

Original Article

The effectiveness of cognitive rehabilitation (computer-based and classic) interventions on cognitive functions of children with specific learning disorder in Iran: A meta-analytic study

Shabanali-Fami F, Ghasemzadeh S*, Nejati S

Department of Psychology and Education of Exceptional Children, Faculty of Psychology and Education,
University of Tehran, Tehran, I.R. Iran.

Received: 2021/11/22 | Accepted: 2022/03/30

Abstract:

Background: This meta-analysis aimed to see how effective traditional and computer-based cognitive rehabilitation programs are at improving cognitive skills in children with special learning problems.

Materials and Methods: This research is a meta-analysis of selected studies published in Iran between 2010 and 2020 in the field of cognitive rehabilitation interventions for special learning disorders using computers and classics training. The papers were researched and chosen from databases of scientific research publications in the fields of psychology and related sciences, with the research goal in mind. Some educational databases were examined and searched, including the comprehensive portal of humanities (ensani.ir), the Noor specialized magazines database (noormags.ir), the scientific information database (sid.ir), the google scholar international scientific search (scholar.google.com), the Iranian magazine's database (magiran.com), and the MOH journals database (idml.research.ac.ir), from which 40 research papers were chosen to be entered into the database.

Results: There were a total of 1061 samples and 40 effect sizes in the studies that were reviewed. The effect size of both cognitive rehabilitation program approaches on improving cognitive function in children with specific learning disorders was equal to $d=0.95$ with $d=1.01$ for the effectiveness of computer-based training and about $d=0.90$ for the effectiveness of classic training, according to the meta-analysis. According to Cohen's table, the calculated sizes of effects suggested high effects.

Conclusion: These findings indicate that both computer-based and traditional cognitive rehabilitation programs have a considerable impact on the cognitive function of children with specific learning disorders.

Keywords: Meta-analysis, Learning disabilities, Specific learning disorder, Dyscalculia, dyslexia, Cognitive remediation, Cognitive function, Therapy, Computer-assisted

*Corresponding Author

Email: s.ghasemzadeh@ut.ac.ir

Tel: 0098 216 111 7415

Fax: 0098 216 111 7415

Conflict of Interests: No

Feyz, Journal of Kashan University of Medical Sciences, June 2022; Vol. 26, No 2, Pages 166-183

Please cite this article as: Shabanali-Fami F, Ghasemzadeh S, Nejati S. The effectiveness of cognitive rehabilitation (computer-based and classic) interventions on cognitive functions of children with specific learning disorder in Iran: A meta-analytic study. *Feyz* 2022; 26(2): 166-83.

اثربخشی مداخلات توانبخشی شناختی (مبتنی بر رایانه و کلاسیک) بر عملکرد شناختی کودکان مبتلا به اختلال یادگیری خاص در ایران: یک مطالعه فراتحلیل

فائزه شعبانعلی فمی^۱، سوگند قاسمزاده^{۲*}، سمیه نجاتی^۳

خلاصه:

سابقه و هدف: مداخلات توانبخشی شناختی به عنوان یکی از مهم‌ترین مداخلات مؤثر در بهبود عملکرد شناختی کودکان دارای اختلالات یادگیری خاص شناخته می‌شود. هدف از این پژوهش فراتحلیل، بررسی اثربخشی توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه و کلاسیک بر بهبود عملکرد شناختی این کودکان در ایران بوده است.

مواد و روش‌ها: این مطالعه به صورت فراتحلیل بر جامعه آماری کلیه پژوهش‌های انجام‌شده در حوزه مداخلات شناختی مبتنی بر رایانه و کلاسیک بر اختلال یادگیری خاص طی سال‌های ۱۳۹۹-۱۳۸۹ در ایران با استفاده از مقالات مرتبط با هدف پژوهش از پایگاه‌های اطلاعاتی مجلات علمی - پژوهشی در حوزه روانشناسی و علوم تربیتی نظیر پایگاه داخلی پرتال جامع علوم انسانی (ensani.ir)، پایگاه مجلات تخصصی نور (noormags.ir)، پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (sid.ir)، گوگل اسکلار (scholar.google.com)، بانک اطلاعات نشریات کشور: مگ ایران (magiran.com)، بانک مقالات پژوهشی ایران (idml.research.ac.ir) انجام پذیرفته است که ۴۰ پژوهش که از لحاظ روش‌شناسی مورد قبول بوده‌اند، انتخاب شدند و فراتحلیل بر آن‌ها انجام گرفت.

نتایج: این پژوهش فراتحلیل به‌طور مجموع دارای ۱۰۶۱ نمونه و ۴۰ اندازه اثر بود که نتایج نشان داد میزان اندازه اثر توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه و کلاسیک بر بهبود عملکرد شناختی کودکان مبتلا به اختلال و پیزه یادگیری در مجموع برابر ($d=0.95$) می‌باشد (مبتنی بر رایانه معادل $d=1.01$ و کلاسیک معادل $d=0.90$). که این اندازه اثرها طبق جدول کوئن دارای اثر بالای است.

نتیجه‌گیری: نتایج کلی نشان‌دهنده این موضوع است که انجام توانبخشی‌های شناختی مبتنی بر رایانه و کلاسیک بر بهبود عملکرد شناختی کودکان مبتلا به اختلال یادگیری خاص در ایران اثربخشی بالای داشته است.

واژگان کلیدی: فراتحلیل، ناتوانی‌های یادگیری، اختلال یادگیری ریاضی، اختلال نارسانخوانی، توانبخشی شناختی، عملکرد شناختی، درمان، رایانه - محور

دو ماهنامه علمی - پژوهشی فیض، دوره بیست و ششم، شماره ۲، خرداد - تیر ۱۴۰۱، صفحات ۱۸۳-۱۶۶

در حال حاضر میزان شیوع اختلالات یادگیری بین ۱ تا ۳۰ درصد جمعیت مدرسه برآورد شده، در شمار شایع‌ترین اختلالات کودکان شناخته می‌شود [۳]. در ایران نیز شیوع کلی $4/58$ درصدی [۴] و در جدیدترین برآورد ذکر شده توسط مراجع رسمی، حدود ۲۰ درصد از دانش‌آموزان ابتدایی کشور مبتلا به اختلال یادگیری هستند [۵]. یکی از مشکلات اساسی کودکان با ناتوانی یادگیری، اختلال در عملکردهای شناختی است که بر روی تفکر، خواندن و نوشتن کودک تأثیر می‌گذارد و شامل توجه، حافظه، زبان و فرست پردازش می‌باشد [۷،۶]. این دانش‌آموزان معمولاً با هوش متوسط یا بالاتر از متوسط، در شرایط تقریباً یکسان آموزشی نسبت به دانش‌آموزان دیگر، عملکرد تحصیلی ضعیف‌تری دارند [۸]. میزان شیوع نسبتاً زیاد اختلال یادگیری وجود پیامدهای ناشی از آن که مبتلایان را نه تنها در دوران کودکی با دشواری‌های ویژه‌ای روبرو می‌سازد بلکه در اغلب موارد، هزینه‌های مادی و معنوی بسیاری را برای کودک، خانواده و جامعه از جمله: ترک تحصیل و دیگر مشکلات رفتاری و هیجانی به دنبال دارد [۹]. مجموعه این عوامل لزوم و اهمیت وجود راهکاری‌های مداخلاتی مناسب و زودهنگام را برای این گروه از

مقدمه

اختلال یادگیری خاص (Specific Learning Disorder) به عنوان یک اختلال عصبی - رشدی، معمولاً در طول سال‌های آموزش در مدرسه ظاهر شده و قابل شناسایی است [۱]. اختلال یادگیری معمولاً در یک بررسی کلینیکی در زمینه تاریخچه رشد، شرایط سلامت، زمینه خانوادگی و تحصیلی کودک تشخیص داده می‌شود. احراز وجود این اختلال، نیازمند وجود مشکل در یادگیری خواندن، نوشتن، علم اعداد و ریاضیات است که در طی ۶ ماه تحصیلی رسمی مشاهده شوند [۲].

