



Development of an Educational Program of Manual-Computer Interactive Cognitive Exercises with Neuropsychological Approach and Evaluation of Its Effectiveness on Working Memory of Children with Neurodevelopmental Disorders

Zohreh Mahdian^{1*}, Samira Vakili², Leila Zeinolabedin³

Abstract

The purpose of this research was to design and develop an educational program involving manual-computer interactive cognitive exercises with a neuropsychological approach, and to evaluate its effectiveness on the working memory of children with neurodevelopmental disorders. In this research, interactive cognitive exercises using a manual-computer approach with a neuropsychological perspective were designed, and their validity was confirmed by specialists. The program's effectiveness was then evaluated through a quasi-experimental research design with pre-test, post-test, and follow-up stages conducted on the sample group. The statistical population of this research included children aged 7 to 11 years with neurodevelopmental disorders in Tehran. The sample group was selected using accessible and purposive sampling. Following random assignment to experimental and control groups, the package of interactive manual-computer cognitive exercises with a neuropsychological approach was conducted over 30 sessions, each lasting 90 minutes, six times a week for the experimental group. The control group did not receive any intervention. A follow-up assessment was carried out two months after the intervention. The Wechsler Memory Scale (1987) subscale was used as the evaluation tool. Data were analyzed using multivariate covariance analysis with repeated measures through SPSS software. The interactive cognitive exercises involving a manual-computer approach grounded in neuropsychology significantly enhanced the working memory of children with neurodevelopmental disorders ($P < 0.01$, effect size = 0.35). Furthermore, the effectiveness of these exercises was maintained two months post-intervention. The interactive cognitive exercises utilizing a manual-computer approach grounded in neuropsychology have proven to be effective in improving the working memory of children with neurodevelopmental disorders.

Keywords: Children, Interactive Cognitive Exercises Using a Manual-Computer, Neurodevelopmental Disorders, Neuropsychological Approach, Working Memory.

Submission: 1 January 2025

Revised: 13 April 2025

Acceptance: 27 May 2025

1. **Corresponding author:** PhD in Psychology and Education of Exceptional Children, Faculty of Literature, Humanities and Social Sciences, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. E-mail: zoh.mahdian@gmail.com

2. Dept of Psychology and Education of Exceptional Children, Faculty of Literature, Humanities and Social Sciences, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

3. PhD student in Educational Sciences with a specialization in Educational Management, Faculty of Humanities, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.



تدوین برنامه آموزشی تمرین‌های شناختی تعاملی دستی- رایانه‌ای مبتنی بر رویکرد عصب روان شناختی و ارزیابی اثربخشی آن بر حافظه کاری کودکان با اختلال عصب تحولی

زهره مهدیان^{۱*}، سمیرا وکیلی^۲، لیلا زین‌العابدین^۳

چکیده

هدف از پژوهش حاضر طراحی و تدوین برنامه آموزشی تمرین‌های شناختی تعاملی دستی- رایانه‌ای مبتنی بر رویکرد عصب روان شناختی و ارزیابی اثربخشی آن بر حافظه کاری کودکان با اختلال عصب تحولی بود. در این پژوهش تمرین‌های شناختی تعاملی دستی- رایانه‌ای با رویکرد عصب روان شناختی طراحی و روایی آن توسط متخصصان مورد تایید قرار گرفت. سپس با استفاده از طرح پژوهش شبه آزمایشی به صورت پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری به ارزیابی اثربخشی برنامه در گروه نمونه پرداخته شد. جامعه آماری این پژوهش شامل کودکان ۷ تا ۱۱ سال با اختلال عصب تحولی شهر تهران بود. گروه نمونه با استفاده از نمونه‌گیری در دسترس به صورت هدفمند انتخاب و بعد از گمارش تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل، بسته تمرین‌های شناختی تعاملی دستی- رایانه‌ای با رویکرد عصب روان شناختی طی ۳۰ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای به صورت شش بار در هفته در گروه آزمایش برگزار شد. گروه کنترل برنامه‌ای دریافت نکرد. گروه کنترل برنامه‌ای دریافت نکرد. سپس بعد از دو ماه پیگیری مکرر با استفاده از نرم‌افزار SPSS مورد تحلیل قرار گرفت. تمرین‌های شناختی از پژوهش حاضر با استفاده از تحلیل کوواریانس چند متغیری با اندازه‌گیری مکرر با استفاده از نرم‌افزار SPSS مورد تحلیل قرار گرفت. تمرین‌های شناختی تعاملی دستی- رایانه‌ای با رویکرد عصب روان شناختی بر حافظه کاری کودکان ($P < 0/01$)، اندازه اثر (۰/۳۵) با اختلال عصب تحولی مؤثر بوده است. علاوه بر آن اثربخشی تمرین‌های شناختی تعاملی دستی- رایانه‌ای با رویکرد عصب روان شناختی بر حافظه کاری کودکان با اختلال عصب تحولی پس از دو ماه نیز پایدار بوده است. تمرین‌های شناختی تعاملی دستی- رایانه‌ای با رویکرد عصب روان شناختی، حافظه کاری کودکان با اختلال عصب تحولی را افزایش می‌دهد.

کلیدواژه‌ها: اختلال عصب تحولی، تمرین‌های شناختی تعاملی دستی- رایانه‌ای، حافظه کاری، رویکرد عصب روان شناختی، کودکان

تاریخ پذیرش: ۶ خرداد ۱۴۰۴

تاریخ بازنگری: ۲۴ فروردین ۱۴۰۴

تاریخ دریافت: ۱۲ دی ۱۴۰۳

۱. نویسنده مسئول: دکتری تخصصی روان شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده ادبیات، علوم انسانی و اجتماعی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. ایمیل: zoh.mahdian@gmail.com

۲. استادیار گروه روان شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده ادبیات، علوم انسانی و اجتماعی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

۳. دانشجوی دکتری علوم تربیتی گرایش مدیریت آموزشی، دانشکده علوم انسانی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

مقدمه

اختلال‌های عصب تحولی^۱ طیف وسیعی از تظاهرات را با موارد مختلف پوشش می‌دهد. کودکان با اختلال‌های عصب تحولی با مشکل‌های رفتاری و شناختی مواجه هستند (لیبرات^۲ و همکاران، ۲۰۲۰). این گروه‌ها دارای ویژگی‌های عصب روان‌شناختی و رفتاری خاصی هستند و در مهارت‌های شناختی از جمله کارکردهای اجرایی (پیرک^۳ و همکاران، ۲۰۱۵)، حافظه کاری و انعطاف‌پذیری شناختی دچار نقص می‌باشند (ماگیدم، ۲۰۲۰). در بین کارکردهای اجرایی، حافظه کاری^۴ به همراه سایر عملکردهای اجرایی به عملکرد بهتر کودکان کمک می‌کند (میاک و فریدمن^۵، ۲۰۱۲؛ میونی^۶ و همکاران، ۲۰۱۲). ضعف در حافظه کاری به عنوان یکی از عوامل سبب‌شناختی در اختلال‌های عصب تحولی مطرح است. در واقع یادگیری موفقیت‌آمیز عملکردی نیازمند حافظه کاری است. حافظه کاری نقش مهمی در هماهنگی فرآیندهای یادگیری از قبیل هدف‌گذاری، تولید ایده‌ها و برنامه‌ریزی و اکثر فعالیت‌های شناختی ایفا می‌کند. حافظه کاری بخشی در عملکرد این کودکان نقش بسیار مهمی دارد (رئوف و همکاران، ۱۴۰۲).

