

مقایسه اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی مبتنی بر بازی‌های رایانه‌ای و آموزش تمرینات یکپارچگی حسی بر علائم خواندن کلمات و درک متن در دانش‌آموزان نارساخوان

مریم ویسمه*

مهناز استکی**

نوید میرزاخانی***

چکیده

هدف پژوهش، مقایسه اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی مبتنی بر بازی‌های رایانه‌ای با آموزش تمرینات یکپارچگی حسی بر علائم خواندن و درک مطلب دانش‌آموزان نارساخوان بود. روش، نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با کنترل و پیگیری در نظر گرفته شد. جامعه آماری، دانش‌آموزان با اختلال یادگیری دوره ابتدایی منطقه ۲ و ۵ تهران (۱۲۸ نفر) در سال ۱۴۰۰-۱۳۹۹ بود. تعداد ۳۰ دانش‌آموز ۸ تا ۱۱ ساله نارساخوان (۱۹ پسر، ۱۱ دختر) به صورت نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی ساده در سه گروه ۱۰ نفری قرار داده شدند. گروه‌های آزمایش، مدت ۲۰ جلسه ۳۰ دقیقه‌ای تحت مداخله قرار گرفتند. گروه کنترل مداخله‌ای دریافت نکرد. سپس مراحل پیش‌آزمون، پس‌آزمون انجام شد. بعد ۴ ماه آزمون پیگیری اجرا شد. ابزار سنجش، نسخه چهارم هوش و کسلر کودکان (WISC-4)، آزمون خواندن و نارساخوانی (نما)، ان‌بک (N-back)، پرسشنامه نیمرخ حسی ۲ (SP2) بود. داده‌ها با استفاده از روش آنوای دو عاملی آمیخته توسط نرم افزار SPSS-23 تجزیه و تحلیل شد. یافته‌ها نشان داد نمره خواندن کلمات، بین گروه‌های آزمایشی رایانه و یکپارچگی حسی تفاوت معناداری وجود ندارد ($P > 0/05$). نمره درک متن، بین گروه‌های آزمایشی رایانه و یکپارچگی حسی تفاوت معناداری وجود دارد ($P < 0/001$). بر اساس نتایج، هر دو مداخله اثربخش بوده، پایداری اثر داشتند، اما بین اثربخشی این مداخله‌ها بر علائم خواندن و درک مطلب دانش‌آموزان نارساخوان تفاوت معنادار وجود داشت ($P < 0/001$). در پیگیری ۴ ماهه، مداخله تمرینات یکپارچگی حسی پایدارتر بود و می‌تواند به‌عنوان مداخله‌ای سودمند برای کمک به دانش‌آموزان نارساخوان در مدارس ابتدایی و مراکز مشکلات یادگیری استفاده شوند.

واژه‌های کلیدی:

بازی‌های رایانه‌ای، کارکردهای اجرایی، نارساخوانی، یکپارچگی حسی.

* دانشجوی دکتری، گروه روان‌شناسی کودکان استثنایی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

** نویسنده مسئول: استادیار، گروه روان‌شناسی کودکان استثنایی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

Email: p.esteki@gmail.com

*** استادیار، گروه کاردرمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

مقدمه

نارساخوانی^۱ با اشکال در خواندن، با وجود هوش طبیعی مشخص می‌شود. مشکلات نارساخوانی عبارتند از مشکل در تلفظ کلمات، خواندن سریع و درک آن چه که خوانده می‌شود. نارساخوانی به عنوان اختلال یادگیری خاص، منشا عصب روان‌شناختی دارد، از سنین پایین شروع شده و اغلب در دوره دبستان بروز پیدا می‌کند. نارساخوانی شایع‌ترین ناتوانی یادگیری است. درصد افراد نارساخوان نامشخص است اما تخمین زده می‌شود حداقل ۵ درصد و حداکثر ۱۷ درصد باشد (رحمانی، پیرانی، حیدری، داوودی، ۱۳۹۹). خواندن فرایندی شناختی است که اجزای بسیار متفاوتی را در بر می‌گیرد و نیازمند به کارگیری راهبردهای گوناگونی است. پایه و اساس خواندن رمزگشایی و هدف‌نهایی خواندن، درک مطلب است. رمزگشایی و درک مطلب دو عنصر اصلی برای خواندن می‌باشد. فرایند خواندن صرفاً به مفهوم تشخیص کلمه نیست، خواندن رویه دیگر زبان گفتاری است؛ یعنی راهی برای ایجاد ارتباط و کسب اطلاعات است. بنابراین، خواندن بدون درک مطلب در واقع مهارتی نیمه‌کاره و بدون کاربرد است. به عبارت دیگر، درک مطلب استخراج معنی از کلمات، جملات و متون است. (لطیفی و یعقوبی، ۱۳۹۸). تحول خواندن مستلزم هماهنگی بسیاری از جنبه‌های شناخت است؛ بنابراین، تعجب‌آور نیست که مهارت‌های اولیه خواندن، درک مطلب و رمزگشایی خواندن با کارکردهای اجرایی^۲ به خصوص حافظه فعال، بازداری و توجه پایدار رابطه دارد؛ زیرا این کارکردها به واسطه تخصیص توجه به اطلاعات مربوط و بازداری اطلاعات نامربوط، فرایند خواندن را تسهیل می‌کنند (حسین خانزاده، لطیف زنجانی و طاهر، ۱۳۹۷). پژوهش‌های متعددی نشان می‌دهند که افراد نارساخوان در کارکردهای اجرایی ضعف دارند (آکیارک و بومین^۳، ۲۰۱۹؛ فیشر، بارتن هالسی، والتر، سوسیک و موریس^۴، ۲۰۱۹). از این‌رو، شناسایی روش‌های بهبود کارکردهای اجرایی می‌تواند به تقویت مهارت خواندن منجر شود. از جمله مداخلات مربوط به عملکرد خواندن در نارساخوانی، توانبخشی به شیوه رایانه‌ای براساس اصول توانبخشی شناختی است. در این روش سعی می‌شود فرد دوباره توانایی‌های شناختی خود را به دست آورد (پورفرهمند و طاهر، ۱۳۹۹). رنجبر (۱۳۹۸) در پژوهش خود نشان دادند که مداخله رایانه‌ای، تقویت سامانه‌های پردازش اجرایی را تسهیل می‌بخشد. پیترز، گریودر، مورفی و باوین^۵ (۲۰۲۱) به بررسی