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد روانشناسی و آموزش کودکان استثنائی، گروه روانشناسی و آموزش کودکان استثنائی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
۲. استادیار، گروه روانشناسی و آموزش کودکان استثنائی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
۳. دانشجوی کارشناسی ارشد روانشناسی و آموزش کودکان استثنائی، گروه روانشناسی و آموزش کودکان استثنائی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

* نشان نویسنده مسئول؛
تهران، دانشگاه تهران، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، گروه روانشناسی و آموزش کودکان استثنائی استثنائی

۰۲۱۶۱۱۱۷۴۱۵ دوپلیس

تلفن: ۰۲۱۶۱۱۱۷۴۱۵

پست الکترونیک: s.ghasemzadeh@ut.ac.ir

تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۰/۱/۱۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۹/۱

است که با توجه به پژوهش‌های متعدد داخلی با محوریت مداخلات توانبخشی شناختی دانشآموزان با اختلالات یادگیری ویژه، به نظر می‌رسد انجام یک بررسی جامع درخصوص اثربخشی روش‌های مختلف توانبخشی شناختی این دانشآموزان در ایران از طریق یک فراتحلیل ضروری می‌باشد. بنابراین در این پژوهش تلاش شده، دیدگاهی کلی از اثرگذاری توانبخشی و مداخلات شناختی کلاسیک و مبتنی بر رایانه ارائه گردد که نتایج آن می‌تواند در راستای طراحی برنامه‌های جدید مرتبط با اقدامات مداخله‌ای مورداستفاده قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

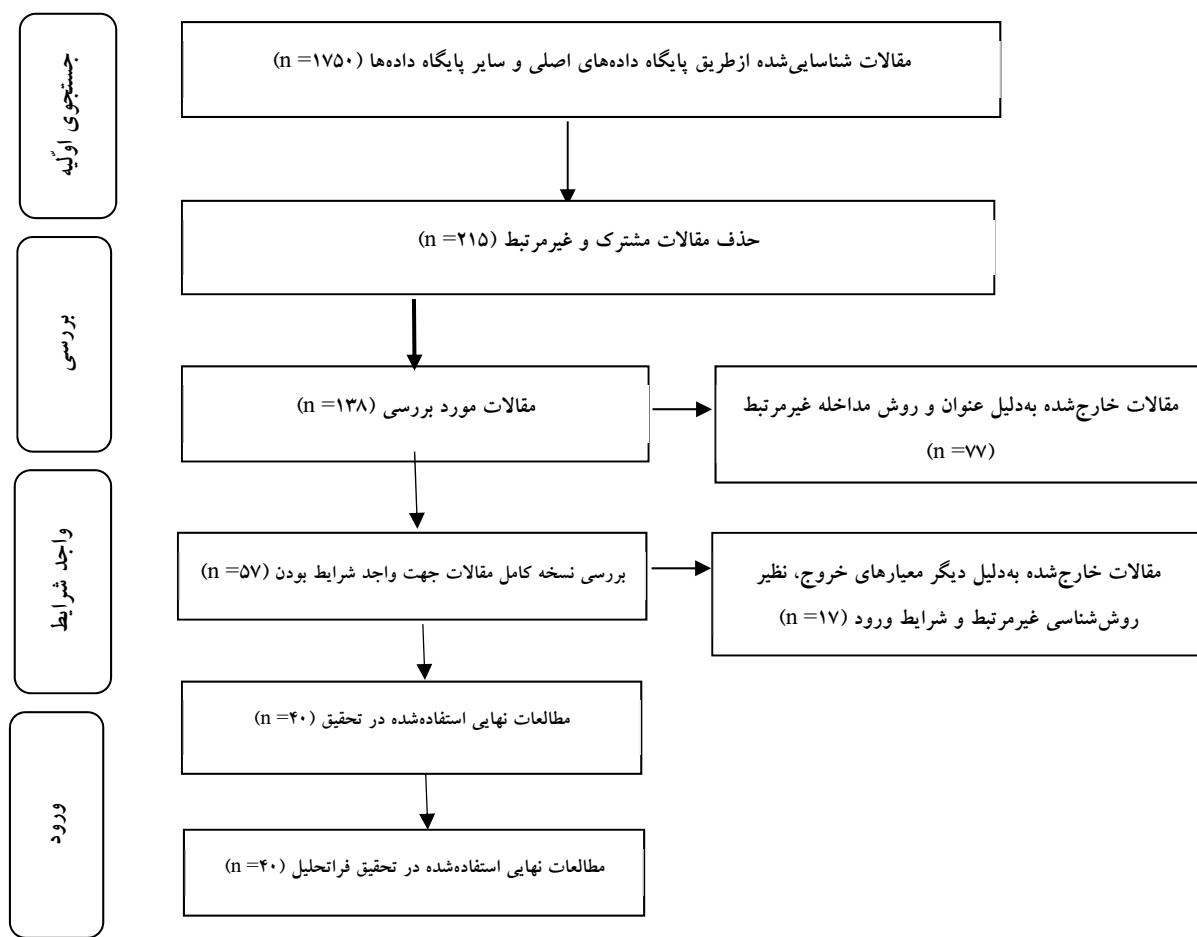
در این پژوهش با توجه به هدف پژوهش از روش فراتحلیل (Meta-analysis) استفاده شده است. فراتحلیل یکی از روش‌های تحقیق کیفی است که هدف آن یکپارچه‌سازی نتایج پژوهش‌های مستقل است. در فراتحلیل، اصل اساسی عبارت از محاسبه اندازه اثر برای تحقیقات مجزا و برگرداندن آن‌ها به مقیاس مشترک (عمومی) و آن‌گاه ترکیب آن‌ها برای دستیابی به میانگین تأثیر است [۳۹]. درواقع با فراتحلیل می‌توان نتایج پژوهش‌ها را با یکدیگر به صورت هدفمند ترکیب و روابط تازه‌ای میان پدیده‌های اجتماعی کشف کرد و برآورد بهتری راجع به یک حقیقت داشت [۴۰] که در این پژوهش از این نوع روش پژوهشی برای جمع‌آوری، ترکیب، خلاصه کردن و تحلیل یافته‌های پژوهشی مرتبط با تأثیر فناوری‌های نوین (به طور عمده نرم‌افزار، بازی‌های رایانه‌ای و نوروپیدبک) بر عملکرد شناختی کودکان با اختلال یادگیری خاص استفاده شده است. براساس دیدگاه هویت و کرامر (Howitt and Cramer) [۴۱] مراحل انجام فراتحلیل در پژوهش حاضر عبارت است از [۴۲]: ۱. تعریف متغیرهای موربدپژوهش، ۲. جستجوی پایگاه‌های اطلاعاتی، ۳. بررسی پژوهش‌های صورت‌گرفته، ۴. محاسبه اندازه اثر مطالعات، ۵. ترکیب اندازه اثر مطالعات، ۶. معناداری مطالعات ترکیب یافته و ۷. مقایسه اندازه‌های اثر از مطالعات با ویژگی‌های مختلف. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل مقاله‌های علمی - پژوهشی چاپ شده در مجلات معیبر داخلی (علمی - پژوهشی) به زبان فارسی در ده سال گذشته (۱۳۹۹-۱۳۸۹) درزیمه توانبخشی و کارکردهای شناختی مبتنی بر فناوری‌های کمکی (شامل بازی‌های رایانه‌ای، نرم‌افزارهای آموزشی) و کارکردهای شناختی مبتنی بر توانبخشی کلاسیک در اختلالات ویژه یادگیری بوده است و البته تمامی این تحقیقات در ایران انجام شده است. در این مطالعه، جستجوی سیستماتیک با استفاده از راهنمای (PRISMA) [۴۴] برای بازیابی تحقیق‌های مرتبط با مطالعات توانبخشی‌های شناختی انجام پذیرفت.

