱۳۹۸). کودکان و نوجوانان مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری در هر کلاس درسی یافت می‌شوند. معمولاً این دانش‌آموزان هیچ چاره‌ای جز ترک تحصیل ندارند، مگر آنکه مشکلات آنها به موقع تشخیص داده شده و درمان شوند (کشاورز و لیان و اکرم زارعی گونیانی، ۱۳۹۹). بدون توجه به بهبود نقایص شناختی ناتوانی‌های یادگیری کماکان پایدار باقی می‌ماند. مداخله بازتوانی شناختی و یکپارچگی حسی در زمینه اختلالات روانی مانند فزون‌کنشی، اوتیسم و غیره مثرتر بوده است (رباط میلی، ۲۰۱۹، ابراهیمی و همکاران، ۱۳۹۲، کریم و محمد، ۲۰۱۵). پژوهش‌هایی نیز به تأثیر این مداخلات در بهبود نقایص شناختی دانش‌آموزان دارای ناتوانی‌های یادگیری پرداخته‌اند. از جمله بزاز منصف و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهش خود به بررسی تأثیر بازتوانی شناختی عصب شناختی بر ریاضی و حافظه کاری کودکان با اختلال ریاضی عملکرد پرداختند. ۱۵ دانش‌آموز طی ۲۰ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای مداخله را دریافت کردند. نتایج نشان داد این مداخله بر حافظه کاری (حلقه واج شناختی و مجری مرکزی) و عملکرد ریاضی کودکان با ناتوانی یادگیری ریاضی تأثیر دارد. موحدی (۱۳۹۵) تأثیر توانبخشی نوروسایکولوژیکی بر بهبود عملکرد نوروسایکولوژیکی و الگوی امواج مغزی در افراد مبتلا به ناتوانی

ادامه همکاری از گروه‌های آزمایشی اول و دوم و گروه گواه حذف شدند. ملاک‌های ورود شرکت‌کنندگان عبارت بودند از: داشتن نشانگان ناتوانی‌های یادگیری خاص بر اساس فهرست واریسی DSM5، دارا بودن هوشبهر متوسط یا بالاتر از متوسط که با آزمون وکسلر نسخه چهارم کودکان تشخیص داده شد، عدم ابتلا به اختلالات ارگانیک، مانند ضربه مغزی، تومور مغزی با تشخیص روان‌پزشک، عدم ابتلا به اختلالات روانشناختی و تکمیل فرم رضایت‌مندی توسط والدین (داشتن توافق آگاهانه به شرکت در پژوهش). و ملاک‌های خروج شرکت‌کنندگان عبارت بودند از: تردید در مورد دارا بودن هریک از معیارهای فوق در خلال مداخله، عدم تمایل به ادامه همکاری، عدم حضور در جلسات درمانی بیش از دو جلسه متوالی.

روند اجرای پژوهش به این صورت بود که در ابتدا با اخذ مجوزهای لازم و مراجعه به کلینیک‌های روانشناسی پندار و آتیه مراجعین با احتمال تشخیص ناتوانی‌های یادگیری شناسایی شدند. در مرحله اول آزمون هوشی وکسلر کودکان نسخه چهارم (WISC4) اجرا شد، پس از ارزیابی نتایج مواردی که هوشبهر ۹۰ به بالا داشتند به صورت فردی و بر طبق ملاک‌های پنجمین مجموعه تشخیصی و آماری انجمن روان‌پزشکی آمریکا مورد مصاحبه قرار گرفتند. در نهایت ۵۸ دانش‌آموز پایه چهارم تا ششم ابتدایی جهت انجام پژوهش انتخاب شدند و به والدین آنها روند اجرا (تعداد جلسات، فرآیند مداخله و ضرورت دوره پیگیری) توضیح داده شد و رضایت خود را مبنی بر حضور فرزندشان در پژوهش اعلام کردند. سپس به صورت تصادفی در گروه‌ها جایگزین شدند. بعد از آن با هماهنگی مسئول پذیرش کلینیک زمان جلسات برای افراد مشخص شد و به اطلاع والدین رسانده شد. هر یک از افراد در جلسه اول به پیش‌آزمون پژوهش پاسخ دادند. سپس گروه آزمایشی اول ۲۰ جلسه ۴۰ دقیقه‌ای در مداخله بازتوانی شناختی با استفاده از کامپیوتر، گروه آزمایشی دوم ۱۲ جلسه ۴۰ دقیقه‌ای در مداخله یکپارچگی حسی و گروه آزمایشی سوم ۳۲ جلسه ۴۰ دقیقه‌ای در مداخله تلفیقی دو روش شرکت داشتند. در این بین گروه گواه مداخله‌ای دریافت نکرد. بعد از اتمام جلسات در هر گروه پس از آزمون گرفته شد و بعد از گذشت یک ماه مرحله پیگیری انجام شد. داوطلبانه و اختیاری بودن شرکت در پژوهش، صحبت شفاهی با دانش‌آموز و توضیح روند انجام کار به ایشان، تعیین وقت جلسات

نشان دادند توسعه توانش‌های حسی حرکتی موجب پیشرفت و تحول توانایی‌های شناختی آنان می‌شود.

با توجه به آنچه ذکر شد و شکاف درمان‌های موجود و محدود بودن پژوهش‌هایی که به اثربخشی مداخلات بازتوانی شناختی، یکپارچگی حسی و به خصوص تلفیق این دو مداخله پردازد و نیز در راستای کمک به درمانگران این حوزه جهت استفاده از یک پروتکل مداخله‌ای ویژه مبتلایان به ناتوانی‌های یادگیری خاص و همچنین کمک به ارتقا کیفیت آموزشی دانش‌آموزان مبتلا، این پژوهش با هدف تعیین و مقایسه اثربخشی بازتوانی شناختی به کمک کامپیوتر، یکپارچگی حسی و تلفیق این دو روش در بهبود نقص شناختی حافظه‌کاری دانش‌آموزان دارای ناتوانی‌های یادگیری خاص صورت می‌پذیرد و سؤال مطالعه حاضر این است که آیا بازتوانی شناختی با استفاده از کامپیوتر، یکپارچگی حسی و تلفیق این دو روش بر بهبود نقص شناختی حافظه‌کاری دانش‌آموزان دارای ناتوانی‌های یادگیری خاص تأثیر دارد و آیا بین این سه روش در بهبود این نقص تفاوت وجود دارد؟

روش

روش این پژوهش نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه‌های نابرابر بود. در این پژوهش سه گروه آزمایشی وجود داشت. گروه اول مداخله بازتوانی شناختی با استفاده از کامپیوتر را دریافت کردند، گروه دوم تحت روش یکپارچگی حسی قرار گرفتند و گروه سوم تلفیق این دو روش را دریافت کردند. همچنین برای بررسی پایداری اثر مداخلات در گروه‌های آزمایشی، مرحله پیگیری یک ماهه نیز قرار داده شد و نتایج آن با مرحله پس‌آزمون مورد مقایسه قرار گرفت.