آموزش بازی‌های ویدئویی بر دقت خواندن متن در کودکان نارساخوان پرداختند، یافته‌ها نقش روشنی را برای توجه بصری در خواندن نشان دادند. یکی دیگر از مداخلات جهت بهبود نشانه‌های ناتوانی در خواندن تمرینات یکپارچگی حسی-حرکتی است. یکپارچگی حسی پایه و اساس یادگیری است. آیرس^۶ (۱۹۸۹) یکپارچگی حسی را فرایندی عصب‌شناختی می‌داند که مغز اطلاعات حسی به دست آمده از بدن فرد و محیط را تفسیر و سازماندهی می‌کند و برای کاربرد مؤثر و مناسب بدن در محیط به کار می‌گیرد (کریمی بحرآسمانی، چرامی، شریفی و غضنفری، ۱۴۰۰). نظریه مدل پردازش حسی دان^۷ (۲۰۰۱) مبتنی بر علوم اعصاب و رفتاری است که بین این دو ارتباط وجود دارد. پیوستار آستانه‌های عصب‌شناختی، میزان درون‌دادی را که دستگاه عصبی قبل از پاسخ دادن لازم دارد را نشان می‌دهد و از آستانه‌های پایین به بالا حرکت می‌کند. در حالیکه پیوستار آستانه‌های رفتاری نشان‌دهنده‌ی دامنه‌ای از راهبردهاست که هر فرد می‌تواند در پاسخ به الزامات تکلیف و محیط نشان دهد که از راهبردهای خودتنظیمی غیرفعالانه به فعالانه پیش می‌رود. در نتیجه تلاقی این دو پیوستار، چهار الگوی پردازش حسی پدیدار می‌شوند: ثبت حسی^۸، جست‌وجوی حسی^۹، حساسیت حسی^{۱۰} و اجتناب حسی^{۱۱}. الگوهای پردازش حسی در هر گروه سنی از خردسالی تا بزرگسالی دیده می‌شود. (میرزاخانی، شهبازی و علیزاده، ۱۳۹۸). میرزاخانی، محمودی، قانونی و شهبازی (۱۳۹۸) و گولمی و همکاران^{۱۲} (۲۰۱۹) وجود نارسایی‌هایی را در مهارت‌های حسی-حرکتی کودکان با اختلال یادگیری نشان داده‌اند. پژوهش‌های زیادی در خصوص تأثیر تمرینات یکپارچگی حسی بر بهبود نشانه‌های ناتوانی‌های یادگیری انجام شده است از جمله ساداتی فیروزآبادی و عباسی (۱۳۹۷) به بررسی اثربخشی درمان یکپارچگی حسی-حرکتی بر مشکلات خواندن دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری پرداختند. کالدانی، گراد، پیور و باسی^{۱۳} (۲۰۲۰) به بررسی اثربخشی آموزش تمرینات توجه دیداری در بهبود توانایی خواندن کودکان نارساخوان پرداختند. از آنجا که خواندن دریچه‌ای به سوی یادگیری بوده و در زندگی روزمره نقش مهمی را ایفا می‌کند، تقریباً هر جنبه از زندگی کودک از جمله (تحصیلی، عزت‌نفس، خودکارآمدی) را تحت تأثیر قرار می‌دهد و یک چالش مادام‌العمر است. با توجه به افزایش میزان شیوع نارساخوانی و مطالعات ذکر شده در خصوص نقص مولفه‌های

8. sensory registration
9. sensory seeking
10. sensory sensitivity
11. sensory avoiding
12. Caldani
13. Caldani, Gerard, Peyre & Bucci

1. dyslexia
2. executive functions
3. Akyürek & Bumin
4. Fisher, Barton-Hulsey, Walters, Sevcik & Morris
5. Peters, Crewthe, Murphy & Bavin
6. Ayres
7. Dunn

ابزار سنجش

۱. پرسشنامه اطلاعات جمعیت‌شناختی: برای کسب اطلاعات جمعیت‌شناختی، شامل مواردی همچون مشخصات فردی و خانوادگی و سوابق دوران بارداری مادر و مراحل رشد و تحصیلی دانش‌آموز می‌باشد.

۲. مقیاس هوش و کسلر کودکان ویرایش چهارم^۱ (WISC-4): نسخه چهارم و کسلر که در سال ۲۰۰۳ توسط ادیت کاپلان^۲، برای سنجش توانایی‌های هوش کودکان ۶ تا ۱۶ سال ساخته شد. دارای ۲۰ خرده‌آزمون در دو بخش کلامی و غیرکلامی می‌باشد. میانگین هر خرده‌آزمون، ۱۰ و انحراف استاندارد آن ۳ می‌باشد. توانایی سنجش چهار هوش‌بهر اصلی، فهم کلامی، استدلال ادراکی، حافظه کاری و سرعت پردازش و سه هوش‌بهر توانایی عمومی، چیرگی شناختی و مقیاس کل را با میانگین ۱۰۰ و انحراف استاندارد ۱۵ داراست. مقیاس هوشی و کسلر، یک ابزار پایا با میانگین ضرایب آزمون-بازآزمون ۰/۹۳، ۰/۸۹، ۰/۸۹، ۰/۸۶ و ۰/۹۳ به ترتیب برای هوش‌بهر فهم کلامی، استدلال ادراکی، حافظه کاری، سرعت پردازش و هوش‌بهر کل است. پایایی درونی خرده‌آزمون‌های نسخه اعتباریابی‌شده به شیوه آلفای کرونباخ بین ۰/۶۵ تا ۰/۹۴ می‌باشد (افروز، کامکاری، شکرزاده و حلت، ۱۳۹۲).

۳. آزمون خواندن و نارساخوانی^۳ (NAMA): آزمون نما ابزاری برای تشخیص کودکان مبتلا به مشکلات خواندن و نارساخوانی دختر و پسر در پنج پایه دبستان است که آخرین اصلاح آن توسط حسینی و همکاران (۱۳۹۵) انجام شده است. شامل ۱۰ خرده‌آزمون خواندن کلمات، زنجیره کلمات، قافیه، نامیدن تصاویر، درک متن، درک کلمات، حذف آواها، خواندن ناکلمات، نشانه‌های حرف و نشانه‌های مقوله می‌باشد. ضریب آلفای کل آزمون ۰/۸۲ و ضریب آلفای کرونباخ برای خرده-آزمون‌های مختلف بین ۰/۷۳ تا ۰/۹۸ به دست آمده است. میانگین این آزمون برابر ۱۰۰ و انحراف معیار آن هم ۱۵ است. دانش‌آموزانی که ۱/۵ انحراف معیار پایین‌تر از میانگین عمل کنند به شرط داشتن هوش‌بهر طبیعی به‌عنوان دانش‌آموز مبتلا به اختلال خواندن تشخیص‌گذاری می‌شوند. در این آزمون به ازای هر پاسخ غلط یک نمره از آزمودنی کسر می‌شود و در نتیجه در هر خرده‌آزمون تعداد پاسخ‌های درست آزمودنی شمرده و هر خرده‌آزمون نمره‌گذاری می‌شود که نمرات بدست آمده، نمرات خام بوده و باید به نمرات استاندارد تبدیل شود.

۴. آزمون ان‌بک^۴ (n-back): یک آزمون نرم‌افزاری تکلیف سنجش عملکرد شناختی مرتبط با کنش‌های اجرایی از

کارکردهای اجرایی و یکپارچگی حسی در این کودکان، از سویی دیگر، خلاء پژوهشی در داخل کشور درباره‌ی این موضوع به نحوی که یک به یک مؤلفه‌های اصلی نارساخوانی بعد از مداخلات، با پیش‌آزمون و پس‌آزمون و پیگیری مورد بررسی قرار بگیرند محسوس بود، محقق را برآن داشت تا به ارزیابی آن بپردازد. نوآوری در پژوهش حاضر استفاده از پرسشنامه نیمرخ حسی ۲ فرم کودک بر اساس الگوهای پردازش حسی می‌باشد که قبلاً کمتر مورد استفاده بوده است. در نهایت، ضروری است اقدامات مقتضی برای بهبود نقص این مؤلفه‌ها صورت گیرد تا از گسترش اثرات مشکل به دیگر حوزه‌های عملکردی (ترک تحصیل، مشکلات اجتماعی، هیجانی و رفتاری) جلوگیری شود. لذا با توجه به آن‌چه اشاره شد، هدف پژوهش حاضر مقایسه آموزش کارکردهای اجرایی مبتنی بر بازی‌های رایانه‌ای با آموزش تمرینات یکپارچگی حسی بر علائم خواندن و درک مطلب دانش‌آموزان نارساخوان می‌باشد.