مخاطبان مشخص می‌نماید [۱۰]. یکی از این راهکارها، توانبخشی‌های شناختی می‌باشد که بر یافته‌های علوم شناختی و بر عملکردهای شناختی (توجه، ادراک دیداری - فضایی، تمیز شنیداری، انواع حافظه مخصوصاً حافظه فعال و سایر کارکردهای اجرایی) استوار و در ادامه بر بهبود عملکرد تحصیلی آن‌ها دارای تأثیر مثبت باشد [۱۱-۱۴,۹] که مبنای نظری این تأثیرات بر اصل نوروپلاستیستی یا انعطاف‌پذیری مغز اشاره دارد [۱۵]. امروزه درزیمه توانبخشی‌های شناختی نوع مداخلات شناختی کلاسیک و مبتنی بر رایانه موردنظر است. منظور از مداخلات کلاسیک، مداخلات کاغذ - مدادی یا شفاهی و بدون بهره‌گیری از فناوری‌های نوین است؛ از جمله می‌توان به بسته‌های توانبخشی شناختی خانواده‌محور، بازی‌های شناختی پازل‌ها و معماهای، آموزش مراحل آزمیدگی و خودکنترلی اشاره کرد [۱۷,۱۶]. ازطرف دیگر پژوهش‌های انجامشده در سال‌های اخیر، نشان می‌دهند که پیشرفت‌های چشمگیری در آموزش‌های شناختی دانشآموزان با اختلال یادگیری ویژه با استفاده از فناوری‌های نوین از جمله بازی‌های کاربردی یا جدی (Serious Games)، به وجود آمده است [۱۸-۲۱]. مداخلات شناختی مبتنی بر رایانه یکی از توانبخشی‌های فناوری‌محور است. این برنامه‌ها قابلیت تنظیم سطح دشواری تکلیف از ساده به مشکل را براساس تفاوت‌های فردی دارند و می‌توانند چالش‌های شناختی مداومی را برای مخاطب ایجاد کنند [۲۲]. علاوه‌بر این با توجه به مشکل عدم انگیزه این کودکان برای آموزش، بازی‌های رایانه‌ای می‌توانند تا حد زیادی به حل این مشکل کمک نماید. از جمله این برنامه‌ها می‌توان به سوند اسمارت Ram (Sound Smart) و برنامه توانبخشی شناختی رم (Cognitive Rehabilitation) اشاره کرد که تأثیرات زیادی را در بهبود کارکردهای شناختی و تحصیلی این کودکان نشان داده‌اند [۲۳-۲۵]. در بررسی‌های مبتنی بر روش شناسی فراتحلیل با تمرکز بر گروه مخاطب افراد دارای اختلال یادگیری در ایران عمدتاً به بررسی موضوعاتی، مانند: اثربخشی مداخلات روان‌شناسی، آموزشی و درمانی بر بهبود عملکرد تحصیلی این دانشآموزان بهویژه گروه نارساخوان [۳۱-۳۶] و کشف متغیرهای تعديل‌کننده احتمالی در این بین [۳۲]. نقش جنسیت و سن آزمودنی‌ها بر اثربخشی این مداخلات [۳۳]، بررسی اثربخشی حافظه فعال و روش مدل پاسخ به مداخله بر بهبود عملکرد تحصیلی آن‌ها [۳۵,۳۶]، تأثیر راهبردهای فراشناختی بر عملکرد یادگیری آن‌ها [۳۶]، الگوهای تشخیصی این اختلال [۳۷] و بررسی اثربخشی برنامه آموزش شناختی رایانه‌ای کاگمد (Cogmed) در حافظه فعال [۳۸]، به عنوان یکی از بسته‌های توانبخشی شناختی رایانه‌ای در این حوزه پرداخته‌اند. این در حالی

درست و کامل داشته باشد. ۷. گروه سنی مخاطبان تحقیق کودکان (بازه سنی بین ۲ تا ۱۸ سال) باشد و ۸. تحقیق در ایران انجام شده باشد. ملاک‌های خروج مقاله یا تحقیق از فراتحلیل عبارت بودند از: ۱. مطالعه موردنی و آزمون منفرد باشد. ۲. مقالاتی که روش شناسی مناسب را نداشتند. ۳. مطالعاتی که به صورت موردنی، همبستگی و توصیفی انجام شده بودند و ۴. مطالعاتی که اطلاعات کامل آماری - پژوهشی موردنیاز را نداشتند. پس از انجام این بررسی‌ها در این مرحله ۴۰ مقاله (۲۰ مقاله با عنوان توانبخشی مبتنی بر رایانه و ۲۰ مقاله با عنوان توانبخشی کلاسیک) پیش‌شرط‌های موردنیاز را داشتند و برای مراحل بعدی انتخاب شدند. در نمودار شماره ۱، روند ورود و خروج مطالعات استفاده شده در مطالعه مبتنی بر فراتحلیل گزارش شده است.

در مطالعات فراتحلیلی بعد از تعریف مسئله پژوهش و بیان تفضیلی معیارهای انتخابی پژوهش، بخش کدگذاری مطالعات موردنویجه قرار می‌گیرد که در این قسمت باید یک طرح کدگذاری با استفاده از یک فهرست وارسی (Checklist) انجام گیرد که در آن مشخصات یا مؤلفه‌های موردنیاز از هر مقاله را که شامل عنوان پژوهش انجام شده، مشخصات کامل مجریان پژوهش، سال انجام و اجرای پژوهش، محل اجرای پژوهش، ابزارهای جمع‌آوری اطلاعات، جامعه آماری پژوهش، روش‌های آماری تجزیه و تحلیل داده‌ها، سطح معناداری آزمون‌های به کار گرفته شده و اندازه‌های اثر، از مقالات استخراج و خلاصه گردیدند [۴۵]. در این پژوهش شیوه محاسباتی فراتحلیل، براساس مراحل روش کو亨 انجام شده است. در روش فراتحلیل کو亨 چهار گام اساسی وجود دارد: شناسایی، انتخاب، انتزاع و تجزیه و تحلیل که بعد از شناسایی، انتخاب و انتزاع در این قسمت به تجزیه و تحلیل داده‌های به دست آمده از تحقیقات پرداخته شد. به طور کلی فراتحلیلگران با داشتن مقادیر میانگین، واریانس و انحراف معیار گروه‌ها، قادر به محاسبه اندازه اثر هستند، اما رایج‌ترین شاخص‌ها R و D می‌باشند [۴۶، ۳۹].

است. تمام مقالات مرتبط با هدف پژوهش از پایگاه‌های اطلاعاتی مجلات علمی - پژوهشی در حوزه روانشناسی و علوم تربیتی، نظری پایگاه داخلی پرتال جامع علوم انسانی (ensani.ir)، پایگاه مجلات تخصصی نور (noormags.ir)، پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (sid.ir)، گوگل اسکلار (scholar.google.com)، بانک اطلاعات نشریات کشور: مگ ایران (magiran.com)، بانک مقالات پژوهشکی ایران (idml.research.ac.ir) استخراج و بررسی شدند. در قدم اول واژه‌های موردنظر جستجو شامل واژه‌های اختلال ویژه یادگیری، بوده است که در این مرحله تعداد ۱۷۵۰ پژوهش با این کلیدواژه در منابع ذکر شده موردنظری قرار گرفت که در آن‌ها پژوهش‌هایی که دارای کلیدواژه‌های «رایانه»، «نرم‌افزار»، «بازی‌های رایانه‌ای»، «توانبخشی شناختی»، «مداد و کاغذی»، «مداخلات شناختی»، «اختلال یادگیری خاص» و «شناخت» بودند، به طور کامل جمع‌آوری شدند. در مرحله بعدی از این مقالات، مواردی که معیارهای موردنظر برای ورود به تحلیل را داشتند، انتخاب و بقیه حذف شدند. معیارهای انتخاب و ورود مقاله‌ها در فراتحلیل شامل این موارد بوده است: ۱. موضوع پژوهش استفاده از مداخلات توانبخشی با استفاده از فناوری‌های کمکی و توانبخشی کلاسیک بوده، تمرکز اثربخشی پژوهش بر حوزه عملکرد شناختی (شامل آموزش و تقویت کارکردهای اجرایی، توجه، حافظه فعال و دیگر عملکردهای شناختی) باشد. ۲. در فرضیه‌های ارائه شده در تمام تحقیقات، متغیرهای مستقل و وابسته موردنظر یکسان باشند. ۳. ابزارهای استفاده شده در تحقیقات، پایایی و روایی لازم را داشته باشند. ۴. پژوهش در قالب یک تحقیق با جامعه آماری خاص، با حجم نمونه مناسبی صورت گرفته باشد (حداقل بالای ۱۰ نفر). ۵. تحقیقات به صورت آزمایشی یا نیمه‌آزمایشی انجام شده باشند (داشتن گروه مداخله و کنترل). ۶. مقاله از جهت توضیح فرضیه‌سازی، روش تحقیق، جامعه آماری، حجم نمونه، روش نمونه‌گیری، ابزار نمونه‌گیری، فرضیه‌های آماری، روش تحلیل آماری، سطح معناداری و صحیح‌بودن محاسبات آماری، اطلاعات