جامعه آماری پژوهش حاضر دانش‌آموزان دارای ناتوانی‌های یادگیری خاص مراجعه‌کننده به کلینیک‌های پندار و آتیه در شهر تهران در سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷ بودند. نمونه‌گیری به شیوه هدفمند انجام شد، سپس افراد به تصادف در سه گروه آزمایشی یک گروه گواه جایگزین شدند. تعداد افراد نمونه در گروه آزمایشی اول، دوم، سوم و گروه گواه به ترتیب ۱۴، ۱۵، ۱۶ و ۱۳ نفر بود. لازم به ذکر است در ابتدا ۶۴ نفر از افراد جامعه به روش هدفمند انتخاب شدند و در هر گروه ۱۶ نفر به صورت تصادفی جایگزین شدند، اما بعد از اجرای پیش‌آزمون بنا به دلایل عدم حضور در جلسات درمانی بیش از دو جلسه متوالی و عدم تمایل به

مداخله یکپارچگی حسی: جهت اجرای متغیر مستقل یکپارچگی حسی از یکسری تمرینات در طی ۱۲ جلسه ۴۰ دقیقه‌ای استفاده شد، که بر اساس روی آورد یکپارچگی حسی تنظیم شده است. این تمرینات شامل توانش‌های توازن و آگاهی فضایی، فعالیت‌های حفظ تعادل، فعالیت‌های لامسه‌ای، فعالیت‌های دهلیزی، فعالیت‌هایی جهت بهبود حس عمق، فعالیت‌هایی جهت تقویت برنامه‌ریزی حرکات، فعالیت‌هایی جهت هماهنگی حرکتی دو طرفه، تقویت توجه دیداری و شنیداری، تقویت حافظه دیداری و شنیداری و هماهنگی چشم و دست بود که از منابع مرتبط (فریاری و رخشان، ۱۳۷۹، لرنر، ۱۳۸۴، گادوین ایمونز و کندری اندرسون، ۱۳۹۵، هورویتز و روست، ۱۳۹۶) استخراج شده است. در هر جلسه شرکت‌کنندگان همه تمرینات را به ترتیب ذکر شده در جدول ۲ انجام دادند. پنج متخصص روانشناسی درستی صوری پروتکل حاضر را بررسی کردند.

مداخله تلفیق بازتوانی شناختی با استفاده از کامپیوتر و یکپارچگی حسی: جهت اجرای متغیر مستقل تلفیق بازتوانی شناختی با استفاده از کامپیوتر و یکپارچگی حسی شرکت‌کنندگان طی ۳۲ جلسه ۴۰ دقیقه‌ای مداخله‌های مذکور را دریافت کردند. شرکت‌کنندگان ابتدا در مداخله بازتوانی شناختی با استفاده از کامپیوتر شرکت کردند و سپس مداخله یکپارچگی حسی را دریافت کردند.

با هماهنگی با والدین و دانش‌آموز به منظور جلوگیری از تداخل با برنامه‌های آموزشی دانش‌آموز در مدرسه و محرمانه نگه‌داشتن اطلاعات مربوط به شرکت‌کنندگان از جمله ملاحظات اخلاقی به کار رفته در جریان پژوهش بود.

مداخله بازتوانی شناختی با استفاده از کامپیوتر: کاگنی پلاس، یک مجموعه آموزشی کامپیوتری برای ارتقاء توانش‌ها و توانمندسازی شناختی برای افرادی است که دارای نقایص شناختی نظیر کم‌توجهی، مشکل در حافظه، ناتوانی یادگیری، عدم تمرکز، فزون‌کنشی و غیره هستند که مورد استفاده بسیاری دارد. این مجموعه توسط شرکت شوپرید در اتریش طراحی و ارائه شده است و دارای برنامه‌ها و تکالیف متعددی جهت افزایش توانش‌های شناختی از جمله توجه انتخابی، توانش‌های حسی و حرکتی، حافظه، توانایی برنامه‌ریزی، عملکرد اجرایی، سرعت پردازش، بازداری و غیره است. در این پژوهش از تمرینات شناختی ان بک، حافظه، توجه انتخابی دیداری، توجه انتخابی شنیداری و بازداری، در ۲۰ جلسه ۴۰ دقیقه‌ای استفاده شده است. به این ترتیب که در هر جلسه تمرینات مذکور هر یک به مدت ۵ تا ۸ دقیقه توسط شرکت‌کنندگان تمرین می‌شد. درجات دشواری تمرین‌ها بر اساس عملکرد شرکت‌کنندگان تعیین می‌شد، و در صورت موفقیت تشویق کلامی دریافت می‌کردند و در سطح دشوارتر تمرین قرار می‌گرفتند. پنج متخصص روانشناسی درستی صوری پروتکل حاضر را بررسی کردند. جدول ۱ شرح تمرین‌های مذکور را نشان می‌دهد.

جدول ۱. شرح تمرینات مداخله بازتوانی شناختی با استفاده از کامپیوتر

عنوان تمرین	شرح تمرین
ان بک	تصاویر مختلفی یکی بعد از دیگری روی صفحه نمایشگر ظاهر می‌شود. وظیفه شرکت‌کننده این است که مشخص کند تصویر ظاهر شده با تصویر قبل از خودش یکسان است یا خیر. این تمرین ۱۵ سطح دارد و با افزایش سطح، تمرین دشوارتر می‌شود و شرکت‌کننده باید تصویر را با ۲ و یا ۳ تصویر قبل از آن مقایسه کند.
حافظه	جاده‌ای با تعدادی وسیله نقلیه در حال حرکت به مدت ۱۰ ثانیه نمایش داده می‌شود. سپس به مدت ۵ ثانیه جاده بدون وسیله نقلیه نشان داده می‌شود و بعد از آن وسایل نقلیه در حال حرکت نشان داده می‌شود. سپس سؤالی با این عنوان مطرح می‌شود که آیا محل وسایل نقلیه تغییر کرده است یا خیر. این تمرین ۲۱ سطح دارد.
توجه انتخابی دیداری	تولنی نشان داده می‌شود که در آن یک واگن از مسیر پر پیچ و خم عبور می‌کند. و محرک‌هایی به شکل حیوانات از مکان‌های کوچکی که در هر دو قسمت کنار تونل قرار دارد یکی پس از دیگری ظاهر می‌شوند. شرکت‌کننده باید به محرک‌های مرتبط که در آغاز برنامه به او نشان داده شده است با فشار دادن کلید پاسخ دهد. این تمرین ۱۵ سطح دارد.
توجه انتخابی شنیداری	شرکت‌کننده با همان تونل مواجه می‌شود اما صداهایی در حین حرکت شنیده می‌شود. وظیفه شرکت‌کننده این است که به صداهای مرتبط که در ابتدای برنامه مشخص شده عکس العمل نشان دهد. این تمرین ۱۵ سطح دارد.
بازداری	تعدادی پاکت نامه روی صفحه نمایشگر یکی بعد از دیگری نمایش داده می‌شود و وظیفه شرکت‌کننده این است که پاکت‌های نامه را مهر بزند. اما پاکت‌هایی که علامت قرمز رنگ روی آنها مشخص شده است نباید مهر بخورد. این تمرین ۳۲ سطح دارد.

جدول ۲. شرح جلسات مداخله یکپارچگی حسی	عنوان تمرین
<p>شرح تمرین</p> <p>به حرکت در آوردن و متوقف کردن لاستیک، با هر دو پا به داخل و خارج لاستیک پریدن و ایستادن روی لاستیک و حفظ کردن توازن</p> <p>قدم زدن به سمت جلو و عقب درون نردبام، پرش به سمت جلو در نردبام به طوری که فاصله بین پله‌ها را با پرش رد کند.</p> <p>تحریک سیستم لمسی انگشتان دست کودک توسط مسواک، چهار دست و پا رفتن، سینه خیز رفتن، با باسن راه رفتن، لمس کردن بدن کودک با حوله یا موکت، خمیربازی و ورز دادن خمیر، حدس زدن اشیا داخل کیف با لمس آنها و بدون نگاه کردن</p> <p>طناب بازی، گرگم به هوا و حرکت از مسیر پر مانع با پرش از روی موانع</p> <p>حمل و نقل وسایل، مجاله نمودن روزنامه، پرتاب توپ سنگین و هل دادن جسم سنگین، پرتاب توپ درون سبد تقلید از راه رفتن حیوانات، پرش جفت پا، شوت زدن به عقب، شوت زدن به جلو، حرکت در یک مسیر مشخص</p> <p>لی لی کردن با برنامه شناسایی جهات مختلف</p> <p>استفاده از دستگاه اعصاب سنج، پیدا کردن تفاوت‌ها و شباهت‌ها در تصاویر، نشان دادن اشیایی به مدت ۳۰ ثانیه و پنهان کردن از دید کودک و سپس درخواست از او که هر چه دیده توضیح دهد، گوش دادن به اصوات و حدس زدن آنها</p> <p>پیدا کردن اشکال مطابق رنگ و اندازه آنها، بیان کلمه‌ای به کودک و سپس کودک کلمه‌ای اضافه می‌کند تا جایی که جمله کاملی ساخته شود، استفاده از داستان‌های کوتاه و سؤال کردن در مورد داستان</p> <p>بریدن اشکال هندسی طراحی شده توسط خود کودک با قیچی، گذاشتن چوب کبریت‌ها در جعبه، کنترل آب هنگام ریختن به داخل بطری، کپی طرح‌ها</p>	<p>توانش‌های توازن و آگاهی فضایی</p> <p>فعالیت‌های حفظ تعادل</p> <p>فعالیت‌های لامسه‌ای</p> <p>فعالیت‌های دهلیزی</p> <p>فعالیت‌هایی جهت بهبود حس عمق</p> <p>فعالیت‌هایی جهت تقویت برنامه‌ریزی حرکات</p> <p>فعالیت‌هایی جهت هماهنگی حرکتی دو طرفه</p> <p>تقویت توجه دیداری و شنیداری</p> <p>تقویت حافظه دیداری و شنیداری</p> <p>هماهنگی چشم و دست</p>