روش

پژوهش حاضر نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل و مرحله پیگیری انجام شد. جامعه آماری کلیه دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری دوره ابتدایی منطقه ۲ و ۵ تهران مراجعه‌کننده به مراکز میعاد و یاس (۱۲۸ نفر) در سال ۱۳۹۹-۱۴۰۰ بودند. حجم نمونه با استفاده از جدول کوهن (سرمد، بازرگان و حجازی، ۱۳۹۳) براساس میزان خطای ۰/۰۵ محاسبه شد. تعداد ۳۰ دانش‌آموز ۸ تا ۱۱ ساله نارساخوان (۱۹ پسر و ۱۱ دختر) براساس اطلاعات به دست آمده از چندین آزمون رسمی و غیررسمی و با توجه به ملاک‌های ورود و خروج، هم‌تاسازی و به صورت نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی ساده در سه گروه ۱۰ نفره (دو گروه آزمایشی و یک گروه کنترل) جایگزین شدند. ملاک‌های ورود به مطالعه داشتن هوش‌بهر عادی (۸۵ به بالا)، ابتلا به اختلال نارساخوانی براساس آزمون‌های تشخیصی (حسینی، مرادی، کرمی نوری، حسینی و پرهون، ۱۳۹۵)، نداشتن معلولیت‌های جسمی- حرکتی، بینایی و شنوایی؛ ملاک‌های خروج از مطالعه عدم همکاری و شرکت نامنظم در جلسات درمان، ابتلا به بیماری طولانی‌مدت و مصرف داروی ریتالین یا هر داروی دیگر مرتبط با اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی (با مطالعه پرونده دانش‌آموز و سؤال از والدین) بود.

3. reading & dyslexia test

4. N-Back test

1. Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised- Fourth Edition

2. Edith Kaplan

ثبت حسی، شنوایی، بینایی، لامسه، حرکتی، موقعیت بدن، دهانی، پاسخ‌های رفتاری، پاسخ‌های عاطفی - اجتماعی و ذهنی)، با استفاده از پنج نقطه برش که شامل بسیار کمتر از دیگران، شبیه دیگران، بیشتر از دیگران و بسیار بیشتر از دیگران می‌شود، قابل اندازه‌گیری است که این نمرات برای هر بخش جداگانه محاسبه و هر بخش نقطه برش‌های مربوط به خود را دارد. روایی و پایایی پرسشنامه نیمرخ حسی ۲، توسط شهبازی (۱۳۹۸) بررسی شد. در ایران ضریب آلفای کرونباخ برای تمامی قسمت‌ها بین ۰/۴۵ تا ۰/۹۷ به دست آمده است. زمان تکمیل این پرسشنامه توسط مراقب کودک ۱۵ تا ۲۰ دقیقه و زمان امتیازدهی برای متخصص ۳۰ دقیقه است.

۶. نرم‌افزار مداخله‌ای توانبخشی شناختی حافظه کاری^۴ (WMT): جهت آموزش از نرم‌افزار آموزش حافظه کاری مؤسسه تحقیقاتی علوم رفتاری - شناختی سینا استفاده شد. این نرم‌افزار حاصل مدت‌ها مطالعه و برنامه‌نویسی بوده و آخرین اصلاح و تجدیدنظر آن در زمستان ۱۳۸۹ زیر نظر اساتید روانشناسی دانشگاه فردوسی مشهد و بر اساس نظریه‌های موجود و الگوبرداری از نرم‌افزار روبو ممو^۵ و آزمون‌های حافظه و منطبق‌سازی با فرهنگ ایرانی تهیه شده است. روایی صوری و محتوایی آن در پژوهش کامیابی، تیموری و مشهدی (۱۳۹۳) مورد تأیید قرار گرفته است. این نرم‌افزار تمرین‌هایی در سه بخش حافظه شنیداری، دیداری و فضایی (تثبیت) به صورت جداگانه با استفاده از اعداد، حروف و اشکال به فرد ارائه می‌دهد. درجه دشواری در هر تمرین از ۱ تا ۹ طبقه‌بندی شده است و فرد می‌تواند در ابتدای هر تمرین درجه دشواری دلخواه خود را انتخاب کند، اما بعد از شروع تمرین درجه دشواری به صورت خودکار بالاتر رفته و امکان به کارگیری حداکثر ظرفیت حافظه را برای تمرین بیشتر و افزایش سطح حافظه فراهم می‌کند. در سمت چپ صفحه نوار امتیاز، میزان امتیاز کسب‌شده را به‌عنوان بازخوردی از تمرین برای فرد فراهم می‌کند، برای هر کوشش درست ۲۰ امتیاز به امتیازات اضافه شده و برای هر کوشش خطا ۱۰ امتیاز از وی کسر می‌گردد و در صورت اخذ ۱۰۰ امتیاز سطح دشواری تمرین ۱ درجه افزایش می‌یابد.

موسسه تحقیقاتی علوم رفتاری - شناختی سینا تهیه شده است. این تکلیف نخستین بار در سال ۱۹۵۸ توسط کایرچنر^۱ معرفی شد. در این آزمون، دنباله‌ای از محرک‌ها به صورت گام‌به‌گام به آزمودنی ارائه می‌شود و آزمودنی باید بررسی کند که آیا محرک ارائه شده فعلی با محرک n گام قبل از آن، همخوانی دارد یا خیر. ارائه محرک‌ها و پاسخ فرد مداوم است تا زمانی که تعداد محرک‌ها که صد و بیست عدد است به پایان برسد. انجام این آزمایش با مقادیر مختلف n صورت می‌پذیرد و با افزایش میزان n، بر دشواری تکلیف افزوده می‌شود. بدین ترتیب در تکلیف back ۱ (n=۱)، آخرین محرک ارائه شده با محرک قبلی مقایسه می‌شود و در تکلیف ۳back (n=۳)، آخرین محرک ارائه شده با ۳ محرک قبل مقایسه خواهد شد. در هنگام انجام تکلیف n-back کنش‌های اجرایی نظیر کنترل و تخصیص توجه، به‌روزرسانی، بازداری پاسخ، تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی، پردازش اطلاعات پیرامونی درگیر می‌شود. مدت زمان اجرای آزمایش، با احتساب مرحله آزمایشی، جمعاً در حدود ۳ دقیقه است. امتیاز حافظه (پاسخ درست، نادرست) می‌باشد. روایی این آزمون به‌عنوان شاخص سنجش عملکرد حافظه کاری بسیار قابل قبول است. ضرایب اعتبار در دامنه ۰/۵۴ تا ۰/۸۴، اعتبار بالای این آزمون را نشان می‌دهد. بوش^۲ و همکاران (۲۰۰۸) پایایی این آزمون را ۰/۷۸ گزارش کردند. در ایران تقی‌زاده، نجاتی، محمدزاده و اکبرزاده باغبان (۱۳۹۳) در پژوهش خود پایایی این آزمون را مورد تأیید قرار دادند.