امروزه از شیوه‌های مختلفی در درمان کودکان با اختلال‌های عصب تحولی استفاده می‌شود؛ از جمله موسیقی درمانی، بازی درمانی، هنر درمانی، درمان‌های رژیمی و دارویی، طبیعت درمانی، اسب درمانی، گل درمانی (هوشینا^۷ و همکاران، ۲۰۱۷). اگر آموزش ویژه همگام با این تحول‌ها حرکت کند می‌تواند با استفاده از امکان‌های جدید و ویژگی‌های خاص رایانه و نرم افزارهای آموزشی پاسخگوی نیازهای دانش‌آموزان با استثنائی باشد. به طور کلی فن‌آوری‌های نوین می‌تواند به عنوان ابزاری قدرتمند در آموزش این کودکان مخصوصاً حوزه فنی و حرفه‌ای برای کسب مهارت‌های شغلی، انجام فعالیت‌های روزمره، دریافت یا انتقال اطلاعات مورد نیاز به کار رود. روش‌های شناختی یکی از برجسته‌ترین رویکردهای برای کودکان است که در آن بر مشارکت کودک در درمان تأکید می‌شود (سرخ و شریفی درآمدی، ۱۴۰۲).

بررسی گسترده ادبیات پژوهش مربوط به کودکان با اختلال عصب تحولی نشان می‌دهد در این زمینه تعداد زیادی از متغیرهای درون گروهی توسط پژوهشگران رشته‌های مختلف روان‌پزشکی، روان‌شناسی، پرستاری، کاردرمانی، گفتاردرمانی مورد توجه قرار گرفته است. در این بین برخی پژوهش‌ها نیز به تهیه و تدوین برنامه‌های آموزشی مختلف به منظور تقویت این مهارت‌ها در این کودکان پرداخته‌اند، اما تاکنون پژوهشی به تدوین بازی‌های شناختی تعاملی دستی - رایانه‌ای با رویکرد عصب روان‌شناختی و ارزیابی اثربخشی آن بر حافظه کاری کودکان با اختلال عصب تحولی نپرداخته است. از سوی دیگر آموزش به کمک برنامه‌های شناختی یکی از راهبردهای توان‌بخشی کودکان با اختلال یادگیری خاص (موسوی و همکاران، ۱۳۹۵)، اختلال طیف اتیسم (ولایتی و همکاران، ۱۳۹۲)، اختلال کم توجهی - بیش‌فعالی (رحیمی‌بوگر و همکاران، ۱۳۹۸) و اختلال حرکتی است. بنابراین با توجه به این که تمرین‌های شناختی به دانش‌آموزان استثنائی برای رسیدن به عملکرد بهتر و استقلال آن‌ها در اجتماع، مدرسه و خانه کمک می‌کند و نیز این برنامه‌ها به عنوان یک روش فعال و نوین آموزش با قابلیت‌هایی هم‌چون به‌کارگیری چند حس در فرآیند آموزش، درگیر ساختن یادگیرنده، منعطف ساختن محیط یادگیری و توجه به نیازهای خاص کودکان، به شیوه موثری بر روی حافظه کاری این کودکان اثرگذار است، از سوی دیگر، در این برنامه‌ها از انواع روش‌های رایج آموزش‌های تعاملی دستی - رایانه‌ای استفاده می‌شود. برنامه توان‌بخشی شناختی می‌تواند کارکردهای دچار نقص از جمله حافظه کاری کودکان با اختلال‌های عصب تحولی را از طریق راهبردهای آموزشی، تکرار و تمرین ترمیم کند (کانلپولوس^۸ و همکاران، ۲۰۱۶). بنابراین این پژوهش بر آن است تا با تدوین

1. Neurodevelopmental Disorders
2. Labrot
3. Parke
4. Working Memory
5. Miyake & Friedman
6. Mioni
7. Hoshina
8. Kanellopoulos

تمرین‌های شناختی تعاملی دستی - رایانه‌ای با رویکرد عصب روان‌شناختی به ارزیابی اثربخشی آن بر حافظه کاری کودکان با اختلال عصب روان‌شناختی پردازد. نتایج این پژوهش می‌تواند برای مدارس کودکان استثنایی، سازمان آموزش و پرورش استثنایی، خانواده‌ها، مراکز آموزشی کودکان استثنایی، مراکز مشاوره و روان‌شناسی و توان‌بخشی مفید بوده و موثر واقع شود.

روش

پژوهش حاضر با توجه به هدف کاربردی شیوه اجرا شبه آزمایشی طرح پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری با گروه کنترل بود. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه کودکان با اختلال عصب تحولی در شهر تهران بود. نمونه شامل ۸۰ نفر (برای هر گروه کودکان با اختلال عصب تحولی ۱۰ نفر گروه آزمایش و ۱۰ نفر گروه کنترل) بود که به صورت گزینش در دسترس هدفمند در شهر تهران انتخاب شد. نمونه‌های پژوهش شامل کودکان ۷ تا ۱۱ سال با اختلال عصب تحولی مراجعه‌کننده به مرکز بود. دلیل انتخاب مرکز به علت وجود کودکان با اختلال‌های عصب تحولی با توجه به پرونده‌های موجود و تمایل همکاران در مرکز به همکاری با پژوهشگران بوده است که با استفاده از نمونه‌گیری در دسترس هدفمند انتخاب شدند.

ابزار

حافظه کاری: در این پژوهش برای ارزیابی حافظه کاری از آزمون فراخوانی ارقام مستقیم و فراخوانی ارقامی مستقیم و معکوس (خرده مقیاس آزمون حافظه و کسلر، ۱۹۸۷) استفاده می‌شود. آزمون فراخوانی ارقام مستقیم و فراخوانی ارقام مستقیم و معکوس (خرده مقیاس آزمون حافظه و کسلر) یک آزمون حافظه به شمار می‌رود. در این آزمون فهرست‌هایی از ۳ تا ۹ رقم به طور شفاهی ارائه می‌شوند و شرکت‌کنندگان باید آنها را از حفظ بازگو کنند. در بخش دوم این آزمون، شرکت‌کنندگان باید ارقامی را که می‌شنود (۲ تا ۸ رقم) به طور معکوس بازگو کنند (اصفری نکاح و عابدی، ۱۳۹۳). با مقایسه ضریب‌های اعتبار دو نیمه‌سازی، اعتبار آزمون خوب گزارش شده است (صادقی و همکاران، ۱۳۹۰).