۵. معناداری مطالعات ترکیب یافته: اندازه اثر در واقع نشان دهنده میزان یا درجه حضور پدیده در جامعه است و براساس تفسیر اندازه اثر کو亨 (۱۹۹۸) طبق جدول شماره ۱، اندازه اثر $0/1$ و $0/3$ و $0/5$ و $0/8$ و $0/2$ و $0/5$ و $0/0$ به ترتیب کوچک و متوسط و بزرگ قلمداد می شوند [۴۷, ۴۵, ۳۹].

جدول شماره ۱- تفسیر اندازه اثر بر مبنای شاخص های R و d در روش کو亨

تفسیر اندازه اثر	مقدار d	مقدار R
اندازه اثر کم است	$0/2$	$0/1$
اندازه اثر در حد متوسط است	$0/5$	$0/3$
میزان اندازه اثر زیاد است	$0/8$	$0/5$

در قسمت بعدی تحلیل های آماری پژوهش فراتحلیل، براساس مراحل روش کو亨 انجام شد. این روش فراتحلیل دارای مراحل زیر است:

۱. محاسبه اندازه اثر برای هر مطالعه یا مقاله: به همین منظور ابتدا باید آنچه را اندازه اثر نامیده می شود، در هر یک از پژوهش ها به صورت جداگانه محاسبه کرد. اندازه اثر عبارت است از: تفاوت استاندارد شده بین میانگین های گروه های آزمایش و کنترل که با فرمول زیر محاسبه می شود: (Z مقدار Z هم با توجه به سطح معناداری هر مطالعه (P) بدست می آید).

$$r = Z/\sqrt{n}$$

۲. تبدیل نمره اندازه اثر هر پژوهش به d کو亨

$$d = 2 * r / \sqrt{(1 - r^2)}$$

۳. تبدیل r به Zr

۴. ترکیب اندازه اثر مطالعات آزمایشی به منظور محاسبه اندازه اثر کل

$$z = (\sum z) / \sqrt{n} \quad d = (\sum d) / n$$

نتایج

مشخصات بهمراه پژوهش‌های مرتبط با مداخلات توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه در جدول شماره ۲ و پژوهش‌های مداخلات شناختی مبتنی بر توانبخشی کلاسیک در جدول شماره ۳، آمده است.

باتوجه به فهرست تحقیقاتی نهایی واجد شرایط که طبق معیارهای ذکر شده انتخاب شدند، درمجموع ۴۰ تحقیق مورد تأیید قرار گرفتند که فهرست و اطلاعات توصیفی آنها به تفکیک

جدول شماره ۲- اطلاعات پژوهش‌های مبتنی بر مداخلات توانبخشی دانشآموزان با اختلالات یادگیری

ردیف	پژوهشگر، سال انجام پژوهش	شهر	نوع مداخله (ابزار)	آزمودن (سال)	میانگین سن	تعداد جلسات	مدت زمان هر دقیقه (نوبت)
۱	علی‌دوستی و همکاران [۴۸]. ۱۳۹۹	مشهد	تحقیقات علوم رفتاری - شناختی سینا و روشناسان دانشگاه علامه طباطبائی	۸	۱۰	۴۵	
۲	سادati بالادهی و همکاران [۴۹]. ۱۳۹۸	تهران	بازی‌های رایانه‌ای (Captain's Log)	۱۱	۶	-	
۳	آبیاریکی و همکاران [۵۰]. ۱۳۹۸	کرمانشاه	توانبخشی شناختی رایانه‌ای (برنامه توانبخشی شناختی کاپتان لاگ)	۱۰	۱۲	۶۰	
۴	حجبی کلیر و بهادری خسروشاهی [۵۱]. ۱۳۹۸	تبریز	توانبخشی شناختی رایانه‌ای (برنامه توانبخشی شناختی کاپتان لاگ)	۱۲	۱۲	۶۰	
۵	موحدی [۵۲]. ۱۳۹۸	تبریز	توانبخشی شناختی رایانه‌ای (نسخه فارسی نرم‌افزار Sound Smart)	۱۰	۲۰	۴۵	
۶	اکبری‌فر و همکاران [۵۳]. ۱۳۹۸	اهواز	مداخله تمرینات شناختی مغز (نرم‌افزار مجموعه بازی‌های مغز من)	۷	۸	-	
۷	پیرامی و موحدی [۵۴]. ۱۳۹۷	تبریز	توانبخشی نوروسايكولوژیکی مبتنی بر نرم‌افزار (نرم‌افزار Sound Smart)	-	۲۰	۴۵	
۸	خاکسار بلداجی و همکاران [۵۵]. ۱۳۹۷	رشت	مداخله آموزشی شناختی رایانه‌محور (تمرین‌های ان - بک)	۱۰	۱۸	۵۰	
۹	پیرامی و همکاران [۵۶]. ۱۳۹۶	تبریز	توانبخشی نوروسايكولوژیکی مبتنی بر نرم‌افزار (نرم‌افزار Sound Smart)	-	۲۰	۴۵	
۱۰	آبیاریکی و همکاران [۵۶]. ۱۳۹۶	کرمانشاه	توانبخشی شناختی رایانه‌ای (برنامه توانبخشی شناختی کاپتان لاگ)	۱۰	۱۲	۶۰	
۱۱	خسروتاش و همکاران [۵۷]. ۱۳۹۶	تهران	آموزش کارکردهای اجرایی (برنامه توانبخشی شناختی رم)	۱۰	۱۱	۵۰	
۱۲	حسین خانزاده و همکاران [۵۸]. ۱۳۹۵	رشت	برنامه توانبخشی شناختی رایانه‌یار (نرم‌افزار آموزش حافظه فعال)	۱۰	۱۱	۶۰	
۱۳	پیرامی و همکاران [۲۳]. ۱۳۹۵	تبریز	درمان توانبخشی عصب - روان‌شناختی (برنامه کامپیوتراژی Sound Smart)	-	۲۰	۴۵	
۱۴	پیرامی و همکاران [۵۹]. ۱۳۹۵	تبریز	درمان توانبخشی نوروسايكولوژیکی (برنامه کامپیوتراژی Sound Smart)	۱۰	۲۱	۴۵	
۱۵	زارع و امینی [۶۰]. ۱۳۹۵	مرکزی	نرم‌افزار آموزش حافظه فعال (-)	۱۰	۲۰	۳۰	
۱۶	باعزت و فلاخ [۶۱]. ۱۳۹۴	قائم‌شهر	نرم‌افزار آموزشی (برنامه نرم‌افزار حل مسئله‌یار)	۱۰	۸	۴۵	
۱۷	زلفی و رضایی [۶۲]. ۱۳۹۴	میاندوآب	مداخله رایانه‌یار (برنامه رایانه‌ای حافظه کاری)	۱۰	۱۵	۳۰	
۱۸	پوشنه و همکاران [۶۳]. ۱۳۹۴	تهران	مداخله بازتوانی شناختی رایانه‌محور (نرم‌افزار Brain Ware Safari)	۱۰	۲۵	۶۰	
۱۹	شکوهی یکتا و همکاران [۶۴]. ۱۳۹۳	تهران	برنامه تمرین رایانه‌ای شناختی (برنامه مداخله Brain Ware Safari)	۱۰	۳۰	۶۰	
۲۰	سلطانی کوهبانی و همکاران [۶۵]. ۱۳۹۲	تهران	آموزش رایانه‌یار (برنامه کامپیوتراژی حافظه کاری)	۱۰	۲۰	۳۰	