۵. پرسشنامه نیمرخ حسی ۲ فرم کودک^۳ (SP2): یک ابزار اندازه‌گیری استاندارد شده برای سنجش توانایی‌های پردازش حسی کودکان در خانه و اجتماع است که توسط دان در سال ۲۰۱۴ طراحی و تدوین و در ایران توسط میرزاخانی، زینعلی، فندرسکی، دهقان و ملک (۱۳۹۲) هنجار گردید. برای دامنه سنی ۳ تا ۱۴ سال قابل استفاده است. تعداد آیت‌های پرسشنامه ۸۶ مورد می‌باشد. نمره‌گذاری پرسشنامه برحسب فراوانی بروز هر آیت، والدین براساس یک طیف لیکرتی شش درجه‌ای (تقریباً همیشه، اغلب، گاهی اوقات، بندرت، تقریباً هرگز و صدق نمی‌کند) به آن پاسخ می‌دهند. نحوه محاسبه بخش‌های (جستجوگر حسی، اجتناب‌گر حسی، حساسیت حسی،

جدول ۱. مداخلات کارکردهای اجرایی مبتنی بر بازی‌های رایانه‌ای و تمرینات یکپارچگی حسی

جلسه	هدف	محتوا و تکلیف	هدف	محتوا و تکلیف
		جلسات توانبخشی کارکردهای اجرایی به کمک رایانه		تمرینات یکپارچگی حسی - حرکتی (علیزاده زارعی و ملکی، ۱۳۹۶)

4. working memory training
5. Robo Memo

1. Kirchner
2. Bush
3. sensory profile 2

انتخاب اسباب‌بازی‌هایی با رنگ‌های روشن و مهیج // استفاده از اسباب‌بازیهای موزیکال // نوشتن با مواد خوراکی مثل آرد // انجام بازی‌هایی مستلزم خم و راست شدن // آدامس‌هایی با طعم تند // اضافه کردن وزنه به پاهای کودک موقع راه رفتن // شرکت در فعالیتهای گروهی	استراتژی‌های درمانی بر مبنای الگوی جستجوگر حسی	تکرار اعداد و حروف (۳ و ۶ تایی) از طریق سیستم تصویری	تقویت حافظه دیداری رو به جلو	۱۰،۲۳
غلتاندن توپ بزرگ روی بدن // چهار دست و پا رفتن // فرغون بازی	تقویت حس‌های لامسه، عمقی، دهلیزی	یادآوری اعداد و حروف دیده شده	تثبیت حافظه دیداری رو به جلو	۵،۴
استفاده از عینک آفتابی // کاهش صداهای زمینه‌ای مثل رادیو و تلویزیون // استفاده از دستکش در فعالیتهای کثیف مثل آبرنگ // انتخاب بازی‌های کم‌تحرك // استفاده از وسایل بهداشتی غیرمعطر // انتخاب بازی‌ها بر مبنای حرکات قابل پیش‌بینی // پرهیز از حضور در مکان‌های شلوغ	استراتژی‌های درمانی بر مبنای الگوی اجتناب‌گر حسی	تکرار معکوس اعداد و حروف (۳ و ۶ تایی) از طریق سیستم تصویری	تقویت حافظه دیداری معکوس	۶،۷۸
ماساژ و فشار لمسی // پریدن روی ترامپولین // بالا نگه داشتن بدن خود بر روی دست‌ها	تقویت حس‌های لامسه، عمقی، دهلیزی	یادآوری معکوس اعداد و حروف دیده شده	تثبیت حافظه دیداری معکوس	۹،۱۰
کم کردن منابع روشنایی هنگام بازی // استفاده از دستورالعمل‌های نوشتاری به جای کلامی // لمس محکم را جایگزین لمس سبک نمایید // انتخاب فعالیتهایی با سرعت ثابت // تشویق کودک به بوییدن گل‌های متنوع // اجرای بازی‌هایی با کمترین تغییر پوزیشن بدن // تشویق کودک به فعالیتهای اکتشافی	استراتژی‌های درمانی بر مبنای الگوی حساسیت حسی	تکرار اعداد و حروف (۳ و ۶ تایی) از طریق سیستم شنیداری	تقویت حافظه شنیداری رو به جلو	۱۱،۱۲،۱۳
حرکت رو به جلو در استوانه‌ها // فشار دادن توپ با شکم به سمت دیوار // سینه‌خیز رفتن با کوله‌پشتی	تقویت حس‌های لامسه، عمقی، دهلیزی	یادآوری اعداد و حروف شنیده شده	تثبیت حافظه شنیداری رو به جلو	۱۴،۱۵
استفاده از اسباب‌بازی‌هایی که روش و خاموش می‌شوند // استفاده از موسیقی زمینه‌ای آرام // تهیه اسباب‌بازی با جنس‌های مختلف // استفاده از اشیاء سنگین در بازی // استفاده از وعده‌های غذایی غیرقابل پیش‌بینی // هنگام نشستن روی صندلی پاها روی زمین قرار بگیرد // حضور در محیط‌های مملو از محرکات حسی	استراتژی‌های درمانی بر مبنای الگوی ثبت حسی	تکرار معکوس اعداد و حروف (۳ و ۶ تایی) از طریق سیستم شنیداری	تقویت حافظه شنیداری معکوس	۱۶،۱۷،۱۸
شن بازی // راه رفتن روی تخته تعادل // طی کشیدن زمین	تقویت حس‌های لامسه، عمقی، دهلیزی	یادآوری معکوس اعداد و حروف شنیده شده	تثبیت حافظه شنیداری معکوس	۱۹،۲۰

شیوه اجرای پژوهش

روی کودکان اجرا گردید و آن‌هایی که بهره‌های هوشی‌شان بالاتر از ۸۵ بود وارد مطالعه شدند. برای سنجش توانایی‌های پردازش حسی، پرسشنامه نیمرخ حسی ۲ فرم کودک، توسط مراقب کودک تکمیل گردید که نمره گذاری پرسشنامه، براساس یک طیف لیکرتی شش درجه‌ای می‌باشد. آزمون نرم‌افزاری آن یک به منظور سنجش عملکرد شناختی مرتبط با کنش‌های اجرایی توسط خود دانش‌آموز اجرا شد. در نهایت طی ۲۰ جلسه ۳۰ دقیقه‌ای، گروه‌های آزمایش اول و دوم، مداخله‌ها را به صورت انفرادی توسط دانشجوی دکتری روانشناسی دریافت کردند. گروه کنترل مداخله‌ای دریافت نکرد، اما پس از اتمام فرایند

ابتدا هماهنگی لازم با مدیران مراکز میعاد و یاس صورت گرفت و داده‌ها در فاصله زمانی شش ماه پایانی سال ۹۹ و سه ماه نخست سال ۴۰۰ جمع‌آوری شدند. در جلسه نخست، پرسشنامه جمعیت‌شناختی در اختیار والدین قرار گرفت. در همان مراکز به صورت انفرادی، از دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری، آزمون نارساخوانی گرفته شد و آن‌هایی که نمره خواندنشان ۱/۵ انحراف معیار پایین‌تر از میانگین بود انتخاب شدند. در گام بعدی جهت همسان‌سازی هوش‌بهر کودکان دچار اختلال یادگیری، نسخه چهارم مقیاس هوش وکسلر بر

یافته‌ها

یافته‌های حاصل از داده‌های جمعیت‌شناختی بیانگر آن بود که نمونه پژوهش دارای دامنه‌ی سنی ۸ تا ۱۱ سال شامل ۱۹ پسر (۶۳ درصد)، ۱۱ دختر (۳۷ درصد)، میانگین سنی ۹/۵ با انحراف معیار ۲/۳۳، میانگین هوش بهر ۱۰۵/۳ با انحراف معیار ۱۱/۲۳ بودند. همچنین، بیشترین میزان پایه تحصیلی مربوط به کلاس سوم دبستان (۴۳/۳) بود. قبل از انجام تحلیل، برای اطمینان از اینکه داده‌های این پژوهش مفروضه‌های زیر بنایی آنوای دو عاملی آمیخته را برآورده می‌کنند به بررسی آن‌ها پرداخته شده است.