برنامه مداخله

بسته تمرین‌های شناختی تعاملی دستی - رایانه‌ای با رویکرد عصب روان‌شناختی^۱: در این پژوهش از بسته شناختی دستی رایانه‌ای با رویکرد عصب روان‌شناختی که توسط پژوهشگران در سال ۱۴۰۳ طراحی و تدوین شد، استفاده گردید. برنامه طی ۹ مرحله تدوین شد. مرحله اول شامل بررسی مبانی نظری مربوط به بازی‌های شناختی و رویکرد عصب روان‌شناختی و مرحله دوم شامل بررسی پیشینه و برنامه‌های موجود بود. مرحله سوم شامل بررسی عمیق مفاهیم آموزش با بازی‌های شناختی با رویکرد عصب روان‌شناختی بود. با توجه به اهداف پژوهش و با بررسی کتاب‌ها و منابع معتبر موجود، تکنیک‌های بازی‌های شناختی دستی رایانه‌ای با رویکرد عصب روان‌شناختی برای تهیه محتوای آموزشی تقویت حافظه انتخاب شدند. در بررسی تکنیک‌های تقویت حافظه کاری می‌توان به این نتیجه رسید که هدف مهم از بازی‌های شناختی به کودکان با اختلال عصب تحولی اهمیت تقویت حافظه کاری، کمک به پیشرفت تحصیلی و استقلال آن‌ها است، بازی‌های شناختی بر بهبود عملکرد حافظه کاری کودکان با اختلال عصب تحولی تأثیر دارد و به آن‌ها کمک می‌کند. مرحله چهارم شامل نیازسنجی از کودکان، معلمان مربیان و مسئولان مراکز از طریق پرسش‌نامه و مصاحبه، مرحله پنجم شامل طراحی اولیه بازی‌های شناختی دستی رایانه‌ای با رویکرد عصب روان‌شناختی، مرحله ششم شامل تدوین محتوای اولیه برنامه، مرحله هفتم بررسی تفاوت‌های بسته بازی‌های شناختی طراحی شده با برنامه‌های موجود، مرحله هشتم بازنگری و نهایی‌سازی برنامه آموزشی (اعمال نظرهای متخصصان و تدوین برنامه آموزشی نهایی) و مرحله نهم شامل بررسی پایایی و روایی محتوای برنامه بود. برای بررسی روایی محتوایی^۲ برنامه از پیشینه‌های موجود (نظریه‌ها و پژوهش‌های تجربی) استفاده شد. به‌منظور

1. Educational Program of Manual-Computer Interactive Cognitive Exercises with Neuropsychological Approach
2. Content Validity

احراز روایی محتوای تمرین‌های شناختی تعاملی دستی - رایانه‌ای با رویکرد عصب روان‌شناختی یک نسخه از برنامه به همراه کاربرگ‌هایی که با هدف بررسی مهارت‌های شناختی تهیه شده بود، در اختیار نه نفر از متخصصان (دو نفر از متخصصان دارای تخصص روان‌شناسی، سه نفر از متخصصان روان‌شناسی تربیتی و دو نفر از متخصصان روان‌شناسی عمومی و دو نفر دارای دکترای مدیریت آموزشی بودند)، قرار داده شد تا میزان تناسب هر یک از جلسه‌های برنامه آموزشی را در مقیاس لیکرت (از نمره یک کمترین تناسب تا ۵ بیشترین تناسب با هدف‌های برنامه را دارد) مشخص نمایند. از این افراد درخواست شد تا محتوای هر یک از جلسه‌های برنامه آموزشی را ارزیابی و درجه‌بندی کنند. میانگین نمره تناسب محتوای جلسه‌های آموزشی با هدف‌های پژوهش از نظر متخصصان بین ۴.۵۸ تا ۵ (با میانگین ۴.۹۰) و میانگین نمره‌های متخصصان به کل بسته نیز از ۴.۵۷ تا ۵ (با میانگین ۴.۸۹) در دامنه ۵ نمره‌ای بود. بنابراین با توجه به نزدیک بودن میانگین‌ها به ۵ می‌توان روایی محتوایی بسته آموزشی را در حد مناسب توصیف کرد. بر این اساس به نظر می‌رسد برنامه آموزشی که بعد از ۹ مرحله طراحی و تدوین شده است، توانسته است از روایی لازم در جهت اثرگذاری بر حافظه کاری برخوردار باشد. به این ترتیب بازی‌های شناختی دستی رایانه‌ای با رویکرد عصب روان‌شناختی توسط پژوهشگران، با بررسی پیشینه و مرور برنامه‌های موجود در زمینه تقویت حافظه کاری در ۹ مرحله طراحی و تدوین شده است. ابتدا اقدام‌های لازم جهت دریافت مجوزهای لازم صورت گرفت. بعد از گمارش تصادفی شرکت‌کنندگان به گروه آزمایش و کنترل، پیش‌آزمون اجرا شد. بعد از آن برنامه آموزشی برای گروه آزمایش اجرا و سپس پس‌آزمون و بعد از دو ماه پیگیری اجرا شد. به منظور تعیین روایی برنامه طراحی شده، برنامه به متخصصان در این زمینه ارایه شد. بعد از بررسی و اصلاح تکالیف توسط متخصصان، طراحی نهایی انجام شد و بسته آموزشی تهیه و آماده اجرا گردید. محتوای جلسه‌های آموزشی در جدول ۱ آورده شده است.

جدول شماره ۱. محتوای جلسه‌های برنامه بازی‌های شناختی دستی - رایانه‌ای با رویکرد عصب روان‌شناختی

جلسه	هدف	محتوای جلسه‌ها
جلسه مقدماتی	آشنایی شرکت‌کنندگان و والدین آن‌ها با برنامه آموزشی	آشنایی و معارفه، بیان توانمندی‌ها و علاقه‌مندی‌ها، تعیین گروه‌ها و اعلام روزها و ساعت‌های برنامه آموزشی / اجرای پیش‌آزمون
جلسه‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶	تقویت حافظه کاری	آموزش شیوه تمرین‌های شناختی تعاملی دستی - رایانه‌ای و وارائه تمرین‌های مقدماتی
جلسه‌های ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	تقویت حافظه کاری	تمرین‌های شناختی تعاملی دستی - رایانه‌ای رنگ‌ها
جلسه‌های ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸	تقویت حافظه کاری	تمرین‌های شناختی تعاملی دستی - رایانه‌ای اشکال
جلسه‌های ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	تقویت حافظه کاری	تمرین‌های شناختی تعاملی دستی - رایانه‌ای تصاویر متحرک
جلسه ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰	تقویت حافظه کاری	تمرین‌های شناختی تعاملی دستی - رایانه‌ای حروف و کلمه‌ها
جلسه پایانی	نظرسنجی و انجام پس‌آزمون، جمع‌بندی و قنردانی	تمرین‌های شناختی تعاملی دستی - رایانه‌ای ترکیبی / تحویل فرم‌های نظرسنجی از کودکان و والدین آن‌ها / جمع‌بندی / اجرای پس‌آزمون / قنردانی از حضور مستمر در دوره / اجرای جشن پایان دوره و ارائه هدایای فرهنگی به شرکت‌کنندگان