جدول شماره ۳- اطلاعات پژوهش‌های مبتنی بر مداخلات توانبخشی کلاسیک بر بهبود عملکرد شناختی دانشآموزان با اختلالات ویژه یادگیری

ردیف	پژوهشگر	شهر	نوع مداخله (ایزار)	آزمودنی (سال)	سن	تعداد	میانگین	مدت زمان هر جلسه (دقیقه)	جلسات درمان (نوبت)
۱	صفری و همکاران [۶۶، ۱۳۹۹]	کرمانشاه	برنامه توانبخشی شناختی و تقویت توجه (برنامه توانبخشی شناختی و تقویت توجه پارس)	۹	۱۲	۴۵			
۲	دهمری و همکاران [۶۷، ۱۳۹۹]	بافق	توانبخشی شناختی مبتنی بر حرکت بر جهت یابی و عالم عصب شناختی (محقق ساخته)	۹	۱۰	۶۰			
۳	عنایت‌زاده شهرودی و همکاران [۶۸، ۱۳۹۹]	ساری	آموزش شناختی (بازتوانی شناختی پاول)	۹	۸	۴۵			
۴	سیاوشی‌فر و همکاران [۶۹، ۱۳۹۹]	اردبیل	برنامه توانبخشی شناختی (آموزش داؤسون - گوییر)	۹	۱۰	۷۵			
۵	رهنما و همکاران [۷۰، ۱۳۹۹]	تریت جام	درمان عصب روان‌شناختی (برنامه‌های آموزشی کورکمنو، بلی و تورنتون، گری)	۹	۲۰	۶۰			
۶	دهقانی و مرادی [۷۱، ۱۳۹۹]	بوشهر	آموزش حافظه فعل (برنامه آموزشی دن)	۱۰	۱۸	۴۵			
۷	حسن‌وند و ارجمندنا [۷۲، ۱۳۹۸]	تهران	بازی‌های شناختی (بازی‌های مبتنی بر کارکردهای اجرایی) (محقق ساخته)	۹	۱۲	۶۰			
۸	سادati بالادهی و همکاران [۴۹، ۱۳۹۸]	تهران	توانبخشی مبتنی بر بازی‌های سنتی (بازی‌های سنتی)	۱۲	۶	-			
۹	قاسمی و همکاران [۷۳، ۱۳۹۸]	تهران	مداخله توانبخشی شناختی خانواده محور با تأکید بر کارکردهای اجرایی (محقق ساخته)	۱۲	۱۲	۶۰			
۱۰	اکبری‌فر و همکاران [۱۴، ۱۳۹۸]	اهواز	برنامه بازی‌های فعل (بازی‌های سنتی)	۹	۱۲	۶۰			
۱۱	برقی و همکاران [۷۴، ۱۳۹۸]	تهران	برنامه آموزش توانایی‌های شناختی (روش آموزشی مبتنی بر رویکرد کتل - هورن - کارول)	۹	۳۰	۹۰			
۱۲	ارجمندنا و همکاران [۷۵، ۱۳۹۷]	تهران	بازی‌های شناختی مبتنی بر کارکردهای اجرایی (براساس بازی‌های بومی)	۹	۱۲	۶۰			
۱۳	صادق و همکاران [۷۶، ۱۳۹۷]	رشت	آموزش مهارت‌های شناختی (برنامه آموزشی مهارت‌های شناختی مبتنی بر نظریه ((CHC)))	۹	۱۴	۴۵			
۱۴	سلیمانی [۷۷، ۱۳۹۶]	ارومیه	بازسازی شناختی (مداخله بازسازی شناختی مابکنام)	۱۲	۶	۴۵			
۱۵	ارغوانی پرسلامی و همکاران [۱۱، ۱۳۹۶]	کرمان	توانمندسازی شناختی (پکچ آموزشی توانمندسازی شناختی)	۹	۶	۹۰			
۱۶	دهقان و همکاران [۷۸، ۱۳۹۶]	بزد	بازی‌های شناختی (بسته آموزشی بازی‌های شناختی)	۹	۲۵	۹۰			
۱۷	سلیمانی و وکیلی [۱۳، ۱۳۹۵]	تهران	مداخلات بازپروری شناختی (محقق ساخته)	۸	۱۵	-			
۱۸	یارمحمدیان و همکاران [۷۹، ۱۳۹۴]	اصفهان	آموزش راهبردهای شناختی (محقق ساخته)	۹	۱۲	۴۰			
۱۹	قلمزن و همکاران [۸۰، ۱۳۹۳]	اصفهان	بازی‌های توجیهی (محقق ساخته)	۶	۸	-			
۲۰	نریمانی و سلیمانی [۱۲، ۱۳۹۲]	اردبیل	توانبخشی شناختی (محقق ساخته)	۱۲	۲۱	۴۵			

جدول شماره ۴، درخصوص پژوهش‌های مرتبط با مداخلات توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه و جدول شماره ۵ درخصوص پژوهش‌های مرتبط با مداخلات توانبخشی شناختی مبتنی بر برنامه کلاسیک به تفکیک شرح داده شده‌اند. درمجموع متغیرهای مستقل مدنظر در این پژوهش، مداخلات شناختی مبتنی بر برنامه‌های رایانه‌ای و کلاسیک می‌باشند که برروی متغیرهای وابسته حوزه عملکرد شناختی کودکان دچار اختلالات ویژه یادگیری تأثیرگذار می‌باشند.

در ادامه براساس اطلاعات موجود در پژوهش‌های انجامشده که در جدول‌های شماره‌های ۲ و ۳ ذکر شدند، هرکدام از تحقیقات از شیوه‌های مداخلات توانبخشی مختلفی استفاده کرده، آن را به عنوان متغیر مستقل و متغیرهای مختلف دیگری را به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفتند که به‌منظور مشخص شدن متغیرهای مورداستفاده در هریک از پژوهش‌ها به‌طور مجزا (شماره مطالعات مشابه با شماره مطالعات جدول‌های شماره‌های ۲ و ۳)، این اطلاعات و متغیرها، در

اثربخشی مداخلات توانبخشی شناختی، ...