پژوهش به جهت اخلاقی مداخله‌ها بر روی آن‌ها انجام شد. جهت اطمینان از ثبات نتایج پس از ۴ ماه، آزمون پیگیری اجرا شد. داده‌ها با استفاده از روش‌های آماری توصیفی (میانگین و انحراف معیار) و آمار استنباطی (آنوای دو عاملی آمیخته) با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۳ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. ملاحظات اخلاقی شامل کسب رضایت آگاهانه از والدین دانش‌آموزان شرکت کننده در پژوهش و تشریح اهداف، مزایا و شیوه اجرای هر آزمون برای والدین، هم چنین تلاش شد تا حفظ حریم خصوصی و رازداری، عدم اجبار و الزام برای شرکت در پژوهش و اصول اخلاقی رعایت شود. ضمناً برای پیشرفت کار، روش اجرای مداخله‌ها به والدین نیز آموزش داده شد تا در منزل با فرزند خود تمرین نمایند.

جدول ۲. شاخص‌های توصیفی متغیرهای خواندن و درک متن کلمات در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری در گروه‌ها

زمان	گروه	نمونه	خواندن کلمات			درک متن		
			میانگین	انحراف استاندارد	کجی	کشیدگی	میانگین	انحراف استاندارد
پیش‌آزمون	آزمایش ۱	۱۰	۴۰/۴۰۰	۵/۴۴۰	-۰/۳۷۵	۹/۸۰۰	۱/۵۴۹	۰/۱۸۸
	آزمایش ۲	۱۰	۴۰/۹۰۰	۱۴/۱۶۱	-۰/۲۲۴	۱۱/۶۰۰	۱/۷۷۶	-۰/۷۲۵
	کنترل	۱۰	۳۹/۱۰	۶/۵۰۵	-۰/۱۶۶	۱۰/۷۰۰	۱/۳۳۷	۰/۳۳۴
	کل	۳۰	۴۰/۱۳۳	۹/۲۲۷	-۰/۱۰۲	۱۰/۷۰۰	۱/۶۸۴	-۰/۰۰۱
پس‌آزمون	آزمایش ۱	۱۰	۵۳/۱۰۰	۶/۷۵۶	-۰/۶۵۲	۱۱/۹۰۰	۱/۶۶۳	۰/۳۷۷
	آزمایش ۲	۱۰	۶۱/۹۰۰	۱۳/۱۵۲	-۰/۳۳۳	۱۵/۶۰۰	۱/۴۲۹	-۰/۲۵۱
	کنترل	۱۰	۳۷/۹۰۰	۶/۱۳۶	-۰/۰۱۲	۹/۵۰۰	۱/۰۸۰	۱/۳۲۳
	کل	۳۰	۵۰/۹۶۶	۱۳/۴۶۱	-۰/۳۶۹	۱۲/۳۳۳	۲/۸۹۲	۰/۳۰۳
پیگیری	آزمایش ۱	۱۰	۵۱/۵۰۰	۷/۱۹۹	-۱/۰۰۰	۱۱/۵۰۰	۱/۵۰۹	-۰/۱۲۱
	آزمایش ۲	۱۰	۶۱/۰۰۰	۱۲/۳۹	-۰/۴۰۰	۱۵/۴۰۰	۱/۵۷۷	۰/۲۲۹
	کنترل	۱۰	۳۷/۹۰۰	۶/۱۳۶	-۰/۰۱۲	۹/۵۰۰	۱/۰۸۰	۱/۲۵۴
	کل	۳۰	۵۰/۱۳۳	۱۲/۹۵۵	-۰/۳۴۸	۱۲/۱۳۳	۲/۸۳۷	۰/۴۲۷

خواندن کلمات و درک متن، در آزمون لوین رعایت شده است ($P > 0/05$). مفروضه همگنی ماتریس وارینانس-کواریانس متغیر وابسته خواندن در آزمون ام باکس صدق نمی‌کند و ناهمگنی کواریانس وجود داشت ($P < 0/05$)، اما در متغیر درک متن شرط همگنی کواریانس وجود داشت ($P > 0/05$). در متغیر خواندن با توجه به عدم همگنی ماتریس کواریانس متغیر وابسته از آزمون پیلای و در متغیر درک متن با توجه به همگنی ماتریس کواریانس از آزمون ویلکز جهت بررسی اثرات

نتایج جدول ۲، بهبود میانگین نمرات متغیر خواندن کلمات و درک متن در هر دو گروه آزمایش را در پس‌آزمون و پیگیری نسبت به پیش‌آزمون، نشان می‌دهد که تغییرات نمره میانگین در گروه آزمایش ۲ چشمگیرتر است و در گروه کنترل تغییرات چندانی را نشان نمی‌دهد.

پیش‌فرض نرمال بودن متغیر خواندن کلمات و درک متن در سه زمان و سه گروه در آزمون شاپیرو-ویلک رعایت شده است ($P > 0/05$). پیش‌فرض همگنی وارینانس‌ها در متغیر

متن استفاده شده است و نتایج نشان دادند که اندازه اثر اصلی زمان و تعامل درون گروهی بین زمان و دو گروه آزمایش و یک گروه کنترل معنادار می‌باشد ($P < 0/001$).

چندمتغیری استفاده شد و نتایج نشان داد اثر زمان و تعامل زمان و گروه در متغیر وابسته معنادار است ($P < 0/001$). برای آزمون اثرات درون گروهی زمان (پیش، پس و پیگیری) از آزمون گرین هاوس گیسر جهت بررسی متغیر خواندن و درک

جدول ۳. نتایج بررسی میانگین‌های متغیرهای درون گروهی خواندن کلمات

گروه‌ها	زمان (I)	زمان (J)	تفاوت میانگین (I-J)	میانگین انحراف استاندارد	سطح معناداری
گروه آزمایشی بازی رایانه‌ای	پیش آزمون	پس آزمون	-۱۲/۷۰۰*	۰/۶۵۱	۰/۰۰۱
	پیش آزمون	پیگیری	-۱۱/۱۰۰*	۰/۹۶۰	۰/۰۰۱
	پس آزمون	پیش آزمون	۱۲/۷۰۰*	۰/۶۵۱	۰/۰۰۱
	پس آزمون	پیگیری	۱/۲۰۰*	۰/۴۹۹	۰/۰۶۲
	پیش آزمون	پس آزمون	۱۱/۱۰۰*	۰/۹۶۰	۰/۰۰۱
	پیش آزمون	پیگیری	-۱/۲۰۰*	۰/۴۹۹	۰/۰۶۲
گروه آزمایشی یکپارچگی حسی	پیش آزمون	پس آزمون	-۲۱/۰۰۰*	۱/۰۱۱	۰/۰۰۱
	پیش آزمون	پیگیری	-۲۰/۱۰۰*	۱/۱۷۸	۰/۰۰۱
	پس آزمون	پیش آزمون	۲۱/۰۰۰*	۱/۰۱۱	۰/۰۰۱
	پس آزمون	پیگیری	۰/۹۰۰	۰/۴۰۷	۰/۱۶۳
	پیش آزمون	پس آزمون	۲۰/۱۰۰*	۱/۱۷۸	۰/۰۰۱
	پیش آزمون	پیگیری	-۰/۹۰۰	۰/۴۰۷	۰/۱۶۳
گروه کنترل	پیش آزمون	پس آزمون	-۰/۵۴۰	۰/۳۴۲	۰/۶۷۳
	پیش آزمون	پیگیری	-۰/۷۸۰	۰/۲۴۹	۰/۱۸۷۳
	پس آزمون	پیش آزمون	۰/۵۴۰	۰/۳۴۲	۰/۶۷۳
	پس آزمون	پیگیری	۰/۵۰۰	۰/۶۵۸	۰/۳۴۵
	پیش آزمون	پس آزمون	-۰/۷۸۰	۰/۲۴۹	۰/۱۸۷۳
	پیش آزمون	پیگیری	-۰/۵۰۰	۰/۶۵۸	۰/۳۴۵

پس آزمون و پیگیری تفاوت معنادار است ($P < 0/001$)، اما بین نمرات پس آزمون و پیگیری تفاوت معناداری قابل مشاهده نیست که نشان‌دهنده‌ی پایداری اثر مداخله می‌باشد.