ابزار

آزمون حافظه کاری ان بک^۱: آزمون ان بک (۱۹۸۵) یک تکلیف سنجش عملکرد شناختی مرتبط با کارکردهای اجرایی است (خدادادی، نظربلند و امانی، ۱۳۹۳). در این پژوهش از نسخه نرم‌افزاری این آزمون از مؤسسه تحقیقات علوم رفتاری و شناختی سینا استفاده شد. در این نرم‌افزار، آزمون دو مرحله دارد: مرحله آزمایشی و مرحله اصلی. مرحله آزمایشی تمرینی جهت یادگیری اصول حاکم بر آزمون است و نتایج آن ثبت نمی‌شود. اما در مرحله اصلی در سه سطح n، اعداد ۱ تا ۹ نمایش داده می‌شود و شرکت‌کننده باید مشخص کند عدد ظاهر شده با عدد یک گام قبل یکسان است یا خیر. به همین ترتیب در 2-back و 3-back باید مشخص کند عدد ظاهر شده به ترتیب با عدد دو گام قبل و سه گام قبل یکسان است یا خیر. در مرحله اصلی نتایج (تعداد پاسخ‌های صحیح) ثبت می‌شود. قابلیت اعتماد این آزمون از طریق آلفای کرونباخ ۰/۹۱ و درستی آن به روش همبستگی با آزمون حافظه کاری ترنز و انگله (۱۹۹۸) ۰/۶۰ گزارش شده است (جاگی، استادلوتی، بوچکل، سو، جانیدس و پریگ، ۲۰۱۰). در ایران نیز درستی این آزمون با آزمون اعداد دایکوتیک ۰/۸۳ و قابلیت اعتماد

آن از طریق آلفای کرونباخ ۰/۷۹ گزارش شده است (نجاتی، علیپور، جلیوند و اسفندیاری، ۲۰۱۶).

آزمون هوشی و کسلر برای کودکان ویرایش چهارم^۲: با توجه به اینکه یکی از ملاک‌های ورود به پژوهش برخوردار از هوش متوسط و بالاتر است بنابراین از آزمون هوش و کسلر برای بررسی هوش دانش‌آموزان دارای ناتوانی‌های یادگیری استفاده شد. در سال ۱۹۹۱ مقیاس و کسلر کودکان نسخه سوم و در سال ۲۰۰۳ مقیاس هوشی و کسلر نسخه چهارم برای کودکان ۶ تا ۱۶ ساله تهیه شد. از این آزمون، پنج نوع هوشبهر استنتاج می‌گردد که عبارتند از هوشبهر درک مطلب کلامی، هوشبهر استدلال ادراکی، هوشبهر حافظه کاری، هوشبهر سرعت پردازش و هوشبهر کل. آزمون و کسلر ویرایش چهارم توسط صادقی، ربیعی، عابدی (۱۳۹۰) روی نمونه‌ای از کودکان ایرانی انطباق و هنجاریابی شده است. قابلیت اعتماد این آزمون به روش بازآزمایی در هوشبهر کل ۰/۹۱ و در هوشبهرهای دیگر بین ۰/۸۰ تا ۰/۸۸ قرار دارد.

تحلیل داده‌ها با استفاده از تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر و نرم‌افزار SPSS24 انجام شد.

2. Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised-Forth Edition

1. Working Memory Test N-BACK

یافته‌ها

جدول ۳ ویژگی‌های جمعیت شناختی (سن، جنسیت و پایه تحصیلی) شرکت‌کنندگان در پژوهش حاضر را نشان می‌دهد.

جدول ۴ میانگین، انحراف استاندارد و شاخص شاپیرو-ویلک حافظه کاری در سه شرایط (1-back، 2-back و 3-back) در شرکت‌کنندگان گروه‌های آزمایش و گواه، در سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری را نشان می‌دهد.

جدول ۳. ویژگی‌های جمعیت شناختی شرکت‌کنندگان			
گروه‌ها			
گواه N= ۱۳	تلفیق دو روش N= ۱۶	یکپارچگی حسی N= ۱۵	باز توانی شناختی N= ۱۴
۱۱/۱۵	۱۰/۹۴	۱۰/۹۳	۱۰/۸۶
۰/۸۰	۰/۸۵	۰/۸۸	۰/۸۶
$F(۳, ۵۴) = ۰/۳۱, p = ۰/۸۲۶$			
۶	۹	۹	۸
۷	۷	۶	۶
$\chi^2(۳) = ۰/۶۰, p = ۰/۸۹۷$			
۳	۶	۶	۶
۵	۵	۴	۴
۵	۵	۵	۴
$\chi^2(۳) = ۱/۴۲, p = ۰/۹۶۴$			