جدول شماره ۴- متغیرهای مستقل ووابسته در پژوهش‌های مرتبط با مداخلات توانبخشی مبتنی بر رایانه

متغیرهای وابسته	متغیرهای مستقل	شماره مطالعه (ارجاع به جدول‌های شماره‌های ۲ و ۳)
کنش‌های اجرایی (استدلال، حافظه فعال، برنامه‌ریزی، بازداری)، عملکرد خواندن	تکالیف شناختی رایانه‌یار	۱
حافظه فعال و برنامه‌ریزی	بازی‌های رایانه‌ای و بازی‌های سنتی ایرانی	۲
اجتناب شناختی	توانبخشی شناختی رایانه‌ای	۳
کنترل مهاری و اجتناب شناختی و شناخت اجتماعی	توانبخشی شناختی رایانه‌ای	۴
بازداری پاسخ	توانبخشی شناختی رایانه‌ای	۵
سرعت پردازش اطلاعات و دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی	توانبخشی شناختی مغز	۶
حل مسأله	توانبخشی نوروسایکولوژیکی مبتنی بر نرم‌افزار	۷
توجه و بازداری پاسخ و مؤلفه مجری مرکزی	مداخلات آموزشی شناختی، رایانه‌ای حافظه فعال	۸
حل مسأله	توانبخشی نوروسایکولوژیکی	۹
نارسایی شناختی	توانبخشی شناختی رایانه‌ای	۱۰
کارکردهای اجرایی (توجه مداوم)	آموزش کارکردهای اجرایی و آموزش اجتماعی - هیجانی	۱۱
کنش‌های اجرایی و عملکرد خواندن	برنامه توانبخشی شناختی رایانه‌یار	۱۲
توجه	درمان توانبخشی عصب - روان‌شناختی	۱۳
عملکرد حل مسأله	درمان توانبخشی نوروسایکولوژیکی	۱۴
کارکردهای توجه	نرم‌افزار آموزش حافظه فعال	۱۵
حل مسأله	نرم‌افزار آموزشی حل مسأله‌یار	۱۶
حافظه فعال و اضطراب ریاضی و عملکرد ریاضی	مداخله رایانه‌یار حافظه کاری	۱۷
کارکردهای اجرایی و عملکرد حافظه فعال	مداخله بازتوانی شناختی رایانه‌محور	۱۸
عملکرد حافظه فعال	برنامه تمرین رایانه‌ای شناختی	۱۹
کارکردهای اجرایی و عملکرد ریاضی	آموزش رایانه‌یار بر حافظه کاری	۲۰

جدول شماره ۵- متغیرهای مستقل ووابسته در پژوهش‌های مرتبط با مداخلات توانبخشی شناختی کلامیک

متغیرهای وابسته	متغیرهای مستقل	شماره مطالعه (ارجاع به جدول‌های شماره‌های ۲ و ۳)
ابعاد توجه (توجه انتخابی، توجه انتقالی) و کارآمدی خواندن	برنامه توانبخشی شناختی و تقویت توجه	۱
توانبخشی شناختی مبتنی بر حرکت بر جهت‌یابی و علائم عصب‌شناختی	کارکرد اجرایی (حافظه، توجه، وضعیت شناختی) و جهت‌یابی	۲
ویژگی‌های عصب روان‌شناختی	بازتوانی شناختی و تحریکات	۳
برنامه توانبخشی شناختی و آموزش راهبردهای فراشناختی	کارکردهای اجرایی (توجه، حافظه فعال، بازداری رفتار)	۴
کارکردهای اجرایی	درمان عصب روان‌شناختی، حرکات ریتمیک و توانمندسازی شناختی	۵
برنامه‌ریزی و انعطاف‌پذیری شناختی	آموزش حافظه فعال	۶
انعطاف شناختی	بازی‌های شناختی (بازی‌های مبتنی بر کارکردهای اجرایی)	۷
حافظه فعال و برنامه‌ریزی	توانبخشی مبتنی بر بازی‌های سنتی و بازی‌های رایانه‌ای	۸
کارکردهای اجرایی (توجه مداوم، حافظه فعال و بازداری)	بسته توانبخشی شناختی خانواده‌محور	۹
حافظه فعال	برنامه بازی‌های فعال	۱۰
حافظه فعال کلامی و غیرکلامی	آموزش توانایی‌های شناختی	۱۱
توجه و بازداری پاسخ	بازی‌های شناختی	۱۲
کنش‌های اجرایی و توانایی‌های شناختی	آموزش مهارت‌های شناختی	۱۳
حافظه فعال و نگهداری توجه	بازسازی شناختی	۱۴
کارکردهای اجرایی (تغییر، بهروزرسانی و بازداری)	توانمندسازی شناختی	۱۵
عملکرد مهارت‌های عصب روان‌شناختی	بسته آموزشی بازی‌های شناختی	۱۶
حافظه فعال	توانبخشی شناختی	۱۷
سرعت پردازش اطلاعات و حافظه کلامی و بصري و عملکرد خواندن	آموزش راهبردهای شناختی	۱۸
حافظه کوتاه‌مدت، فعال، بلندمدت و یادگیری	بازی‌های توجهی	۱۹
حافظه فعال و نگهداری توجه و پیشرفت تحصیلی	توانبخشی شناختی	۲۰

شناختی مبتنی بر نوروفیدیک، در جدول شماره ۷ معرفی شده‌اند که در این جدول‌ها هم مجموع اندازه اثرا و هم میانگین اندازه اثراهای هر کد مرتبط به متغیر مستقل و وابسته محاسبه گردیدند.

برای مراحل محاسبه اندازه اثر و اثر کوهن از نرم‌افزار اکسل (Excel) استفاده شده است. محاسبات انجام شده مربوط به هر یک از پژوهش‌های حوزه مداخلات توانبخشی مبتنی بر رایانه، در جدول شماره ۶ و پژوهش‌های حوزه مداخلات توانبخشی

جدول شماره ۶- نتایج فراتحلیل پژوهش‌های مبتنی بر مداخلات توانبخشی شناختی رایانه‌محور

D	Zr تبدیل Z به	R	تبديل سطح Z معناداری به	سطح معناداری	گروه کترل	گروه آزمایش	حجم نمونه	شماره مطالعه ۱
۱/۱۳۷	۰/۸۵	۰/۶۹۱	۳/۰۹۰	۰/۰۰۱	۱۰	۱۰	۲۰	۱
۱/۱۳۷	۰/۸۵	۰/۶۹۱	۳/۰۹۰	۰/۰۰۱	۱۰	(۱۰)۲۰	۳۰	۲
۱/۰۰۸	۰/۶۶۸	۰/۵۸۴	۳/۰۹۰	۰/۰۰۱	۱۴	۱۴	۲۸	۳
۰/۹۸۳	۰/۶۳۹	۰/۵۶۴	۳/۰۹۰	۰/۰۰۱	۱۵	۱۵	۳۰	۴
۰/۷۸۲	۰/۴۵۳	۰/۴۲۵	۲/۳۲۶	۰/۰۱	۱۰	۲۰	۳۰	۵
۱/۰۶۷	۰/۷۴۳	۰/۶۳۱	۳/۰۹۰	۰/۰۰۱	۱۲	۱۲	۲۴	۶
۱/۱۳۷	۰/۸۵	۰/۶۹۱	۳/۰۹۰	۰/۰۰۱	۱۰	۱۰	۲۰	۷
۱/۱۷۸	۰/۹۲۵	۰/۷۲۸	۳/۰۹۰	۰/۰۱	۹	(۹)۱۸	۲۷	۸
۰/۹۲۳	۰/۵۷۶	۰/۵۲۰	۲/۳۲۶	۰/۰۱	۱۰	۱۰	۲۰	۹
۱/۰۰۸	۰/۶۶۸	۰/۵۸۴	۳/۰۹۰	۰/۰۰۱	۱۴	۱۴	۲۸	۱۰
۱/۰۵۶	۰/۷۲۸	۰/۶۲۲	۲/۳۲۶	۰/۰۱	۷	۷	۱۴	۱۱
۰/۹۸۳	۰/۶۳۹	۰/۵۶۴	۳/۰۹۰	۰/۰۰۱	۱۵	۱۵	۳۰	۱۲
۱/۱۳۷	۰/۸۵	۰/۶۹۱	۳/۰۹۰	۰/۰۰۱	۱۰	۱۰	۲۰	۱۳
۰/۹۲۳	۰/۵۷۶	۰/۵۲۰	۲/۳۲۶	۰/۰۱	۱۰	۱۰	۲۰	۱۴
۰/۹۸۳	۰/۶۳۹	۰/۵۶۴	۳/۰۹۰	۰/۰۰۱	۱۵	۱۵	۳۰	۱۵
۰/۹۸۳	۰/۶۳۹	۰/۵۶۴	۳/۰۹۰	۰/۰۰۱	۱۵	۱۵	۳۰	۱۶
۰/۹۸۳	۰/۶۳۹	۰/۵۶۴	۳/۰۹۰	۰/۰۰۱	۱۵	۱۵	۳۰	۱۷
۱/۱۰۰	۰/۷۹۱	۰/۶۵۹	۳/۰۹۰	۰/۰۰۱	۱۰	۱۲	۲۲	۱۸
۱/۰۵۲	۰/۷۲۲	۰/۶۱۸	۳/۰۹۰	۰/۰۰۱	۱۰	۱۵	۲۵	۱۹
۰/۶۹۰	۰/۳۸۶	۰/۳۶۸	۱/۶۴۵	۰/۰۵	۱۰	۱۰	۲۰	۲۰
اندازه Δ								
اندازه اثر کل پژوهش:								
کوهن کل:								
۱/۰۱۲								