شیوه اجرای پژوهش

با مراجعه به مرکز و انجام هماهنگی‌های لازم با مسؤولان مربوطه، ابتدا قسمت رهنمون مقیاس استنفورد - بینه، بر روی کودکان اجرا شد. بعد از آن، غربالگری اولیه انجام گرفت و سپس کل مقیاس روی گروه به دست آمده اجرا شد و این روند تا به دست آوردن تعداد گروه نمونه ادامه یافت. در پایان برای هر گروه اختلال یادگیری خاص، اختلال کاستی توجه بیش‌فعالی، اختلال طیف اتیسم با عملکرد بالا و اختلال حرکتی (مجموعاً ۸۰ نفر) که در کل مقیاس، بهره هوشی کلی آن‌ها طبیعی و بالاتر بود، در مجموع به عنوان گروه نمونه انتخاب شده و به صورت تصادفی در دو گروه ۴۰ نفر آزمایش و ۴۰ نفر کنترل تقسیم شدند. برنامه برای گروه ۴۰ نفر آزمایش اجرا گردید. ملاک‌های ورود برای افراد به منظور حضور در این پژوهش جهت هم‌سازی افراد مورد مطالعه و متناسب با ویژگی‌های آموزش

عبارت بودند از داشتن سن ۷ تا ۱۱ سال، داشتن هوش بهر طبیعی و بالاتر که با مقیاس استنفورد - بینه مورد سنجش قرار گرفته بودند، علاقه‌مندی به حضور در پژوهش و تمایل والدین به همکاری، دریافت نکردن مداخله‌های آموزشی مشابه و دریافت نکردن هر نوع مداخله درمانی. ملاک‌های خروج شرکت‌کنندگان از پژوهش نیز شامل غیبت بیش از سه جلسه در طول اجرای برنامه آموزشی، تمایل نداشتن به ادامه همکاری، مشاهده رفتارهای غیر قابل کنترل و دریافت مداخله‌های آموزشی یا درمانی هم‌زمان با این دوره آموزشی بود. گروه آزمایش به مدت ۳۰ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای به صورت شش بار در هفته تحت برنامه آموزشی بازی‌های شناختی تعاملی دستی - رایانه‌ای با رویکرد عصب روان‌شناختی قرار گرفتند که توسط پژوهشگران در سال ۱۴۰۳ طراحی و تدوین و در مرکز مذکور اجرا شد. گروه کنترل آموزشی دریافت نکرد. سپس در پایان دوره از هر دو گروه آزمایش و کنترل در هر گروه از اختلال عصب تحولی پس‌آزمون گرفته شد و آزمون پیگیری نیز دو ماه بعد اجرا گردید. متأسفانه با وجود پیگیری‌های لازم پنج نفر از شرکت‌کنندگان در گروه آزمایش در مرحله پس‌آزمون و پیگیری شرکت نکردند. بعد از آن برنامه آموزشی مطابق شیوه اجرا در گروه آزمایش، برای گروه کنترل به صورت داوطلبانه اجرا گردید (جدول شماره ۱). بعد از گمارش تصادفی شرکت‌کنندگان به گروه آزمایش و کنترل، پیش‌آزمون اجرا شد. بعد از آن برنامه آموزشی برای گروه آزمایش اجرا شد. سپس پس‌آزمون و بعد از دو ماه پیگیری اجرا شد. به منظور تعیین روایی برنامه طراحی شده، برنامه به همکاران متخصص در این زمینه ارایه شد. بعد از بررسی و اصلاح تکالیف توسط متخصصان، طراحی نهایی انجام شد و برنامه آموزشی تهیه و آماده اجرا گردید. محتوای جلسه‌های آموزشی در جدول ۱ آورده شده است. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش از روش‌های آماری در دو سطح توصیفی و استنباطی استفاده شد. در بخش آمار توصیفی با استفاده از جدول‌ها، شاخص‌های گرایش مرکزی و پراکندگی متغیرهای مورد پژوهش مورد بررسی قرار داده شد. همچنین از تحلیل کوواریانس چند متغیری^۱ برای حذف اثر پیش‌آزمون بر پس‌آزمون و افزایش اعتبار درونی استفاده شد. از سوی دیگر چون داده‌ها در سه مقطع زمانی پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری و از دو گروه افراد ثابت جمع‌آوری شده است، از تحلیل کوواریانس چند متغیری همراه با اندازه‌گیری مکرر^۲ است.

یافته‌ها

میانگین سنی شرکت‌کنندگان و انحراف استاندارد در گروه آزمایش به ترتیب ۷/۸ و ۱/۴۰ و در گروه کنترل ۸/۸۷ و ۱/۳۰ است که بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار دو گروه از نظر متغیر سن است. به عبارت دیگر هر دو گروه از لحاظ سنی همگن هستند. برای بررسی وضعیت دو گروه کنترل و آزمایش از لحاظ وضعیت سطح هوش، از آزمون خی دو استفاده شد که نتایج بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار دو گروه از نظر سطح هوش بهر است. به عبارت دیگر دو گروه آزمایش و کنترل از نظر هوشی همگن هستند. شاخص‌های توصیفی میانگین و انحراف معیار حافظه کاری به تفکیک گروه‌های آزمایش و کنترل و در سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری در جدول شماره ۲ ارائه شده است. با توجه به جدول ۲ فراوانی و درصد توزیع هوش بهر و دامنه سنی کودکان شرکت‌کننده در پژوهش در دو گروه آزمایش و کنترل به تفکیک ارائه شده است.

با استفاده از آمار توصیفی تحلیل شده و سپس با بهره‌گیری از آمار استنباطی فرضیه‌های اصلی پژوهش مورد بررسی قرار گرفته است. ابتدا یکسانی دو گروه کنترل و آزمایش از لحاظ سن و دیگر متغیرهای جمعیت شناختی با آزمون تی مستقل و خی دو بررسی و میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای پژوهش به تفکیک دو گروه بیان شده است. سپس آزمون‌های لوین جهت بررسی تساوی واریانس‌ها و آزمون باکس جهت بررسی برابری کوواریانس‌ها، در راستای بررسی مفروضه آماری لازم به منظور بهره‌گیری از آزمون‌های پارامتریک ارائه شده است. و در نهایت فرضیه پژوهش از روش اندازه‌گیری مکرر مختلط مورد بررسی قرار گرفته است.

1. Multivariate Analysis of Covariance
2. Repeated Measure (RM)

تدوین برنامه آموزشی تمرین‌های شناختی تعاملی دستی - رایانه‌ای مبتنی بر رویکرد عصب روان‌شناختی

زهره مهدیان، سمیرا وکیلی و لیلا زین‌العابدین

جدول ۲. مقایسه دو گروه از نظر شاخص‌های توصیفی سن و هوش‌بهر

معنی‌داری	آماره t	انحراف استاندارد	میانگین	تعداد	گروه
۰/۵۱	۰/۶۶	۱/۴۱	۷/۹۰	۴۰	کنترل (به سال)
		۱/۳۰	۸/۸۷	۴۰	آزمایش
۰/۶۸	۰/۱۶۴	۵۸	۲۸	۳۰	هوش‌بهر ۸۵-۱۰۰
		۱۰۰	۴۸/۳	۵۱/۷	درصد
		۴۲	۲۲	۲۰	هوش‌بهر ۱۰۰-۱۱۵
		۱۰۰	۵۲/۴	۴۷/۶	درصد