براساس نتایج جدول ۳، هر دو مداخله بر خواندن کلمات اثر داشت. در گروه بازی رایانه‌ای نمره خواندن کلمات، بین پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری تفاوت معنادار وجود دارد، بین نمرات پس آزمون و پیگیری نیز تفاوت معنادار است. در گروه یکپارچگی حسی نمره خواندن کلمات، بین پیش آزمون،

جدول ۴. نتایج بررسی میانگین‌های متغیرهای درون گروهی درک متن

گروه‌ها	زمان (I)	زمان (J)	تفاوت میانگین (I-J)	انحراف استاندارد	سطح معناداری
گروه آزمایشی بازی رایانه‌ای	پیش آزمون	پس آزمون	-۲/۱۰۰*	۰/۲۳۳	۰/۰۰۱
	پیش آزمون	پیگیری	-۱/۷۰۰*	۰/۳۰۰	۰/۰۰۱
	پس آزمون	پیش آزمون	۲/۱۰۰*	۰/۲۳۳	۰/۰۰۱
	پس آزمون	پیگیری	۰/۴۰۰	۰/۱۶۳	۰/۱۱۰
	پیش آزمون	پس آزمون	۱/۷۰۰*	۰/۳۰۰	۰/۰۰۱
	پیش آزمون	پیگیری	۰/۴۰۰	۰/۱۶۳	۰/۱۱۰
گروه آزمایشی یکپارچگی حسی	پیش آزمون	پس آزمون	-۴/۰۰۰*	۰/۲۵۸	۰/۰۰۱
	پیش آزمون	پیگیری	-۳/۸۰۰*	۰/۲۹۱	۰/۰۰۱
	پس آزمون	پیش آزمون	۴/۰۰۰*	۰/۲۵۸	۰/۰۰۱
	پس آزمون	پیگیری	۰/۲۰۰	۰/۲۴۹	۱/۰۰۰
	پیش آزمون	پس آزمون	۳/۸۰۰*	۰/۲۹۱	۰/۰۰۱
	پیش آزمون	پیگیری	۰/۲۰۰	۰/۲۴۹	۰/۰۰۱

پس آزمون	۰/۲۰۰	۰/۲۴۹	۱/۰۰۰
پس آزمون	۰/۶۷۰	۰/۳۲۷	۰/۳۱۵
پیش آزمون	۰/۹۳۵	۰/۲۵۸	۰/۱۲۴
پس آزمون	۰/۶۷۰	۰/۳۲۷	۰/۳۱۵
پیش آزمون	۰/۸۲۳	۰/۴۸۷	۰/۶۵۱
پیش آزمون	۰/۹۳۵	۰/۲۵۸	۰/۱۲۴
پس آزمون	۰/۸۲۳	۰/۴۸۷	۰/۶۵۱

براساس نتایج جدول ۴، هر دو مداخله بر درک متن اثر داشت. نمره درک متن در هر دو مداخله، بین پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری تفاوت معناداری وجود دارد.

جدول ۵. نتایج آزمون تعقیبی برای مقایسه میانگین متغیر خواندن کلمات و درک متن در گروه‌های مورد مطالعه

خواندن کلمات		درک متن	
گروه I	گروه J	تفاوت میانگین (I-J)	انحراف استاندارد
گروه آزمایش	گروه یکپارچگی حسی	۳/۱۳۳	۰/۶۱۹
بازی رایانه‌ای	گروه کنترل	۱/۱۶۷	۰/۶۱۹
گروه آزمایش	گروه بازی رایانه‌ای	۳/۱۳۳*	۰/۶۱۹
یکپارچگی حسی	گروه کنترل	۴/۳۰۰*	۰/۶۱۹
گروه کنترل	گروه بازی رایانه‌ای	-۱/۱۶۷	۰/۶۱۹
گروه کنترل	گروه یکپارچگی حسی	-۴/۳۰۰*	۰/۶۱۹

معنادار وجود داشت و در پیگیری ۴ ماهه مداخله تمرینات یکپارچگی حسی پایدارتر بود. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که مداخله آموزش کارکردهای اجرایی مبتنی بر رایانه می‌تواند سبب بهبودی علائم خواندن و درک مطلب دانش‌آموزان نارساخوان شود و اثر آن پایدار است. این نتایج با یافته‌های پژوهش پورفرهمند و طاهر (۱۳۹۹) مبنی بر اثربخشی بازی‌های رایانه‌ای بر ادراک دیداری-شنیداری فضایی و سرعت‌ردیابی خواندن دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص و پژوهش حسین‌خانزاده، زنجانی و طاهر (۱۳۹۷) مبنی بر مقایسه اثربخشی توانبخشی حافظه کاری به کمک رایانه و روش چندحسی بر بهبود کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان مبتلا به نارساخوانی همسو می‌باشد. پژوهش‌ها نشان داده‌اند، عملکرد خواندن دانش‌آموزان نارساخوان از طریق آموزش کنش‌های اجرایی پیشرفت می‌کند. این چنین تبیین می‌شود که دانش‌آموزان با تقویت کنش‌های اجرایی می‌توانند

براساس نتایج جدول ۵، مقایسه میانگین نمرات خواندن کلمات بین گروه‌های آزمایش بازی رایانه‌ای با یکپارچگی حسی تفاوت معناداری وجود ندارد ($P > 0.05$) و هر دو مداخله به یک اندازه بر روی خواندن کلمات گروه نمونه مؤثر بوده است. در مقایسه میانگین نمرات درک متن بین گروه‌های آزمایش بازی رایانه‌ای با یکپارچگی حسی تفاوت معناداری وجود دارد ($P < 0.001$)، که این نتیجه نشان دهنده اثر مفید و مداوم تمرینات یکپارچگی حسی حرکتی می‌باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف مقایسه آموزش کارکردهای اجرایی مبتنی بر بازی‌های رایانه‌ای با آموزش تمرینات یکپارچگی حسی بر علائم خواندن کلمات و درک متن دانش‌آموزان نارساخوان انجام شد. بر اساس نتایج، هر دو مداخله اثربخش بوده، پایداری اثر داشتند، اما بین اثربخشی این مداخله‌ها تفاوت

نوکنی، ۱۴۰۰). مداخله یکپارچگی حسی- حرکتی، براساس الگوهای حسی منحصر به فرد طراحی شده است و قدرت انعطاف‌پذیری کافی برای تطابق با شرایط خلقی و تغییر نیازهای فرد را دارد به‌گونه‌ای که بتوانند با مطالبات زندگی روزمره‌اش کنار بیایند، در نتیجه زمینه را برای ارتقاء کیفیت یادگیری فراهم می‌کند (علیزاده زارعی و ملکی، ۱۳۹۶). در خصوص محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به محدود بودن نتایج به گروه و منطقه جغرافیایی خاص، اُفت نمونه طی پژوهش به سبب پاندمی ویروس کرونا، مجاب کردن والدین به همکاری و ادامه درمان اشاره کرد. بنابراین، شایسته است که در تعمیم‌پذیری نتایج احتیاط شود. همچنین، پیشنهاد می‌شود که نظیر این پژوهش در سایر گروه‌ها و اختلال‌های یادگیری دیسکلکولیا و دیسگرافیا نیز انجام شود. با توجه به نتایج، توجه به الگوهای پردازش حسی و استراتژی‌های درمانی بر مبنای این الگوها در تشخیص و آموزش دانش‌آموزان نارساخوان می‌تواند، نتایج مؤثری در پی داشته باشد.