۱- شماره مطالعات مشابه با شماره مطالعات جدول‌های شماره‌های ۲ و ۳

کوهن، «زیاد» ارزیابی می‌شود. همچنین در پژوهش‌های با این نوع مداخلات، میانگین تعداد جلسات مداخله ۱۵/۹۵ نوبت و میانگین مدت زمان هر جلسه مداخله ۴۸/۰۵ دقیقه بوده است و نیز میانگین سنی نمونه‌های پژوهش‌ها ۹/۸۸ سال و تعداد کل نمونه‌های پژوهش‌های موردنبررسی در مجموع ۴۷۹ نفر می‌باشد.

براساس اطلاعات جدول شماره ۶ که تأثیر متغیر مستقل (مداخلات شناختی: توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه) بر متغیر وابسته (بهبود عملکرد شناختی دانش آموزان با اختلالات ویژه یادگیری) را بررسی کرده است، اندازه اثر کل پژوهش‌ها برابر با ۰/۶۹ و اندازه Δ کوهن کل، برابر با ۱/۰۱ به دست آمد که براساس جدول تفسیر اندازه اثر

جدول شماره ۷- نتایج فراتحلیل پژوهش‌های مبتنی بر مداخلات توانبخشی شناختی کلاسیک

D	Zr تبديل r به	R	تبديل سطح معناداري به Z	سطح معناداري	گروه کترول	گروه آزمایش	حجم نمونه	مطالعه ۱
۰/۹۸۴	۰/۶۳۹	۰/۵۶۴	۲/۰۹۰	۰/۰۰۱	۱۵	۱۵	۳۰	۱
۰/۷۸۲	۰/۴۵۳	۰/۴۲۵	۲/۳۲۶	۰/۰۱	۱۵	۱۵	۳۰	۲
۰/۹۸۳	۰/۶۳۹	۰/۵۶۴	۳/۰۹۰	۰/۰۰۱	۱۵	(۱۵)۳۰	۴۵	۳
۰/۷۸۲	۰/۴۵۳	۰/۴۲۵	۲/۳۲۶	۰/۰۱	۱۵	(۱۵)۳۰	۴۵	۴
۰/۸۵۸	۰/۵۱۶	۰/۴۷۵	۲/۳۲۶	۰/۰۱	۱۲	(۱۲)۳۶	۴۸	۵
۰/۸۷۸	۰/۵۳۴	۰/۴۸۸	۳/۰۹۰	۰/۰۰۱	۲۰	۲۰	۴۰	۶
۱/۱۳۷	۰/۸۵	۰/۶۹۱	۳/۰۹۰	۰/۰۰۱	۱۰	۱۰	۲۰	۷
۱/۱۳۷	۰/۸۵	۰/۶۹۱	۳/۰۹۰	۰/۰۰۱	۱۰	(۱۰)۲۰	۳۰	۸
۰/۷۸۲	۰/۴۵۳	۰/۴۲۵	۲/۳۲۶	۰/۰۱	۱۵	۱۵	۳۰	۹
۰/۹۸۳	۰/۶۳۹	۰/۵۶۴	۳/۰۹۰	۰/۰۰۱	۱۵	۱۵	۳۰	۱۰
۰/۷۸۲	۰/۴۵۳	۰/۴۲۵	۲/۳۲۶	۰/۰۱	۱۵	۱۵	۳۰	۱۱
۰/۹۲۲	۰/۵۷۶	۰/۵۲۰	۲/۳۲۶	۰/۰۱	۱۰	۱۰	۲۰	۱۲
۰/۷۸۲	۰/۴۵۳	۰/۴۲۵	۲/۳۲۶	۰/۰۱	۱۵	۱۵	۳۰	۱۳
۰/۹۵۹	۰/۶۱۳	۰/۵۴۶	۳/۰۹۰	۰/۰۰۱	۱۶	۱۶	۳۲	۱۴
۰/۸۴۴	۰/۵۰۵	۰/۴۶۶	۳/۰۹۰	۰/۰۰۱	۲۲	۲۲	۴۴	۱۵
۰/۷۸۲	۰/۴۵۳	۰/۴۲۵	۲/۳۲۶	۰/۰۱	۱۵	۱۵	۳۰	۱۶
۰/۷۸۲	۰/۴۵۳	۰/۴۲۵	۲/۳۲۶	۰/۰۱	۱۵	۱۵	۳۰	۱۷
۰/۹۸۳	۰/۶۳۹	۰/۵۶۴	۳/۰۹۰	۰/۰۰۱	۱۵	۱۵	۳۰	۱۸
۰/۹۲۳	۰/۵۷۶	۰/۵۲۰	۲/۳۲۶	۰/۰۱	۱۰	۱۰	۲۰	۱۹
۰/۹۵۹	۰/۶۱۳	۰/۵۴۶	۳/۰۹۰	۰/۰۰۱	۱۶	۱۶	۳۲	۲۰
اندازه اثر کل پژوهش:		اندازه Δ کوهن کل:						
۰/۹۰۱		۰/۵۶۸						

۱- شماره مطالعات مشابه با شماره مطالعات جدول‌های شماره‌های ۲ و ۳

مدت زمان هر جلسه مداخله ۵۹/۷۰ دقیقه بوده است و نیز میانگین سنی نمونه‌های پژوهش‌ها ۹/۴۵ سال و تعداد نمونه‌های پژوهش‌ها در مجموع ۵۸۲ نفر می‌باشد. با توجه به تحقیقات انجام شده، میزان تأثیر مداخلات شناختی بر توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه و بر توانبخشی کلاسیک دانش‌آموزان با اختلال ویژه یادگیری موربدرسی قرار گرفت که جمع‌بندی اطلاعات به دست آمده، در جدول شماره ۸ ارائه شده است.

براساس اطلاعات جدول شماره ۷ که تأثیر متغیر مستقل (مداخلات شناختی: توانبخشی شناختی کلاسیک) بر متغیر وابسته (بهبود عملکرد شناختی دانش‌آموزان با اختلالات ویژه یادگیری) را نشان می‌دهد، اندازه اثر کل پژوهش‌ها برابر با ۰/۵۷ و اندازه Δ کوهن، برابر با ۰/۹۰ است که براساس جدول تفسیر اندازه‌ی اثر کوهن، «زیاد» ارزیابی می‌شود. همچنین در پژوهش‌های با این نوع مداخلات، میانگین تعداد جلسات مداخله ۱۳/۴۵ نوبت و میانگین

جدول شماره ۸- جمع‌بندی نتایج بررسی مداخلات شناختی توانبخشی رایانه‌ای / کلاسیک بر عملکرد شناختی دانش‌آموزان با اختلالات ویژه یادگیری

ردیف	متغیر مستقل	مداخله (نوبت)	جلسات (دقیقه)	درنظر گرفته شده (مورد)	تعداد پژوهش‌های هر نمونه‌های دانش	تعداد پژوهش‌های نمونه‌های هر نمونه‌های شناختی	تعداد	میانگین نوبت	میانگین
۱	مداخلات شناختی مبتنی بر توانبخشی شناختی رایانه‌ای	۱۵/۹۵	۴۸/۰۵	۲۰	۴۷۹	۹/۸۸	۰/۶۹	۱/۰۱	زیاد
۲	مداخلات شناختی مبتنی بر توانبخشی کلاسیک	۱۳/۴۵	۵۹/۷۰	۲۰	۵۸۲	۹/۴۵	۰/۵۷	۰/۹۰	زیاد
۳	مجموع	۱۴/۷۰	۵۳/۸۷	۴۰	۱۰۶۱	۹/۶۶	۰/۶۳	۰/۹۵	زیاد