به منظور بررسی تفاوت دو گروه از نظر متغیرهای پژوهش در ارزیابی اول (یا مرحله پیش‌آزمون) از آزمون تی برای گروه‌های مستقل استفاده و نتایج در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. مقایسه دو گروه از نظر متغیرهای پژوهش در پیش‌آزمون

معنی‌داری	آماره T	آزمون	متغیرها
۰/۴۸	۰/۷۱	آزمون وکسلر	حافظه کاری

نتایج جدول ۳ نشان‌دهنده آن است که بین دو گروه (کنترل و آزمایش) در اغلب متغیرهای مورد بررسی در پیش‌آزمون تفاوت معنی‌داری از نظر آماری مشاهده نشده است، که بیانگر همگنی دو گروه از نظر متغیرهای مذکور در مرحله قبل از مداخله است. شاخص‌های توصیفی میانگین و انحراف معیار متغیر حافظه کاری (آزمون وکسلر) به تفکیک گروه‌های آزمایش و کنترل و در سه مرحله پیش‌آزمون پس‌آزمون و پیگیری در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴. شاخص‌های توصیفی حافظه کاری در سه مرحله پیش‌آزمون پس‌آزمون و پیگیری به تفکیک گروه

متغیر	گروه	شاخص آماری	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیگیری
خطای درجاماندگی	کنترل	میانگین	۵/۱۰	۴/۸۸	۳/۷۶
	آزمایش	انحراف استاندارد	۱/۷۷	۲/۰۷	۲/۱۰
خطای	کنترل	میانگین	۵/۳۴	۸/۴۰	۱۰/۳۲
	آزمایش	انحراف استاندارد	۱/۶۱	۲/۵۷	۲/۵۴

برای احراز پایایی و روایی محتوایی برنامه آموزشی یک نسخه از بازی‌های شناختی تعاملی دستی - رایانه‌ای با رویکرد عصب روان‌شناختی در اختیار چند تن از متخصصان این رشته قرار داده شد تا میزان تناسب هر یک از جلسه‌های برنامه آموزشی را مشخص کنند. میانگین نمره تناسب محتوای جلسه‌های آموزشی با هدف‌های پژوهش از نظر متخصصان بین ۴/۵۸ تا ۵ (با میانگین ۴/۹۰) و میانگین نمره‌های متخصصان به کل بسته نیز از ۴/۵۷ تا ۵ (با میانگین ۴/۸۹) در دامنه ۵ نمره‌ای بود. از سوی دیگر میانگین نمره‌های متخصصان به کل بسته آموزشی نیز از ۴/۵۸ تا ۵ (با میانگین ۴/۹۰) است که میانگین‌های به دست آمده به ۵ نزدیک و نشان‌دهنده پایایی بالای برنامه آموزشی است. یافته‌های مربوط به تمرین‌های شناختی تعاملی دستی - رایانه‌ای با رویکرد عصب روان‌شناختی بر حافظه کودکان با اختلال‌های عصب تحولی مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به این که پژوهش حاضر یک طرح آزمایشی دارای پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری همراه با گروه کنترل است. به منظور تحلیل نتایج از آزمون آماری اندازه‌گیری مکرر مختلط استفاده شده است. تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر، مستلزم برقراری مفروضه‌هایی است که پیش از استفاده از این آزمون آماری باید بررسی گردند. نتایج مربوط به اجرای این آزمون و بررسی پیش فرض‌های آن در ادامه ارائه شده است.

جدول ۵. نتیجه آزمون ام باکس جهت بررسی مفروضه یکسانی ماتریس کوواریانس‌ها

معنی‌داری	F	درجه آزادی		آماره ام باکس	متغیر
		اول	دوم		
۰/۰۱۸	۲/۵۶	۶	۶۹۵۸۳/۶۹	۱۵/۸۹	حافظه کاری

نتایج جدول ۵ نشان‌دهنده معنی‌داری آزمون ام باکس در خرده مقیاس‌های حافظه کاری است. از این رو فرض صفر مبنی بر همگنی و یکسانی ماتریس کوواریانس‌ها در متغیرهای مورد تایید قرار نمی‌گیرد. با این حال در صورت برابری گروه‌ها تحلیل واریانس نسبت به این مفروضه مقاوم است.

جدول ۶. نتیجه آزمون لوین برای بررسی همگنی واریانس‌ها

متغیر	زمان اندازه‌گیری	F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	معنی داری
حافظه کاری	پیش‌آزمون	۰/۱۴۹	۱	۹۸	۰/۷۰۰
	پس‌آزمون	۱/۶۹۱	۱	۹۸	۰/۱۹۷
	پیگیری	۱/۵۱۰	۱	۹۸	۰/۳۲۲

همانطور که در جدول ۶ نشان داده شده است، نتایج آزمون لوین معنادار نمی‌باشد. از این رو فرض صفر مبنی بر همگنی واریانس متغیرها مورد تایید قرار می‌گیرد.

جدول ۷. نتیجه آزمون کرویت موخلی

متغیر	آماره موخلی	خی دو	df	سطح معناداری
حافظه کاری	۰/۸۳۵	۱۷/۵۰	۲	۰/۰۰۱

همانطور که مشاهده می‌شود، آزمون کرویت موخلی به لحاظ آماری معنی‌دار نمی‌باشد که نشان‌دهنده تخطی از مفروضه کرویت است. بنابراین نتایج بر اساس گرین هاوز قابل تفسیر است.

جدول ۸. نتایج آزمون اثرهای درون شرکت‌کنندگان تک متغیری برای مقایسه گروه‌های کنترل و آزمایش (مداخله)

متغیر	منبع	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معناداری	اندازه اثر
	زمان	۱۸۲/۹۶۰	۲	۹۱/۴۸۰	۶۲/۷۹۸	۰/۰۰۱	۰/۳۸۱
حافظه کاری	زمان * گروه	۴۹۹/۵۲۰	۱/۷۱۸	۲۹۱/۰۰۹	۱۷۲/۴۵۲	۰/۰۰۱	۰/۶۳۵
	خطا	۲۸۸/۵۲۰	۱۶۸/۲۱۸	۱/۶۹۷			

در جدول ۸ نتایج آزمون اثرهای درون شرکت‌کنندگان تک متغیری برای مقایسه حافظه کاری گروه‌های کنترل و آزمایش (مداخله)، نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، مقادیر F مربوط به اثرهای تعاملی بین گروه‌ها و تکرار (یعنی وجود تفاوت بین گروه‌ها در طی مراحل اندازه‌گیری) در سطح آلفای ۰/۰۱ معنی‌دار می‌باشد ($P < 0/01$). معنی‌داری اثر تعاملی نشان‌دهنده وجود تفاوت بین روند تغییرهای حافظه کاری گروه‌های کنترل و آزمایش (مداخله) در طی مراحل اندازه‌گیری است. به منظور مقایسه زوجی میانگین نمره‌ها در طی مراحل اندازه‌گیری (پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری)، از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد که نتایج حاصل در ادامه ارائه شده است.