تشکر و قدردانی

از مدیران مراکز روانشناسی میعاد و یاس که در این پژوهش نهایت همکاری را داشتند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

- افروز، غ. ع.، کامکاری، ک.، شکرزاده، ش.، و حلت، ا. (۱۳۹۲). راهنمای اجرا، نمره‌گذاری و تفسیر مقیاس‌های هوش و کسلر کودکان (نسخه چهارم). تهران: نشر علم استادان.
- پورفرهمند، م.، و طاهر، م. (۱۳۹۹). اثربخشی بازی‌های رایانه‌ای مبتنی بر مهارت‌های دیداری بر ادراک دیداری شنیداری فضایی و سرعت ردیابی خواندن دانش‌آموزان دارای اختلال‌های یادگیری خاص. *فصلنامه علمی ناتوانی‌های یادگیری*، ۱۰(۲)، ۲۱۱-۲۰۰.
- تقی‌زاده، ط.، نجاتی، و.، محمدزاده، ع.، و اکبرزاده باغبان، ع. ر. (۱۳۹۳). بررسی سیر تحولی حافظه کاری شنیداری و دیداری در دانش‌آموزان مقطع ابتدایی. *پژوهش در علوم توانبخشی*، ۱۰(۲)، ۲۴۹-۲۳۹.
- حسین خانزاده، ع.، لطیف زنجانی، م.، و طاهر، م. (۱۳۹۷). مقایسه اثربخشی توانبخشی حافظه کاری به کمک رایانه و روش چندحسی بر بهبود کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان مبتلا به نارساخوانی. *فصلنامه روانشناسی افراد استثنایی*، ۱۸(۲۹)، ۳۵-۶۰.
- حسینی، م.، مرادی، ع. ر.، کرمی نوری، ر.، حسنی، ج.، و پرهون، ه. (۱۳۹۵). بررسی اعتبار و روایی عاملی آزمون خواندن و نارساخوانی (نما). *فصلنامه تازه‌های علوم روانشناختی*، ۱۱(۱)، ۳۴-۲۲.

برنامه‌ریزی کنند، رفتارهایشان را ارزیابی و مهار کنند و در نتیجه این توانایی‌ها باعث بهبود عملکرد خواندن در آن‌ها می‌شود (بارکلی^۱، ۲۰۱۵). از سویی دیگر، پژوهش‌های عصب‌شناختی حوزه خواندن بر این موضوع تأکید دارند که کودکان برای تسلط یافتن بر مهارت خواندن باید در کنش‌های اجرایی مهارت داشته باشند (بارکلی، ۲۰۱۵؛ معتمدی، بیرمان و سینسیا^۲، ۲۰۱۶). در واقع توانایی‌های گوناگون کنش‌های اجرایی شامل حافظه کاری، بازداری پاسخ، برنامه‌ریزی و سازماندهی ذهنی امکان رمزگشایی، روان‌خوانی و درک مطلب را فراهم می‌کنند (کرک، گالگر و کولمن^۳، ۲۰۱۵). بنابراین، با توجه به اهمیت کنش‌های اجرایی و نقش کلیدی آن‌ها در یادگیری مهارت خواندن می‌توان انتظار داشت که مداخله‌های مؤثر بر کنش‌های اجرایی بر پیشرفت مهارت خواندن تأثیر داشته باشد و باعث پیدایش نوعی تغییرات ساختاری در نورون‌های مربوط به کنش‌های اجرایی مغز شده باشد (فیروزی، ابوالمعالی الحسینی و نوکنی، ۱۴۰۰). در پژوهش حاضر، فرایند مداخله به‌گونه‌ای طراحی شده است تا با انجام تمرین‌های جذاب و متنوع بازی‌های رایانه‌ای، تجربه جدیدی در اختیار دانش‌آموزان نارساخوان قرار گیرد تا از این طریق عملکردهای شناختی آن‌ها افزایش یابد. همچنین، یافته دیگر پژوهش نشان می‌دهد که مداخله تمرینات یکپارچگی حسی می‌تواند سبب بهبودی علائم خواندن و درک مطلب دانش‌آموزان نارساخوان شود و اثر آن پایدارتر می‌باشد. یافته‌های پژوهش با نتایج پژوهش محمودی، عبدالله‌زاده و رحمتی (۱۳۹۸) مبنی بر اثربخشی تلفیق روش یکپارچگی حسی و آموزش مستقیم درک مطلب بر تقویت حافظه کاری و دامنه توجه دانش‌آموزان نارساخوان و پژوهش نبی‌زاده نودهی، برجعلی، استکی و فرخی (۱۳۹۷) مبنی بر مقایسه اثربخشی آموزش دو نیمکره بر خواندن و درک مطلب دانش‌آموزان نارساخوان نوع دیداری و شنیداری همسو است. در تبیین یافته‌ها می‌توان گفت بر اساس نظریه آیرس یکپارچگی حسی مختل، عامل اولیه نارسایی‌های یادگیری است و با بهبود این زمینه، یادگیری نیز تسهیل می‌یابد. (کریمی بحرآسمانی و همکاران، ۱۴۰۰). 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 انتقال‌دهنده 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 و کارکردهای اجرایی بهبود یابد (فیروزی، ابوالمعالی الحسینی و