جدول ۴. یافته‌های توصیفی مربوط به حافظه کاری				
۴/۵۶ ± ۱۰۴/۴۳	۵/۳۶ ± ۱۰۷/۱۴	۴/۰۹ ± ۹۵/۴۳	SD ± M	باز توانی شناختی
۰/۹۰۵ (p=۰/۱۳۵)	۰/۸۸۵ (p=۰/۰۶۹)	۰/۸۸۱ (p=۰/۰۶۰)	S-W	
۵/۵۴ ± ۱۰۴/۸۷	۶/۵۴ ± ۱۰۶/۰۷	۵/۰۰ ± ۹۶/۹۳	SD ± M	یکپارچگی حسی
۰/۸۸۴ (p=۰/۰۵۵)	۰/۸۸۰ (p=۰/۰۴۸)	۰/۹۵۱ (p=۰/۵۳۵)	S-W	
۵/۹۷ ± ۱۰۳/۱۹	۶/۷۹ ± ۱۰۶/۵۶	۶/۷۴ ± ۹۶/۳۷	SD ± M	تلفیق دو روش
۰/۸۸۳ (p=۰/۰۴۴)	۰/۸۸۴ (p=۰/۰۴۵)	۰/۹۷۲ (p=۰/۸۷۴)	S-W	
۶/۲۰ ± ۹۷/۰۸	۴/۳۲ ± ۹۵/۸۶	۴/۷۰ ± ۹۵/۳۱	SD ± M	گواه
۰/۸۸۵ (p=۰/۰۸۳)	۰/۸۷۱ (p=۰/۰۵۴)	۰/۸۸۴ (p=۰/۰۸۰)	S-W	
F=۰/۰۵, p=۰/۹۸۷	F=۲/۱۹, p=۰/۱۰۲	F=۱/۵۵, p=۰/۲۱۳		آزمون لون
۷/۴۹ ± ۷۶/۷۹	۹/۳۰ ± ۸۰/۵۷	۵/۷۱ ± ۷۱/۴۳	SD ± M	باز توانی شناختی
۰/۹۳۶ (p=۰/۳۷۰)	۰/۹۶۸ (p=۰/۸۴۸)	۰/۹۶۲ (p=۰/۷۶۰)	S-W	
۶/۰۱ ± ۷۶/۵۳	۵/۶۶ ± ۸۱/۳۳	۶/۰۷ ± ۷۴/۴۷	SD ± M	یکپارچگی حسی
۰/۹۳۸ (p=۰/۳۵۹)	۰/۹۲۰ (p=۰/۱۸۹)	۰/۸۸۷ (p=۰/۰۶۰)	S-W	
۵/۲۶ ± ۷۸/۸۱	۵/۳۸ ± ۸۱/۱۳	۵/۷۵ ± ۷۴/۱۹	SD ± M	تلفیق دو روش
۰/۹۴۶ (p=۰/۴۲۵)	۰/۹۵۵ (p=۰/۵۷۵)	۰/۹۳۶ (p=۰/۳۰۲)	S-W	
۹/۸۲ ± ۷۳/۳۱	۹/۱۳ ± ۷۳/۳۱	۹/۱۴ ± ۷۲/۷۷	SD ± M	گواه
۰/۹۳۷ (p=۰/۴۲۲)	۰/۹۷۳ (p=۰/۹۲۸)	۰/۹۱۷ (p=۰/۲۲۸)	S-W	
F=۲/۰۸, p=۰/۱۱۳	F=۱/۶۳, p=۰/۱۹۰	F=۲/۲۴, p=۰/۰۹۴		آزمون لون
۴/۵۰ ± ۵۳/۱۴	۵/۴۸ ± ۵۶/۹۳	۵/۴۴ ± ۴۹/۶۴	SD ± M	باز توانی شناختی
۰/۹۲۷ (p=۰/۲۷۹)	۰/۹۱۱ (p=۰/۱۶۴)	۰/۹۱۵ (p=۰/۱۸۷)	S-W	
۵/۱۱ ± ۵۳/۱۳	۵/۷۷ ± ۵۶/۱۳	۶/۲۶ ± ۴۹/۹۲	SD ± M	یکپارچگی حسی
۰/۹۳۱ (p=۰/۲۸۶)	۰/۹۳۸ (p=۰/۳۵۵)	۰/۹۰۰ (p=۰/۰۹۶)	S-W	
۶/۸۹ ± ۵۱/۲۵	۷/۱۴ ± ۵۴/۱۹	۸/۱۲ ± ۴۹/۵۶	SD ± M	تلفیق دو روش
۰/۹۰۷ (p=۰/۱۰۵)	۰/۹۳۰ (p=۰/۲۴۷)	۰/۹۴۵ (p=۰/۴۱۱)	S-W	
۶/۴۴ ± ۴۷/۹۲	۶/۲۹ ± ۴۸/۸۵	۷/۲۹ ± ۵۰/۰۰	SD ± M	گواه
۰/۸۸۸ (p=۰/۰۹۲)	۰/۸۷۰ (p=۰/۰۵۳)	۰/۸۸۲ (p=۰/۰۷۶)	S-W	
F=۱/۶۳, p=۰/۱۹۴	F=۱/۲۲, p=۰/۳۱۲	F=۱/۵۰, p=۰/۲۲۵		آزمون لون

جدول ۴ نشان می‌دهد که شاخص شاپیرو - ویلک مربوط به حافظه کاری در شرایط 1-back در گروه یکپارچگی حسی در مرحله پس‌آزمون و گروه تلفیق دو روش در مراحل پس‌آزمون و پیگیری در سطح ۰/۰۵ معنادار است. با وجود این ارزیابی سطوح معناداری شاخص شاپیرو - ویلک نشان می‌دهد که انحراف از مفروضه نرمال بودن توزیع داده‌ها شدید نبوده و می‌توان انتظار داشت که این مقدار انحراف از مفروضه نتایج تحلیل را تحت تأثیر قرار ندهد. نتیجه آزمون لون نیز نشان داد که مفروضه همگنی واریانس‌های خطا در گروه‌ها برقرار است. همچنین استفاده از تحلیل

جدول ۵ نشان می‌دهد که مفروضه همگنی ماتریس‌های کوواریانس متغیرهای 1-back (لامبدای ویلکز، $\eta^2 = 0/218$)، کوواریانس متغیرهای وابسته برای شرایط 2-back ($P = 0/246$)، $F = 1/19$ ، $P = 0/246$ و 3-back (Box's M = $23/77$ ، $F = 1/19$) در مقابل جدول فوق نشان می‌دهد که آماره ام‌باکس برای حافظه کاری در شرایط 1-back ($\eta^2 = 0/335$)، $F = 1/71$ ، $P = 0/035$) در سطح ۰/۰۵ معنادار است. اگرچه این مطلب بیانگر عدم برقراری مفروضه همگنی ماتریس‌های کوواریانس متغیرهای وابسته برای آن شرایط است، با وجود این با توجه به سطح معناداری آماره ام‌باکس ($p = 0/035$) می‌توان این موضوع را نادیده گرفت. در ادامه نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد که اثر تعاملی گروه \times زمان بر حافظه کاری

جدول ۵. نتایج آزمون مفروضه برابری ماتریس‌های واریانس کوواریانس و تحلیل چند متغیری								
حافظه کاری	برابری ماتریس واریانس کوواریانس‌ها				آزمون چند متغیری			
	M. Box	F	p	لامبدای ویلکز	F	درجات آزادی	p	η^2
1-back	34/27	1/71	0/035	0/612	4/92	6 و 106	0/001	0/21
2-back	29/17	1/45	0/096	0/579	5/55	6 و 106	0/001	0/23
3-back	31/82	1/59	0/055	0/469	8/12	6 و 106	0/001	0/31

در شرایط 1-back (لامبدای ویلکز، $\eta^2 = 0/218$)، کوواریانس متغیرهای وابسته برای شرایط 2-back ($P = 0/246$)، $F = 1/19$ ، $P = 0/246$ و 3-back (Box's M = $23/77$ ، $F = 1/19$) در مقابل جدول فوق نشان می‌دهد که آماره ام‌باکس برای حافظه کاری در شرایط 1-back ($\eta^2 = 0/335$)، $F = 1/71$ ، $P = 0/035$) در سطح ۰/۰۵ معنادار است. اگرچه این مطلب بیانگر عدم برقراری مفروضه همگنی ماتریس‌های کوواریانس متغیرهای وابسته برای آن شرایط است، با وجود این با توجه به سطح معناداری آماره ام‌باکس ($p = 0/035$) می‌توان این موضوع را نادیده گرفت. در ادامه نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد که اثر تعاملی گروه \times زمان بر حافظه کاری

جدول ۶ نتایج تحلیل طرح آمیخته در تبیین اثر متغیرهای مستقل بر حافظه کاری

جدول ۶. نتایج تحلیل طرح آمیخته در تبیین اثر متغیرهای مستقل بر حافظه کاری						
حافظه کاری	مجموع مجذورات	مجموع مجذورات خطا	درجه آزادی	F	سطح معناداری	η^2
1-back	532/35	2203/08	6 و 108	4/35	0/001	0/19
2-back	313/22	1072/31	6 و 108	5/26	0/001	0/22
3-back	297/09	529/73	6 و 108	10/10	0/001	0/35

جدول ۶ نشان می‌دهد که اثر تعاملی گروه \times زمان بر حافظه کاری در شرایط 1-back ($\eta^2 = 0/195$)، $P = 0/001$ ، $F = 4/35$ و 2-back ($F = 5/26$ ، $P = 0/001$)، $F = 10/10$ در سطح ۰/۰۱ معنادار است. در ادامه برای

جدول ۶ نشان می‌دهد که اثر تعاملی گروه \times زمان بر حافظه کاری در شرایط 1-back ($\eta^2 = 0/195$)، $P = 0/001$ ، $F = 4/35$ و 2-back ($F = 5/26$ ، $P = 0/001$)، $F = 10/10$ در سطح ۰/۰۱ معنادار است. در ادامه برای

مقایسه اثرات متغیرهای مستقل با یکدیگر و با کنترل آزمون‌های تعقیبی به کار گرفته شد که نتیجه آن در جدول ۷ ارائه شده است.