جدول ۹. آزمون تعقیبی بونفرونی برای مولفه حافظه کاری بررسی تفاوت بین میانگین‌های متغیرها در سه نوبت ارزیابی

گروه	مرحله	مرحله	اختلاف میانگین	خطای استاندارد	سطح معنی‌داری
کنترل	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	۰/۲۱۹	۰/۲۵۴	۰/۰۰۱
	پیگیری		۱/۳۲۰	۰/۲۵۱	۰/۰۰۱
	پیگیری	پس‌آزمون	۱/۱۲۰	۰/۱۷۸	۰/۰۰۱
آزمایش (مداخله)	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	۱/۱۲۰	۰/۱۷۸	۰/۰۰۱
	پیگیری		۱/۱۲۰	۰/۱۷۸	۰/۰۰۱
	پیگیری	پس‌آزمون	-۱/۹۲۱	۰/۱۸۸	۰/۰۰۱

در جدول ۹ مقایسه‌های زوجی جهت بررسی تفاوت بین حافظه کاری طی مراحل درمان، برای هر یک از گروه‌های کنترل و آزمایش (مداخله) آورده شده است. براساس نتایج به دست آمده در گروه آزمایش (مداخله) تفاوت بین میانگین نمره‌های مرحله پیش‌آزمون با مراحل پیگیری پس‌آزمون با پیگیری معنی‌دار می‌باشد ($P < 0/01$) نیز مقایسه میانگین نمره‌ها در سه مرحله مشاهده می‌شود که تفاوت بین نمره‌های مرحله پس‌آزمون با نمره‌های پیگیری معنی‌دار است ($P < 0/01$). در گروه کنترل تفاوت بین نمره‌های مرحله پیش‌آزمون با مراحل پس‌آزمون معنی‌دار نیست ($P > 0/05$) اما پیش‌آزمون و پیگیری و همچنین تفاوت بین نمره‌های مرحله پس‌آزمون با نمره‌های پیگیری معنی‌دار است ($P < 0/01$). تحلیل یافته‌های پژوهش حاضر بعد از تحلیل داده‌ها با استفاده از مدل‌های آماری تحلیل کواریانس و اندازه‌گیری مکرر نشان داد که بازی‌های شناختی تعاملی دستی - رایانه‌ای با رویکرد عصب روان شناختی بر حافظه کاری ($P < 0/01$)، اندازه اثر ۰/۳۵) کودکان با اختلال عصب‌تحوالی مؤثر بوده است. علاوه بر آن اثربخشی بازی‌های شناختی تعاملی دستی - رایانه‌ای با رویکرد عصب روان شناختی بر حافظه کاری کودکان با اختلال عصب‌تحوالی پس از دو ماه نیز پایدار بوده است.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر تدوین بسته بازی‌های شناختی دستی - رایانه‌ای با رویکرد عصب روان‌شناختی و ارزیابی اثربخشی آن بر حافظه کاری کودکان با اختلال عصب تحولی بود. به منظور احراز روایی محتوایی برنامه آموزشی یک نسخه از برنامه تمرین‌های شناختی تعاملی دستی رایانه‌ای با رویکرد عصب روان‌شناختی به همراه کاربرگ‌ها با هدف بررسی تناسب نظری و مصداق‌های برنامه در اختیار نه نفر از متخصصان در این زمینه قرار داده شد تا میزان تناسب هر یک از جلسه‌های برنامه آموزشی را در مقیاس اندازه‌گیری طیف لیکرت مشخص کنند.

بعد از آموزش تمرین‌های شناختی تعاملی دستی رایانه‌ای با رویکرد عصب روان‌شناختی بر حافظه کاری تحلیل یافته‌ها نشان داد نمره‌های حافظه کاری در گروه آزمایش بعد از دوره آموزش (مرحله پس‌آزمون و مرحله پیگیری) به طور معناداری افزایش یافته است. در حالی که نمره‌های گروه کنترل در بین مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون تغییر قابل ملاحظه‌ای را نشان نداده است. از این رو نتایج این پژوهش با پژوهش‌های رفیع‌خواه و همکاران (۱۴۰۳) با عنوان تأثیر بازی‌های مبتنی بر بازداری شناختی بر حافظه فعال و برنامه ریزی دانش‌آموزان با اختلال خواندن، با پژوهش فتح‌آبادی و همکاران (۱۳۹۶) با عنوان اثربخشی بازی‌های رایانه‌ای شناختی بر حافظه کاری کودکان مبتلا به اختلال اتیسم با عملکرد بالا، پژوهش ترابی و عسگری (۱۴۰۱) با عنوان اثربخشی برنامه بازی‌های شناختی بر حافظه کاری دانش‌آموزان پسر با نارساخوانی، پژوهش حسینی و همکاران (۱۳۹۹) با عنوان اثربخشی بازی‌های شناختی رایانه‌ای بر کارکردهای اجرایی و خلاقیت کودکان پیش‌دبستانی، پژوهش ناظریه و نیکنام (۱۴۰۲) با عنوان حافظه کاری کودکان دارای اختلال نقص توجه - بیش‌فعالی؛ اثربخشی بازی‌های رایانه‌ای شناختی و پژوهش غزالی و آتش‌افروز (۱۴۰۳) با عنوان مقایسه تأثیر روش‌های بازی درمانی شناختی-رفتاری و آموزش مبتنی بر دقت بر توجه انتخابی و حافظه فعال کودکان دوره اول ابتدایی و پژوهش اکبری‌فر و همکاران (۱۳۹۸) با عنوان اثربخشی مداخله بازی‌های فعال بر حافظه کاری دانش‌آموزان با اختلال خواندن همخوانی دارد.

بازی، فعالیت ذاتی و لذت‌بخش برای کودکان است که نقشی اساسی در رشد و تکامل آنها ایفا می‌کند. در کنار جنبه‌های تفریحی، بازی‌های آموزشی می‌توانند ابزاری کارآمدی برای یادگیری و پرورش مهارت‌های مختلف در کودکان باشند. استفاده از بازی‌های آموزشی می‌تواند فواید قابل توجهی برای رشد شناختی آن‌ها به همراه داشته باشد (تقوی‌مهر و رجایی‌مهر، ۱۴۰۲). آموزش از اساسی‌ترین نیازهای کودکان به شمار می‌رود. بدون آموزش هیچ جامعه‌ای قادر نخواهد بود به بقای خود ادامه دهد. اما آموزش موثر و مفید نیازمند طرح و برنامه است. روش‌هایی که در برخی از مراکز و توسط درمانگران مورد استفاده قرار می‌گیرد، گاهی کارایی کمتری برای کودکان با اختلال‌های عصب تحولی دارد (زارعی زوارکی و غریبی، ۱۳۹۱). هر فردی بسته به خصوصیت‌های جسمانی و روانی خود سبک یادگیری خاص دارد که به نوعی منحصر به فرد بودن افراد را نشان می‌دهد. یکی از ارکان اصلی آموزش و بازپروری مناسب در حیطه کودکان با اختلال عصب تحولی شناخت و ویژگی‌ها، تفاوت‌ها و شباهت‌های گروه ناتوان با جمعیت عادی است. شناخت این ویژگی‌ها به برنامه‌ریزان، معلمان، مربیان و والدین در جهت فراهم ساختن برنامه‌ای مناسب و آموزشی متناسب کمک می‌کند. کودکان در استفاده از برنامه‌های شناختی تعاملی امکان عمل متفاوت و زیادی دارند که قدرت انتخاب آن‌ها را بالا برده و باعث افزایش میزان یادگیری در آن‌ها می‌شود. آموزش از طریق بازی به دلیل جذابیت در رنگ و بستر و نیز تعامل کودک در حین تمرین به جذب شدن یادگیرنده کمک می‌کند (دریکوند و همکاران، ۱۴۰۲). با توجه به پیشرفت‌های فناوری و تغییر در نگرش‌ها نسبت به فرآیند یادگیری، بازی‌های آموزشی به عنوان یک ابزار موثر برای ارتقاء سطح عملکردهای شناختی کودکان از جمله حافظه به شمار می‌رود.