3. Kirk, Gallagher & Coleman

1. Barkly

2. Motamedi, Beirman & Cynthia

- رحمانی، ع.، پیرانی، ذ.، حیدری، ح.، و داوودی، ح. (۱۳۹۹). اثربخشی آموزش توانبخشی شناختی بر بهبود پردازش اطلاعات و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان نارساخوان مقطع ابتدایی. *فصلنامه علمی ناتوانی‌های یادگیری*، ۲(۱)۰، ۲۲۴-۲۱۷.
- رنجبر، م. ج. (۱۳۹۸). مقایسه اثربخشی تمرین رایانه‌ای شناختی و تمرین‌های عملی عصب روانشناختی بر بهبود حافظه کاری، کارکردهای اجرایی و عملکردهای خواندن دانش‌آموزان نارساخوان. رساله دکتری. *دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی*.
- ساداتی فیروزآبادی، س.، و عباسی، ش. (۱۳۹۷). اثربخشی درمان یکپارچگی حسی-حرکتی بر مشکلات خواندن در دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری. *فصلنامه علمی ناتوانی‌های یادگیری*، ۲(۱)۸، ۳۷-۲۶.
- سرمد، ز.، بازرگان، ع.، و حجازی، ا. (۱۳۹۳). روش‌های تحقیق در علوم رفتاری. تهران: نشر آگه
- علیزاده زارعی، م.، و ملکی، ش. (۱۳۹۶). یکپارچگی حسی (اختلالات آن و راهکارهای درمانی راهنمای عملی برای درمانگران و والدین). تهران: ستایش هستی.
- فیروزی، س.، ابوالمعالی الحسینی، خ.، و نوکنی، م. (۱۴۰۰). مقایسه اثربخشی بازتوانی شناختی با استفاده از کامپیوتر، یکپارچگی حسی و تلفیق این دو روش بر بهبود حافظه کاری دانش‌آموزان دارای ناتوانی‌های یادگیری خاص. *فصلنامه علمی پژوهشی علوم روانشناختی*، ۲۰(۹۷)، ۱۳۷-۱۲۳.
- کامیابی، م.، تیموری، س.، و مشهدی، ع. (۱۳۹۳). اثربخشی آموزش حافظه کاری بر کاهش مشکلات خواندن و بهبود حافظه کاری دانش‌آموزان نارساخوان. *نشریه تعلیم و تربیت استثنایی*، ۲(۱)۴، ۴۱-۳۳.
- کریمی بحرآسمانی، ا.، چرامی، م.، شریفی، ط.، و غضنفری، ا. (۱۴۰۰). مقایسه اثربخشی مداخله حافظه فعال و یکپارچگی حسی بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی. *نشریه توانمندسازی کودکان استثنایی*، ۱(۱۲)، ۵۳-۴۳.
- لطیفی، ا.، و یعقوبی، ا. (۱۳۹۸). تأثیر آموزش مهارت‌های آگاهی واج‌شناختی بر سرعت خواندن و درک مطلب دانش‌آموزان نارساخوان پایه دوم ابتدایی. *فصلنامه علمی پژوهشنامه تربیتی*، ۱۴(۵۸)، ۱۱۸-۹۵.
- محمودی، ه.، عبدالله زاده، ح.، و رحمتی، م. (۱۳۹۸). اثربخشی تلفیق روش یکپارچگی حسی و آموزش مستقیم درک مطلب بر تقویت حافظه فعال و دامنه توجه دانش‌آموزان نارساخوان. *فصلنامه علمی ناتوانی‌های یادگیری*، ۱(۹)، ۱۱۶-۱۳۷.
- میرزاخانی، ن.، استکی، م.، محمودی، ا.، قانونی، پ.، و شهبازی، م. (۱۳۹۸). مقایسه ویژگی‌های مؤلفه‌های نسخه فارسی آزمون نیمرخ حسی ۲ در کودکان مبتلا به اختلال اتیسم
- و افراد بهنجار. *مجله تحقیقات فیزیوتراپی بالینی (ICPR)*، ۵(۲)، ۱۰-۱۶.
- میرزاخانی، ن.، شهبازی، م.، و علیزاده، م. (۱۳۹۸). نیمرخ حسی ۲. تهران: ستایش هستی.
- میرزاخانی، ن.، فندرسکی، ز.، دهقان، ف.، و ملک، ح. (۱۳۹۱). هنجاریابی پرسشنامه نیمرخ حسی در کودکان ایرانی (۵ تا ۱۲ ساله). *فصلنامه علمی-پژوهشی طب توانبخشی*، ۹(۳)، ۱۲۸-۱۳۳.
- نسی‌زاده نودهی، ر.، برجلی، ا.، استکی، م.، و فرخی، ن. ع. (۱۳۹۷). مقایسه اثربخشی آموزش دو نیمکره بخواندن و درک مطلب دانش‌آموزان نارساخوان نوع دیداری و نوع شنیداری. *مجله علوم روانشناختی*، ۱۷(۷۱)، ۷۸۲-۷۷۵.
- Akyürek, G., & Bumin, G. (2019). An Investigation of Executive Function in Children with Dyslexia. *Psychiatry and Behavioral Sciences*, 9(1-2), 10-7.
- Barkly, R. (2015). *Attention -deficit hyperactivity disorder*. New York: The Guilford Press.
- Caldani, S., Gerard, C. L., Peyre, H., & Bucci, M. P. (2020). Visual attentional training improves reading capabilities in children with dyslexia: An eye tracker study during a reading task. *Brain Sciences*, 10(8), 558-568.
- Fisher, E. L., Barton-Hulsey, A., Walters, C., Sevcik, R. A., & Morris, R. (2019). Executive functioning and narrative language in children with dyslexia. *American Journal of Speech - Language Pathology*, 28(3), 1127-1138.
- Goulème, N., Delorme, R., Villeneuve, P., Gérard, C. L., Peyre, H., & Bucci, M. P. (2019). Impact of somatosensory input deficiency on subjective visual vertical perception in children with reading disorders. *Frontiers In Neurolog*, 10, 1044-1055.
- Kirk, S, Gallagher, G, & Coleman, M. R. (2015). *Education Exceptional Children (14th Ed)*. Congage Learning Printed in United States of America. 51-59.
- Motamedi, M., Beirman, K., and Cynthia L Huang-Pollock, C. L Cynthia L. H-P. (2015). Rejection Reactivity, Excutive function Skills, and social adjustment pblems of Interractive and Hyperactivity Kindergarteners. *Social Development*, 25(2), 322-339.
- Peters, J.L., Crewther, S.G., Murphy, M.J. and Bavin, E.L., (2021). Action video game training improves text reading accuracy,

Translation and cultural adaptation of the Sensory Profile 2 to the Persian language. *British Journal of Occupational Therapy*, 84(12), 794-805.

rate and comprehension in children with dyslexia: a randomized controlled trial. *Scientific Reports*, 11(1), 1-11.
Shahbazi, M., Mirzakhany, N., Alizadeh Zarei, M., Zayeri, F. and Daryabor, A., (2021).

Comparison of the effectiveness of executive functions training based on computer games and training of sensory integration exercises on word reading and text comprehension symptoms in dyslexic students

Maryam Vismeh *
Mahnaz Estaki **
Navid Mirzakhani ***

Abstract

The aim of this study was to compare the effectiveness of executive functions training based on computer games with the training of sensory integration exercises on word reading and text comprehension symptoms in dyslexic students. The study method was quasi-experimental with pre-test, post-test design and a control group and follow-up stage. The statistical population included all students with elementary school learning disability in districts 2 and 5 of Tehran (128 persons) in 2020-2021. 30 dyslexic students in the age of 8-11 (19 boys, 11 girls) were selected by available sampling and randomly assigned to three groups of 10 people. The experimental groups underwent intervention for 20 sessions of 30 minutes. The control group did not receive any intervention. Pre-test and post-test were performed, then after 4 months the follow-up test was performed again. Assessment tools included the Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised- Forth Edition (WISC-4), Reading & Dyslexia Test (NEMA), N-back Test, Sensory Profile 2 (SP2). Data were analyzed by Two-factor mixed ANOVA method using SPSS23 software. The results showed that there was no significant difference in word reading score between computer experimental groups and sensory integration ($p > .05$). There is a significant difference between the comprehension scores of these two groups ($p < .001$). Based on the results, both interventions were effective, but there was a notable difference between the effectiveness of these interventions on reading symptoms and comprehension of dyslexic students ($p < .001$). In a 4-month follow up the Sensory integration practice intervention had a lasting effect that could be used as a useful intervention to help dyslexic students in learning disabilities centers.

Keywords: *computer games, dyslexia, executive functions, sensory integration.*

* Ph.D. Student, Department of Exceptional Educational Psychology, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

** **Corresponding Author:** Assistant Professor, Department of Exceptional Educational Psychology, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. **Email:** p.esteki@gmail.com

*** Assistant Professor, School of Rehabilitation, Department of Physical Medicine and Rehabilitation Research Center, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.