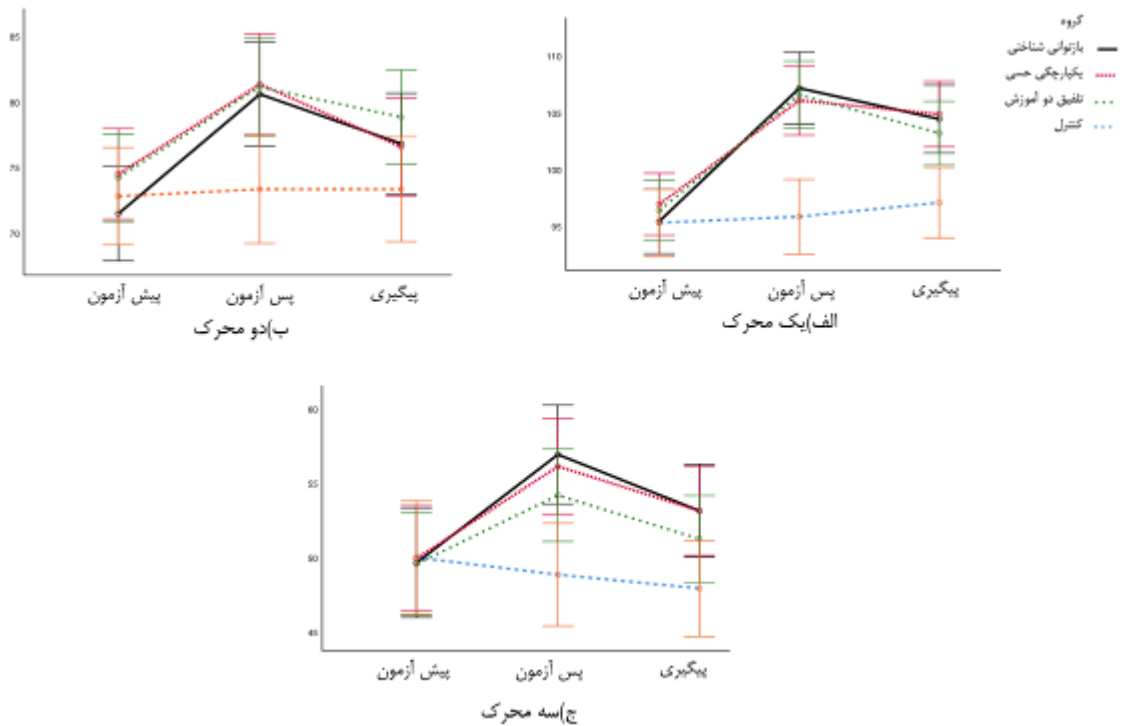
جدول ۷. مقایسه معناداری اثر تعاملی گروه × زمان به صورت دو گروهی بر حافظه کاری						
گروه‌های مورد مقایسه	مجموع مجذورات	مجموع مجذورات خطا	درجه آزادی	F	سطح معناداری	η^2
گروه اول - گروه دوم	۲۴/۳۶	۷۵۴/۲۶	۲ و ۵۴	۰/۸۷	۰/۴۲۴	۰/۰۳۱
گروه اول - گروه سوم	۱۸/۸۰	۱۱۸۵/۴۵	۲ و ۵۶	۰/۴۴	۰/۶۳۶	۰/۰۱۶
گروه اول - گروه چهارم	۴۳۳/۰۹	۹۳۵/۱۹	۲ و ۵۰	۱۱/۵۸	۰/۰۰۱	۰/۳۱۷
گروه دوم - گروه سوم	۱۸/۳۲	۱۲۶۷/۹۰	۲ و ۵۸	۰/۴۲	۰/۶۵۸	۰/۰۱۴
گروه دوم - گروه چهارم	۲۷۳/۴۱	۱۰۱۷/۶۴	۲ و ۵۲	۶/۹۹	۰/۰۰۲	۰/۲۱۲
گروه سوم - گروه چهارم	۳۳۴/۱۲	۱۴۴۸/۸۲	۲ و ۵۴	۶/۲۳	۰/۰۰۴	۰/۱۸۷
گروه اول - گروه دوم	۴۱/۱۲	۵۸۰/۱۲	۲ و ۵۴	۱/۹۱	۰/۱۵۷	۰/۰۶۶
گروه اول - گروه سوم	۱۸/۸۴	۵۴۳/۸۰	۲ و ۵۶	۰/۹۷	۰/۳۸۵	۰/۰۳۳
گروه اول - گروه چهارم	۲۵۰/۷۳	۴۹۵/۹۲	۲ و ۵۰	۱۲/۶۴	۰/۰۰۱	۰/۳۳۶
گروه دوم - گروه سوم	۳۲/۸۷	۵۷۶/۴۰	۲ و ۵۸	۱/۶۵	۰/۲۰۶	۰/۰۵۴
گروه دوم - گروه چهارم	۱۵۱/۸۷	۵۲۸/۵۱	۲ و ۵۲	۷/۴۷	۰/۰۰۱	۰/۲۲۳
گروه سوم - گروه چهارم	۱۵۰/۶۱	۴۹۲/۲۰	۲ و ۵۴	۸/۲۶	۰/۰۰۱	۰/۲۳۴
گروه اول - گروه دوم	۴/۵۵	۲۴۸/۵۱	۲ و ۵۴	۰/۵۰	۰/۶۱۳	۰/۰۱۸
گروه اول - گروه سوم	۲۷/۵۹	۲۸۰/۲۸	۲ و ۵۶	۳/۳۵	۰/۰۴۲	۰/۱۰۷
گروه اول - گروه چهارم	۲۴۸/۳۴	۲۹۵/۴۲	۲ و ۵۰	۲۱/۰۲	۰/۰۰۱	۰/۴۵۷
گروه دوم - گروه سوم	۱۲/۳۱	۲۳۴/۳۱	۲ و ۵۸	۱/۵۲	۰/۲۲۶	۰/۰۵۰
گروه دوم - گروه چهارم	۲۰۰/۱۹	۲۹۹/۴۵	۲ و ۵۲	۱۷/۳۸	۰/۰۰۱	۰/۴۰۱
گروه سوم - گروه چهارم	۱۲۳/۴۲	۲۸۱/۲۲	۲ و ۵۴	۱۱/۸۵	۰/۰۰۱	۰/۳۰۵

گروه اول: بازتوانی شناختی، گروه دوم: یکپارچگی حسی، گروه سوم: تلفیق دو روش، گروه چهارم: گواه

شناختی، آموزش یکپارچگی حسی و تلفیق دو روش در مرحله پس آزمون افزایش یافته است. اگرچه در مرحله پیگیری میانگین حافظه کاری در هر سه شرایط در مقایسه با مرحله پس آزمون کاهش یافته است، با وجود این اختلاف میانگین آن با مرحله پیش آزمون همچنان چشم گیر است. گفتنی است که منطبق بر نتایج جدول ۷ بین سه گروه آزمایش به لحاظ حافظه کاری در شرایط 1-back، 2-back و 3-back تفاوت معناداری وجود نداشت.

شکل ۱ میانگین حافظه کاری در شرایط 1-back، 2-back و 3-back را در چهار گروه پژوهش نشان می‌دهد.