امروزه از شیوه‌های مختلفی در درمان یا کنترل علائم و نشانه‌ها در کودکان با اختلال‌های عصب تحولی استفاده می‌شود، ولی برخی از روش‌های آموزشی نیازمند بازنگری هستند تا با استفاده از یافته‌های جدید پژوهشی بتوانند بیشترین بازده را برای این کودکان داشته باشند (چنگی زهی شستان و همکاران، ۱۳۹۶). اگر آموزش ویژه همگام با این تحول‌ها حرکت کند، می‌تواند با استفاده

از امکان‌های جدید و ویژگی‌های خاص رایانه و نرم‌افزارهای آموزشی پاسخگوی نیازهای دانش‌آموزان استثنایی باشد. به طور کلی فن‌آوری‌های نوین می‌تواند به عنوان ابزاری قدرتمند در آموزش این کودکان مخصوصاً حوزه فنی و حرفه‌ای برای کسب مهارت‌های شغلی، انجام فعالیت‌های روزمره و دریافت یا انتقال اطلاعات مورد نیاز به کار رود (زارعی زوارکی، ۱۳۹۷).

افزایش روز افزون استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات تحول عظیمی را در تمام حوزه‌ها و از همه مهم‌تر در حوزه آموزش و یادگیری به همراه داشته است. پیدایش رایانه موجب استقبال از انواع تمرین‌ها به صورت رایانه‌ای یا تعاملی در قالب استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی شده و تاثیر آن‌ها در نظام‌های آموزشی، به‌ویژه در فرایند یاددهی و یادگیری مورد توجه قرار گرفته است. پیشرفت فناوری زندگی افراد را تحت تاثیر قرار داده است و تعدد برنامه‌های کاربردی تکنولوژی که در آموزش مورد استفاده قرار می‌گیرد گسترش یافته است. رشد و گسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات بر آموزش اثر گذاشته و زمینه نوآوری را برای مربیان و کودکان استثنایی در آموزش و یادگیری فراهم می‌کند. بازی به صورت تعاملی با مشغول کردن کودکان با اختلال عصب تحولی به استفاده از حواس و حرکت‌های درشت و ظریف می‌تواند کارایی برنامه‌های آموزشی مبتنی بر مبانی نظری را افزایش دهد.

این بسته آموزشی با استفاده از انواع متنوعی از بازی‌های طراحی شده که کودکان برای اولین بار تحت آموزش از طریق آن‌ها قرار گرفتند، با استقبال کودکان همراه بود. بنابراین کودکان با انگیزه نسبتاً بالایی در طرح شرکت کرده و کاملاً مطابق برنامه جلسه‌های آموزشی پیش رفتند. با این وجود، این پژوهش نیز با محدودیت‌های در دستیابی به اهداف مواجه بوده است که از جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: به دلیل دامنه سنی افراد نمونه، نتایج این پژوهش به سایر گروه‌ها و نیز سایر سنین باید با احتیاط صورت گیرد. از آنجایی که موضوع پژوهش تمرین‌های شناختی تعاملی دستی رایانه‌ای با رویکرد عصب روان‌شناختی بود و افراد نمونه از بین کودکان با اختلال عصب تحولی که معمولاً تمایل به انجام کارهای متنوع ندارند، انتخاب شدند، در تعمیم نتایج باید این مهم مورد توجه قرار گیرد. شیوه گردآوری اطلاعات از آنجایی که این پژوهش مقطعی بود، تاثیرهای مثبت آن تنها طی یک دوره بررسی شد. این برنامه در شهر تهران اجرا شد و کنترل برخی از متغیرها که با منطقه محل زندگی و سایر مؤلفه‌ها مرتبط است، از عهده پژوهشگران خارج بود. پیشنهاد می‌شود این پژوهش به صورت طولی برای دختران و پسران با اختلال عصب تحولی انجام شود. همچنین برنامه درسی مدارس بر اساس رویکرد عصب روان‌شناختی تدوین و تدریس شود. در پژوهش‌های آتی از این برنامه جهت ارزیابی اثربخشی آن بر سایر متغیرهای مرتبط با سایر مولفه‌ها استفاده شود. از این برنامه آموزشی در پژوهش‌های آتی برای سایر گروه‌های جامعه استفاده شود. جهت کاربردی بودن نتایج این پژوهش پیشنهاد می‌شود این برنامه آموزشی در سایر مدارس، مراکز آموزشی و مدارس کودکان استثنایی و نیز برای دختران و پسران عادی اجرا شود.

تشکر و قدردانی

لازم است از کلیه کودکان شرکت‌کننده در پژوهش حاضر و والدین آن‌ها تقدیر و سپاسگزاری شود.

تعارض و منافع

نویسندگان این پژوهش هیچ‌گونه تعارض و منافی ندارد.

منابع

- احمدیان، ر.، حسینی نسب، س.د.، آموزده، م. (۱۴۰۲). اثربخشی تقویت حافظه کاری بر توجه، پردازش شناختی و راهبردهای تنظیم هیجان کودکان دارای اختلال یادگیری خاص. *رویش روان‌شناسی*، ۵(۹)، ۱۱۶-۱۰۵.
- اصغری نکاح، س. م.، و عابدی، ز. (۱۳۹۳). بررسی اثربخشی بازی درمانی مبتنی بر کارکردهای اجرایی بر بهبود بازداری پاسخ، برنامه‌ریزی و حافظه کاری کودکان دارای اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی. *نشریه روان‌شناسی شناختی*، ۵(۵۱-۴۱).
- اکبری فر، ح.، شریفی درآمدی، پ.، رحیم زاده، ح.، و پزشک، ش. (۱۳۹۸). اثربخشی مداخله بازی‌های فعال بر حافظه کاری دانش‌آموزان با اختلال خواندن. *عصب روان‌شناسی*، ۵(۱۶) ۱۴۵-۱۵۶.

- برزگر، م.، طالع پسند، س.، و رحیمیان بوگر، الف. (۱۳۹۷). مقایسه اثرات درمانی تغذیه و توان بخشی شناختی رایانه ای بر بهبود حافظه کاری کودکان با اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی. *مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی قزوین*، ۲۲ (۶)، ۱۸۹-۱۸۱.
- ترابی، ف.، و عسگری، م. (۱۴۰۰). تاثیر بازی‌های شناختی بر حافظه کاری و چرخش ذهنی دختران نوجوان ماهر بدمینتون باز شهر کرمانشاه. *پژوهشنامه مدیریت ورزشی و رفتار حرکتی*.
- تقوی مهر، ع و رجایی مهر، ی. (۱۴۰۲). بررسی تاثیر بازی‌های آموزشی بر رشد شناختی و اجتماعی دانش آموزان ابتدایی. سومین کنفرانس بین‌المللی علوم انسانی، علوم آموزشی، حقوق و علوم اجتماعی.
- چنگی زهی شستان، ح.، زرعی زوارکی، ا.، نیلی احمدآبادی، م.، ر.، پزشک، ش.، و دلاور، ع. (۱۳۹۵). طراحی و اعتبارسنجی الگوی چندرسانه‌ای برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی. *فصلنامه کودکان/استثنایی*، ۱۶ (۱)، ۵۲-۳۱.
- حسینی، ف.، احمدشاهی، ط.، و رجبی، س. (۱۳۹۹). اثربخشی بازی‌های شناختی رایانه‌ای بر کارکردهای اجرایی و خلاقیت کودکان پیش‌دبستانی. *فصلنامه روانشناسی شناختی*، ۸ (۳)، ۷۰-۵۲.
- دریکوند، م.، شهینی بیلاق، م.، و حاجی یخچالی، ع. (۱۴۰۲). مقایسه اثربخشی بازی‌های توانبخشی شناختی رایانه‌ای (بازی آرام) و بازی‌های توانبخشی عملی (بازی‌های توجهی) بر حافظه کاری، بازداری پاسخ، و درک مطلب دانش‌آموزان نارساخوان. *فصلنامه سلامت روان کودک*، ۱۰ (۱)، ۹۲-۷۸.
- رفیع خواه، م.، ارجمندنی، ع.، و شریفی، ع. (۱۴۰۳). تاثیر بازی‌های مبتنی بر بازداری شناختی بر حافظه فعال و برنامه ریزی دانش آموزان با اختلال خواندن. *توانمندسازی کودکان استثنایی*، ۱۵ (۱)، ۲۳-۱۲.
- سرخ، ز.، و شریفی درآمدی، پ. (۱۴۰۲). اثربخشی بازی درمانی شناختی رفتاری بر نارسایی توجه و پرخاشگری کودکان با اختلال کم‌توجهی-بیش‌فعالی. *توانمندسازی کودکان استثنایی*، ۱۴ (۴)، ۲۳-۱۳.
- عبداللهی، س.، کیان ارثی، ف.، و رحیمیان بوگر، ا. (۱۳۹۳). طراحی بسته آموزشی چندرسانه‌ای با تاکید بر مهارت‌های بنیادی یادگیری و بررسی اثربخشی آن بر کاهش علائم اختلال دیکته. *مجله ناتوانی‌های یادگیری*، ۳ (۳)، ۵۴-۳۸.
- غزالی، ف.، و آتش افروز، ع. (۱۴۰۳). مقایسه تاثیر روش‌های بازی درمانی شناختی-رفتاری و آموزش مبتنی بر دقت بر توجه انتخابی و حافظه فعال کودکان دیرآموز دوره اول ابتدایی. *فصلنامه کودکان استثنایی*، ۲۴ (۳)، ۹۰-۷۸.
- صادقی، احمد، ربیعی، محمد و عابدی، محمدرضا. (۱۳۹۰). رواسازی و اعتباریابی چهارمین ویرایش مقیاس هوش و کسلر کودکان. *روان‌شناسی تحولی: روان‌شناسان ایرانی*، ۷ (۲۸)، ۳۹۸-۳۸۷.
- مرادی، ر. (۱۴۰۰). اثربخشی آموزش مهارت‌های اجتماعی بر رفتار سازشی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی. *فصلنامه کودکان استثنایی*، ۲۱ (۳)، ۱۱۲-۱۰۳.
- مرادی، ر.، زرعی زوارکی، ا. (۱۳۹۳). کاربرد آموزشی فناوری چندرسانه‌ای در حیطه مهارت‌های اجتماعی دانش‌آموزان اتیسم. *تعلیم و تربیت استثنایی*، ۱ (۱۲۳)، ۶۵-۵۷.
- مرادی، ر.، شریفی درآمدی، پ.، و زرعی زوارکی، ا. (۱۳۹۲). تاثیر چندرسانه‌ای آموزشی بر رشد مهارت‌های اجتماعی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی پایه پنجم ابتدایی شهر تهران. *فصلنامه فناوری اطلاعات و ارتباطات*، ۴ (۱)، ۲۲-۵.
- مرادی دولیسکانی، م.، و علیمردی، م. (۱۳۹۸). اثربخشی آموزش به کمک نرم‌افزار آموزشی چندرسانه‌ای در پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان مبتلا به اختلال طیف اتیسم. همایش خانواده، اختلال اتیسم و چالش‌های همراه، تهران.
- نوروزی، د.، احمدزاده بیانی، و آقابرانی، ن. (۱۳۹۰). تاثیر آموزش چندرسانه‌ای بر میزان یادگیری و یادداری درس ریاضی دانش‌آموزان پسر در خودمانده. *فصلنامه روان‌شناسی افراد استثنایی*، ۴ (۱)، ۵۲-۲۳.
- ولایتی، الهه، زرعی زوارکی، اسماعیل و امیر تیموری، محمدحسن. (۱۳۹۲). تاثیر بازی رایانه‌ای آموزشی بر یادگیری، یادداری و انگیزه پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دختر کم‌توان ذهنی. *روان‌شناسی افراد استثنایی*، ۳ (۹)، ۱۲۸-۱۱۱.
- یآوری، م.، فریدون، ی.، یاریاری، و رستگارپور، ح. (۱۳۸۵). بررسی اثربخشی نرم‌افزار آموزشی حساب‌یار بر یادگیری ریاضیات دانش‌آموزان حساب نارسا. *پژوهش در حیطه کودکان استثنایی*، ۶ (۳)، ۷۳۴-۷۱۳.

- LaBrot, Z. C., Kupzyk, S., Strong-Bak, W., Pasqua, J. L., & Mahon, J. (2020). Examination of group-based behavioral skills training for parents of children with intellectual and neurodevelopmental disorders. *Child & Family Behavior Therapy, 42*(2), 98–124.
- Mioni G, Stablum F, McClintock SM, Cantagallo A. (2012). Time-based prospective memory in severe traumatic brain injury patients: The involvement of executive functions and time perception. *Journal of the International, 18*(4), 97-705.
- Miyake, A., & Friedman, N. P. (2012). The nature and organization of individual differences in executive functions: Four general conclusions. *Current Directions in Psychological Science, 21*, 8–14
- Parke, E. Thaler, N. S., Etcoff, L. M., & Allen, D. N. (2015). Intellectual Profiles in Children with ADHD and Comorbid Learning and Motor Disorders. *Journal of Attention Disorders, 1-10*.
- Seo, Y. Y., & Woo, H. (2010). The identification, implementation, and Evaluation of computer – assisted instruction program in mathematics for students with Learning disability. *Journal of Computer & Education, 55*(1), 363-377.