جدول ۷ نشان می‌دهد که آموزش بازتوانی شناختی در مقایسه با گروه گواه حافظه کاری در شرایط 1-back ($P < ۰/۰۱$)، 2-back ($F(۲, ۵۰) = ۱۱/۵۸$)، 3-back ($F(۲, ۵۰) = ۲۱/۰۲$) را در سطح معناداری ۰/۰۱ بهبود بخشیده است. همچنین جدول فوق نشان می‌دهد که آموزش یکپارچگی حسی نیز در مقایسه با گروه گواه حافظه کاری در شرایط 1-back ($F(۲, ۵۲) = ۶/۹۹$)، 2-back ($P < ۰/۰۱$)، 3-back ($F(۲, ۵۲) = ۱۷/۳۸$) را در سطح معناداری ۰/۰۱ بهبود بخشیده است. نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد که تلفیق آموزش بازتوانی شناختی و آموزش یکپارچگی حسی نیز در مقایسه با گروه گواه حافظه کاری را در شرایط 1-back ($F(۲, ۵۴) = ۶/۲۳$)، 2-back ($P < ۰/۰۱$)، 3-back ($F(۲, ۵۴) = ۱۱/۸۵$) در سطح معناداری ۰/۰۱ بهبود بخشیده است. در تأیید مطالب فوق نمودارهای شکل ۱ نشان می‌دهد که میانگین حافظه کاری در هر سه شرایط 1-back، 2-back و 3-back در گروه آموزش بازتوانی



شکل ۱. تغییرات حافظه کاری در شرایط 1-back، 2-back و 3-back در چهار گروه پژوهش

بحث و نتیجه گیری

پژوهش حاضر با هدف مقایسه اثربخشی بازتوانی شناختی با استفاده از کامپیوتر، یکپارچگی حسی و تلفیق این دو روش در بهبود نقص شناختی حافظه کاری انجام گرفت. در مقایسه پیش آزمون سه گروه آزمایش و یک گروه گواه، تفاوت معناداری قبل از اجرای مداخلات وجود نداشت. به عبارت دیگر، چهار گروه مورد بررسی قبل از اجرای مداخلات از نظر حافظه کاری در وضع مشابهی قرار داشتند. اما بر اساس نتایج تحلیل چنین نتیجه گیری شد که بازتوانی شناختی با استفاده از کامپیوتر، یکپارچگی حسی و تلفیق این دو روش به صورت معنادار حافظه کاری را در دانش آموزان دارای ناتوانی های یادگیری خاص بهبود می بخشد. اما بین این سه روش در بهبود نقص شناختی حافظه کاری تفاوتی مشاهده نشد.

این نتایج با نتایج پژوهش های ارجمندینا و همکاران (۲۰۱۹)، بزاز منصف و همکاران (۱۳۹۶)، پومکها و همکاران (۲۰۱۷) و موحدی (۱۳۹۵)، که تأثیر مداخلات بازتوانی شناختی بر بهبود توانش های شناختی از جمله حافظه کاری در کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری و عقلانی را تأیید کردند همسویی دارد. همچنین با نتایج پژوهش های محمودی و همکاران (۱۳۹۸) و وستندراپ و

همکاران (۲۰۱۴)، که تأثیر مداخلات یکپارچگی حسی و آموزش توانش های حسی و حرکتی در بهبودی توانش های شناختی و حافظه کاری در کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری و اختلال رشدی تأیید کردند، همسویی دارد.

بر پایه بنیان نظری، می توان این یافته ها را بر اساس مکانیزم های زیربنایی شکل پذیری مغز تبیین کرد. فرضیه شکل پذیری مغز انسان بیان می کند که اگر مناطق کمتر فعال درگیر در اختلال یادگیری به طور مناسب و مکرر تحریک شود، تغییر می یابد و این تغییرها، به دلیل تغییراتی که فرض می شود در ساختار نورون ها ایجاد کرده اند، پایدار خواهد ماند (اکنل، بلگرو و رابرتسن، ۲۰۰۷). مغز این آمادگی را دارد که از طریق تحریک های حاصل از محیط های یادگیری تغییر کند. مغز بر اساس تحریکاتی که از محیط های آموزشی، اجتماعی و روانشناختی دریافت می کند، قادر به تغییر است (رابرتسن و بیکر، ۲۰۰۲). بنابراین، با تمرینات شناختی و آموزشی مانند بازتوانی شناختی با کمک کامپیوتر عملکرد ناحیه به خصوصی بهبود پیدا می کند. در نتیجه، بر پایه این اصل می توان گفت که آموزش های شناختی باعث پیدایش نوعی تغییرات ساختاری یا کنشی در نورون های مربوط به حافظه کاری در مغز شده است. مکانیزم های نورونی که در یادگیری بهنجار فعال می شود، در

بر بهبود حافظه کاری دانش‌آموزان مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری مؤثر است.

اخیراً نیز ارجمندنیا و همکاران (۲۰۱۹) اثربخشی بازتوانی شناختی را بر حافظه کاری، توجه پایدار، بازداری و توانش‌های اجتماعی کودکان تأیید کردند و مطرح کردند که این روش مداخله به عنوان یک روش مکمل همراه با مداخلات رفتاری یا دیگر مداخلات شناختی می‌تواند به بهبود کارکردهای اجرایی کودکان به منظور کمک به کودکان برای غلبه بر برخی کشاکش‌ها در موقعیت‌های اجتماعی به کار رود. این پژوهشگران اظهار می‌دارند به طور کلی، مداخلاتی که می‌توانند به بهبود حافظه کاری کمک کنند، برای غلبه بر مشکلات به کودکان یاری می‌رسانند.

روش یکپارچگی حسی نیز بازخوردهای حسی و حرکتی را به منظور ایجاد پاسخ‌های رفتاری انطباقی بر اساس شرایط محیط بیرونی سازماندهی می‌کند و متعاقب آن باعث افزایش توانایی توجه در کودکان می‌شود. بنابراین، به تنهایی و یا در تلفیق با دیگر روش‌ها می‌تواند در دانش‌آموزانی مفید واقع شود که دچار نقص‌هایی در حافظه کاری خود هستند.

حافظه کاری به عنوان یک پیش‌نیاز عصب روانشناختی می‌تواند منجر به بهبود عملکردهای شناختی و تحصیلی این کودکان شود. از طریق بازتوانی شناختی و یکپارچگی حسی حافظه کاری بهبود یافته و از طریق تأثیرگذاری بر توان یادگیری و توانش‌های تحصیلی، بر بهبود عملکرد دانش‌آموزان تأثیر می‌گذارد. به عبارت دیگر، با افزایش ظرفیت حافظه کاری دانش‌آموزان، یادگیری تسهیل می‌شود. ارزیابی دقیق حافظه کاری در سال‌های ابتدایی ورود کودکان به مدرسه امری ضروری است که می‌تواند سبب شناسایی به موقع کودکان در معرض خطر ناتوانی‌های یادگیری، طراحی و اجرای مداخلات زود هنگام جهت پیشگیری از ناتوانی‌های یادگیری آنها و همچنین مانع از برجسب زنی بیشتر به چنین دانش‌آموزانی شود.

از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر، محدود بودن نتایج پژوهش به گروه سنی و منطقه جغرافیایی خاص، عدم مقایسه نتایج بین دو جنس و همسان نبودن تعداد جلسات مداخلات بود. بنابراین پیشنهاد می‌شود که نظیر این پژوهش در جامعه آماری دیگر و سایر مناطق جغرافیایی انجام شود تا سبب افزایش تعمیم یافته‌ها شود. همچنین پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های بعدی بین دو جنس مقایسه

افراد دارای آسیب مغزی نیز فعال می‌شود و به شکل پایداری در بهبودی عملکرد آن نقش دارد (کلینبرگ، فورسبرگ و وستبرگ، ۲۰۰۲). تبیین دیگر در درک فرایند ترمیم نورونی این است که ارتباط رقابتی بین نیمکره‌ها وجود دارد. این ارتباط از آن جهت مهم است که بعد از آسیب به یک نیم‌کره، تأثیر بازداری طبیعی بر نیم‌کره دیگر از بین می‌رود یا کاهش می‌یابد. در واقع، آسیب به یک طرف مغز، تعادل طبیعی عملکرد را تغییر می‌دهد. شواهدی وجود دارد که نیم‌کره سالم مغز در گروه بهنجار سطوح بالای جریان خون مغزی ناحیه ای را نشان می‌دهد (لیزاک و هایزن، ۲۰۰۴).

درمان یکپارچگی حسی عمدتاً با مناطق مغزی پایین به ویژه ساقه مغز که نهایتاً بر کفایت سطوح بالاتر و پیچیده‌تر تأثیر می‌گذارد، ارتباط دارد (توکلی، جمهری و کراسکیان موجمباری، ۱۳۹۴). به نظر می‌رسد فعالیت حسی حرکتی بر روی سامانه عصبی مرکزی تأثیر گذاشته، باعث ایجاد سازش یافتگی‌های فیزیولوژیک در مغز نظیر خون‌رسانی و اکسیژن‌رسانی بهتر به تمامی سلول‌های مغزی، بالا بردن سطح گیرنده‌ها در دریافت اطلاعات حسی و افزایش در ظرفیت دستگاه عصبی مرکزی در پردازش و هدایت پیام‌های حسی شده است (فرگوسن، جلسما، جلسما و انگلسمان، ۲۰۱۳).

نتایج مطالعات حاکی از آن است که فعالیت بدنی می‌تواند با افزایش نمو مویرگ‌های مغزی، جریان خون، اکسیژن، تولید و نمو سلول‌های عصبی در هیپوکامپ (مرکز یادگیری و عملکردهای شناختی)، سطوح انتقال دهنده عصبی، توسعه اتصالات عصبی، تراکم شبکه عصبی و حجم بافت مغز، فیزیولوژی مغز را تحت تأثیر قرار دهد. این تغییرات سبب می‌شود تا عملکردهای شناختی از جمله توجه، حافظه کاری و پردازش اطلاعات بهبود یابد (حسینی، شریفی، عطایی و علایی، ۱۳۸۵).

با توجه به یافته‌های این پژوهش می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که بازتوانی شناختی به کمک کامپیوتر، یکپارچگی حسی و تلفیق این دو روش باعث بهبود حافظه کاری در دانش‌آموزان مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری خواهد شد. اما بین این سه روش تفاوتی مشاهده نشد. قابل ذکر است تا به حال نه تنها در داخل بلکه تا جایی که امکانات جستجوی اینترنتی اجازه می‌داد، پژوهشی مشابه مطالعه حاضر که سه مداخله را همزمان مورد مطالعه قرار دهد، یافت نشد. اما همانطور که توضیح داده شد، هر سه مداخله به صورت جداگانه

حسینی، محمود؛ شریفی، محمدرضا؛ عطایی، رضی‌الله و علایی، حجت‌الله (۱۳۸۵). بررسی تغییرات امواج خود به خودی مغزی در موش‌های صحرایی ورزش داده شده. *مجله دانشگاه علوم پزشکی کرمان*، ۴ (۱۳)، ۲۲۲-۲۱۵.

خالدی، آسیه (۱۳۹۵). *مقایسه مؤلفه‌های مختلف کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به نقص توجه بیش‌فعالی، کودکان با اختلال یادگیری خاص و کودکان عادی*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه خوارزمی.

خدادادی، مجتبی؛ نظربند، ندا و امانی، حسین (۱۳۹۳). *نرم‌افزار سنجش عملکرد کنش‌های اجرایی*. تهران: مؤسسه تحقیقات علوم رفتاری و شناختی سینا.

خراسانی‌زاده، عارفه؛ بهرامی، هادی و احدی، حسن (۱۳۹۹). اثربخشی آموزش حافظه کاری بر افزایش توجه کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه / بیش‌فعالی. *مجله علوم روانشناختی*، ۱۹ (۸۸)، ۵۰۹-۵۰۳.

زارع، حسین و شریفی، علی‌اکبر (۱۳۹۵). *روانشناسی شناختی*. تهران: انتشارات دانشگاه پیام‌نور.

دهقانی، یوسف و حکمتیان‌فرد، صادق (۱۳۹۸). اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی بر عملکرد توجه و بازداری پاسخ در دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی. *فصلنامه روانشناسی افراد استثنایی*، ۹ (۳۴)، ۱۵۸-۱۳۷.

شهبازی، سهیلا و حیرانی، علی (۱۳۹۶). اثر فعالیت‌های یکپارچه‌سازی حسی - حرکتی بر توجه و حافظه کاری کودکان دارای اختلال هماهنگی رشد. *پژوهش‌نامه مدیریت ورزشی و رفتار حرکتی*، ۱۴ (۲۸)، ۲۵۸-۲۴۷.

صادقی، احمد؛ ربیعی، محمد و عابدی، محمدرضا (۱۳۹۰). *رواسازی و اعتباریابی چهارمین ویرایش مقیاس هوش و کسلر کودکان*. *روانشناسی تحولی*، ۷ (۲۸)، ۳۷۷-۳۸۶.

صفری بولانی، ندا (۱۳۹۶). *اثربخشی روش‌های بازتوانی شناختی بر بهبود ابعاد توجه و کارآمدی خواندن دانش‌آموزان نارساخوان*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه مازندران.

عزیزالهی، فرزانه (۱۳۹۶). *مقایسه کارکردهای اجرایی (حافظه، بازداری پاسخ و توجه)، نظریه ذهن و مهارت‌های اجتماعی در کودکان با اختلال یادگیری و کودکان عادی شهر ایلام*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه رازی.

عزیزی، امیر (۱۳۹۷). *مقایسه تأثیر توانبخشی شناختی، نوروفیدبک و بازی درمانی شناختی - رفتاری بر عملکرد توجه پیوسته، حافظه فعال و*

انجام شود و تعداد جلسات مداخلات همسان شود. بر اساس یافته‌های حاصل از پژوهش حاضر پیشنهاد می‌شود که از این مداخلات، به جهت تأثیرگذاری مثبتی که در فرآیند تحصیلی دانش‌آموزان دارد، در کلینیک‌های تخصصی اختلالات یادگیری آموزش و پرورش استفاده شود. و همچنین جهت آشنایی و یادگیری استفاده از این مداخلات کارگاه‌های آموزشی برای مشاوران و روانشناسان این مراکز برگزار شود. همچنین پیشنهاد می‌شود ارزیابی حافظه کاری، به عنوان یک مؤلفه تأثیرگذار بر یادگیری کودکان در سنجش‌های پیش از ورود به مدرسه قرار گیرد. اضافه کردن تمرینات یکپارچگی حسی به عنوان بخشی از فعالیت‌های ورزشی در ساعات ورزش دانش‌آموزان نیز پیشنهاد می‌شود.

منابع

آبباریکی، اکرم؛ یزدانبخش، کامران و مؤمنی، خدامراد (۱۳۹۶). اثربخشی توانبخشی شناختی رایانه‌ای بر کاهش نارسایی شناختی در دانش‌آموزان با اختلال یادگیری. *فصلنامه روانشناسی افراد استثنایی*، ۷ (۲۶)، ۱۵۷-۱۲۷.

ابراهیمی، مجتبی؛ مهوش ورنوسفادرانی، عباس؛ حق‌گو، حجت‌الله؛ پورمحمدرضای تجربی، معصومه و دانایی‌فرد، فاطمه (۱۳۹۲). اثربخشی فعالیت‌های یکپارچگی حسی - حرکتی بر نشانه‌های اختلال نقص توجه - بیش‌فعالی. *نشریه پژوهش در علوم توانبخشی*، ۹ (۲)، ۲۳۱-۲۲۰.

احمدی زهرانی، الهام؛ نوکنی، مصطفی؛ کی‌پور، مریم و علاقتد، آیتا (۱۳۹۵). اثربخشی ممانتین در بهبود نقایص شناختی اختلالات خاص یادگیری. *مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اراک*، ۱۹ (۹)، ۱-۱۱.

استکی، مهناز (۱۳۸۸). *علائم اختلال در یکپارچگی حسی*. *بازتاب دانش*، ۳ (۱۱)، ۵۰-۴۵.

بزاز منصف، فاطمه؛ سلیمانی، مهران و شالچی، بهزاد (۱۳۹۶). تأثیر برنامه توانبخشی عصب شناختی بر ریاضی و حافظه کاری کودکان با اختلال ریاضی عملکرد، *دانشگاه علوم پزشکی قم*، ۳ (۱۱)، ۷۵-۶۳.

توکلی، زهره؛ جمهری، فرهاد و کراسکیان موجدباری، آدیس (۱۳۹۴). بررسی اثر یکپارچگی حسی و تمرینات تفکر فضایی در بهبود هوش غیر کلامی کودکان مبتلا به اختلال یادگیری. *فصلنامه مطالعات روانشناسی بالینی*، ۵ (۱۹)، ۳۳-۱۹.

- Bundy, A. (2002). Sensory integration: A. Jean Ayres' theory revisited. *Sensory integration: Theory and practice*.
- Dehn, M. J. (2011). *Working memory and academic learning: Assessment and intervention*. John Wiley & Sons.
- Diagnostic, A. P. A. (2013). Statistical manual of mental disorders—Fifth edition (DSM-5). *Edisi ke-5. Washington DC: American Psychiatric Association*.
- Fadaei, E., Tavakoli, M., Tahmasebi, A., Narimani, M., Shiri, V., & Shiri, E. (2017). The relationship between executive functions with reading difficulties in children with specific learning disorder. *Archives of Neuroscience*, 4(4), e1398.
- Ferguson, G. D., Jelsma, D., Jelsma, J., & Smits-Engelsman, B. C. M. (2013). The efficacy of two task-orientated interventions for children with developmental coordination disorder: Neuromotor task training and nintendo wii fit training. *Research in developmental disabilities*, 34(9), 2449-2461.
- Githin, V. G., Jasseer, J. & Raju, S. (2018). Neuroplasticity phenomena in the remediation of learning disabilities. *Journal Of Humanities And Social Science*, 23(4), 33-38.
- Jaeggi, S. M., Studer-Luethi, B., Buschkuhl, M., Su, Y. F., Jonides, J., & Perrig, W. J. (2010). The relationship between n-back performance and matrix reasoning—implications for training and transfer. *Intelligence*, 38(6), 625-635.
- Karim, A. E. A., & Mohammed, A. H. (2015). Effectiveness of sensory integration program in motor skills in children with autism. *Egyptian Journal of Medical Human Genetics*, 16(4), 375-380.
- Klingberg, T., Forssberg, H., & Westerberg, H. (2002). Training of working memory in children with ADHD. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 24(6), 781-791.
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., Loring, D. W., & Fischer, J. S. (2004). *Neuropsychological assessment*. Oxford University Press, USA.
- Mattison, R. E., & Mayes, S. D. (2012). Relationships between learning disability, executive function, and psychopathology in children with ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 16(2), 138-146.
- Mihandoost, Z. (2011). The survey of correlate causes of learning disabilities prevalence among elementary students. *Asian Social Science*, 7(7), 194-198.
- Montez, D. F., Calabro, F. J., & Luna, B. (2017). The expression of established cognitive brain states stabilizes with working memory development. *Human Biology and Medicine Neuroscience*, 6: 1-26.
- Nejati, V., Alipour, F., Jalilvand, K. L., & Esfandiari, L. (2016). Persian version of the dichotic digit test for children: design and evaluation of the psychometric properties. *Auditory And Vestibular Research*, 25(1), 55-62.
- ادراک دیداری - حرکتی در دانش‌آموزان ابتدایی مبتلا به اختلال یادگیری خاص. رساله دکتری. دانشگاه لرستان.
- فریار، اکبر و رخشان، فریدون (۱۳۷۹). *ناتوانی‌های یادگیری*. تهران: انتشارات مبنا.
- کشاورز ویان، نرگس و زارعی گونانی، اکرم (۱۳۹۹). اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی بر توانش‌های عصب روانشناختی و مهار توجه در کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری. *مجله علوم روانشناختی*، ۱۹ (۹۰)، ۷۳۲-۷۲۳.
- گادوین ایمونز، پلی و کندری اندرسون، لیزمک (۱۳۹۵). *درک اختلال عملکرد حسی، در اختلالات طیف اتیسم، بیش‌فعالی و نقص توجه، ناتوانی‌های یادگیری و اختلال دو قطبی*. ترجمه شهلا رفیعی و ندا صادقی نایینی پور، تهران: انتشارات فراروان.
- لرنر، ژانت (۱۳۸۴). *ناتوانی‌های یادگیری، نظریه‌ها، تشخیص و راهبردهای تدریس*. ترجمه عصمت دانش، تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- محمودی، هیوا؛ عبدالله زاده، حسن و رحمتی، ملیحه (۱۳۹۸). اثربخشی تلفیق روش یکپارچگی حسی و آموزش مستقیم درک مطلب بر تقویت حافظه فعال و دامنه توجه دانش‌آموزان نارساخوان. *مجله ناتوانی‌های یادگیری*، ۹ (۱)، ۱۳۶-۱۱۵.
- موحدی، یزدان (۱۳۹۵). *تأثیر توانبخشی نوروسایکولوژیکی بر بهبود عملکرد نوروسایکولوژیکی و الگوی امواج مغزی در افراد مبتلا به ناتوانی یادگیری ریاضی و خواندن*. رساله دکتری. دانشگاه تبریز.
- نجاتی، وحید (۱۳۹۷). *دستنامه جامع توانبخشی شناختی در اختلالات تحولی*. تهران: رشد فرهنگ.
- نیکوبخت، آنوشا؛ شهنی ییلاق، منیجه و کیامنش، علیرضا (۱۳۹۸). مقایسه اثربخشی آموزش مبتنی بر رایانه و آموزش به روش سنتی بر حافظه عددی در دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی. *مجله علوم روانشناختی*، ۱۸ (۷۳)، ۶۵-۵۵.
- هوروویتز، لین و روست، سیسل (۱۳۹۶). *کمک به کودکان بیش فعال با رویکرد یکپارچگی حسی*. ترجمه آیتا باغدادساریانس و افسانه باقری کریمی، تهران: وانا.
- Arjmandnia, A. A., Ghasemi, S., & Lavasani, M. G. (2019). Designing family-based cognitive rehabilitation and evaluation of its effectiveness on working memory, sustained attention, inhibition, and social skills of children with intellectual disability. *Journal of Modern Rehabilitation*, 13(2), 87-96.

- O'Connell RG, Bellgrove MA, Robertson I. H. (2007). Avenues for the neuro remediation of ADHD: lessons from clinical neurosciences. Handbook of attention deficit hyperactivity disorder. New York, NY: John Wiley and Sons.
- Pumacahua, T. T., Wong, E. H., & Wiest, D. J. (2017). Effects of computerized cognitive training on working memory in a school setting. *International Journal of Learning, Teaching, and Educational Research*, 16(3), 88-104.
- Rahmani, M., Boogar, I. R., Talepasand, S., & Nokani, M. (2020). Comparing the effectiveness of computer-Based, manual-based, and combined cognitive rehabilitation on Cognitive functions in relapsing-remitting multiple sclerosis patients. *Basic and Clinical Neuroscience*, 11(1), 99-110.
- Robotmili, S. (2019). The effect of computer-assisted cognitive rehabilitation on working memory in children with ADHD. *International Journal of Psychology (IPA)*, 13(1), 183-205.
- Robertson, J., & Bakker, D. J. (2002). The balance model of reading and dyslexia. *Dyslexia and Literacy. Theory and Practice*, 99-114.
- Smith-Spark, J. H., & Fisk, J. E. (2007). Working memory functioning in developmental dyslexia. *Memory*, 15(1), 34-56.
- Thorell, L. B., Lindqvist, S., Bergman Nutley, S., Bohlin, G., & Klingberg, T. (2009). Training and transfer effects of executive functions in preschool children. *Developmental science*, 12(1), 106-113.
- Toll, S. W., Van der Ven, S. H., Kroesbergen, E. H., & Van Luit, J. E. (2011). Executive functions as predictors of math learning disabilities. *Journal of learning disabilities*, 44(6), 521-532.
- Turgay, A., Ginsberg, L., Sarkis, E., Jain, R., Adeyi, B., Gao, J., & Lasser, R. (2010). Executive function deficits in children with attention-deficit / hyperactivity disorder and improvement with lisdexamfetamine dimesylate in an open-label study. *Journal of child and adolescent psychopharmacology*, 20(6), 503-511.
- Westendorp, M., Hartman, E., Houwen, S., Huijgen, B. C., Smith, J., & Visscher, C. (2014). A longitudinal study on gross motor development in children with learning disorders. *Research in developmental disabilities*, 35(2), 357-363.