درمجموع می‌توان این گونه نتیجه گرفت که انجام فراتحلیل‌ها براساس رویکردهای مختلف درمانی، با توجه به بافت فرهنگی جوامع مختلف، در اثربخشی درمان حائز اهمیت می‌باشدند [۲۹]. بنابراین استفاده از روش فراتحلیل در مطالعات مختلف با فواید پنچ تا ده ساله پیشنهاد می‌شود [۳۸]. درمجموع پژوهش حاضر توансنت مؤید وجود رابطه بین انجام توانبخشی‌های شناختی (مبتنی بر رایانه و کلاسیک) درخصوص کودکان دارای اختلال یادگیری و افزایش مؤلفه‌های شناختی آن‌ها باشد. از فراتحلیل‌های انجام‌شده در حوزه اختلالات یادگیری با هدف بررسی اثربخشی مداخلات بر بهبود دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری می‌توان به مطالعه معنوی شاد و همکاران (۱۳۹۹) [۳۱] اشاره کرد که در مطالعه خود به اثربخشی مداخلات درمانی - آموزشی (ازجمله روش‌های موربدبررسی: روش چندحسی فنالد، روش بازپروردی کپارت، نوروفیدبک، آموزش توجه و کارکردهای اجرایی، روش دیویس، آموزش فراشناخت و خودآموزی) بر بهبود اختلال یادگیری پرداختند و با بررسی ۳۳ اندازه اثر از ۲۴ پژوهش به میزان ۰/۷۵ دست یافتند که درمجموع توصیه به استفاده از روش‌های درمانی چندحسی در بهبود دانش‌آموزان با این اختلال داشتند. درخصوص مقایسه میان مداخلات آموزشی معمول و مداخلات درمانی می‌توان به پژوهش مصرآبادی و محمدی مولود (۱۳۹۷) [۳۲] اشاره کرد که در مطالعه فراتحلیل دیگری با بررسی اثربخشی مداخلات آموزشی و درمانی (ازجمله مداخله‌های نوروسایکولوژی، نوروفیدبک، تمرین‌های ادراکی حرکتی، آگاهی واج‌شناختی، توانبخشی شناختی، آموزش کترل تکانه، آموزش فراشناخت و روابط فضایی) بر طبقات چهارگانه اختلالات یادگیری با بررسی ۱۲۸ مطالعه و ۶۲۳ اندازه اثر درمجموع به میزان اندازه اثر ۱/۱۳ دست یافتند که نشان داد به تفکیک اختلال خواندن، نوشتن و ریاضی، پیشترین اندازه اثر مربوط به اثربخشی درخصوص اختلال یادگیری ریاضی بوده است و از طرف دیگر مداخلات درمانی درمجموع اندازه اثر پیشتری را نسبت به مداخلات آموزشی شامل بوده‌اند. همچنین درخصوص بررسی اثربخشی مداخلات روان‌شناختی بر مؤلفه‌های شناختی به‌طور مشخص می‌توان به تحقیق رشیدی و همکاران (۱۳۹۸) [۲۹] اشاره کرد که در مطالعه فراتحلیل خود به بررسی اثربخشی مداخلات عصب روان‌شناختی (آموزش و تقویت کارکردهای اجرایی، توجه، مهارت‌های زبان، پردازش بینایی - فضایی و حافظه فعال) بر بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان با اختلالات یادگیری ویژه پرداختند که این مطالعه شامل ۲۴ مطالعه و اندازه اثر بوده است که میزان اندازه اثر نهایی برابر با ۱/۰۵۸ به‌دست آمده است. از طرف دیگر آهنگر قربانی و همکاران (۱۳۹۸) [۳۴] در مطالعه فراتحلیل خود

فراتحلیل انجام‌شده براساس اطلاعات جدول شماره ۸ که تأثیر متغیر مستقل (مداخلات شناختی: توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه و کلاسیک درمجموع) بر متغیر وابسته (بهبود عملکرد شناختی دانش‌آموزان با اختلالات ویژه یادگیری) را نشان می‌دهد، اندازه اثر کل پژوهش‌ها برابر با ۰/۶۳ و اندازه اثر کوهن کل، برابر با ۰/۹۵ نشان داد که براساس جدول تفسیر اندازه اثر کوهن، «زیاد» ارزیابی می‌شود. طبق نتایج به‌دست آمده، در پژوهش‌های مبتنی بر مداخلات توانبخشی شناختی درنظر گرفته‌شده در این تحقیق (از هر دو نوع مداخله موربدبررسی)، میانگین تعداد جلسات توانبخشی شناختی ۱۴/۷ نوبت و میانگین مدت زمان هر جلسه مداخله ۵۳/۸۷ دقیقه بوده است و همچنین میانگین سنی نمونه‌های پژوهش‌ها ۹/۶۶ سال و تعداد نمونه‌های پژوهش‌ها درمجموع ۱۰۶۱ نفر می‌باشد.

بحث

این پژوهش فراتحلیل با هدف بررسی و مقایسه توصیفی اثربخشی دو روش مداخله توانبخشی شناختی (مبتنی بر رایانه و کلاسیک) بر عملکرد شناختی کودکان مبتلا به اختلال ویژه یادگیری در ایران با تحلیل ۴۰ مقاله علمی معتبر در باب هدف این تحقیق و در دو دسته کلی مبتنی بر رایانه و روش کلاسیک (هر دسته ۲۰ مقاله) انجام شده است. به‌طور کلی هر فعالیت تخصصی شامل هرگونه آموزش، فیلم، اینیمیشن، بازی، نرم‌افزار، تمرین و... که در جهت مداخله و به‌واسطه تکنولوژی برای گروه آزمایش اعمال گردیده بود، در روش توانبخشی رایانه‌ای بررسی شد. دسته دوم شامل آموزش، بازی، بسته‌های مداخله و تمرین به صورت کاغذ - مدادی یا فیزیکی بود که به آن روش مداخله کلاسیک یا سنتی اطلاق شد. فراتحلیل از طریق یکپارچه کردن نتایج حاصل از پژوهش‌های مختلف برای ارزیابی قدرت شواهد موجود درمورد یک مداخله و درمان و کسب دیدگاه جامع تری از اثر متغیرهای مختلف انجام شد. هدف انجام فراتحلیل در مرحله اول این بود که تعیین کند آیا یک اثر وجود دارد یا خیر، سپس تعیین مثبت یا منفی بودن اثر و در حالت ایده‌آل، به‌دست آوردن یک تخمين خلاصه از اثر بود. این نتایج می‌تواند دقت تخمين اثر را بهبود بخشد، به سؤالاتی که توسط مطالعات فردی مطرح نشده پاسخ دهد، اختلافات ناشی از مطالعات به‌ظاهر متناقض را حل و فرضیه‌های جدیدی ایجاد کند. به‌ویژه، در بررسی ناهمگونی برای توسعه فرضیه‌های جدید حیاتی است [۸۱]. این یافته‌ها در جوامعی مانند جامعه ایران که تنوع بیشتری وجود دارد، مهم‌تر است زیرا به شکل مؤثری تفاوت‌ها را در نظر می‌گیرد. با یکپارچه کردن اطلاعات از نمونه‌های مختلف، شباهت‌ها و تفاوت‌ها مشخص شده، به تفسیر مناسب تری دست یافته می‌شود.

این است که تمرين مکرر باعث ایجاد انعطاف‌پذیری عصبی در شبکه‌های عصبی خاص زیربنایی عملکرد شناختی می‌شود [۹۵, ۹۶]. در تأیید اثربخشی توانبخشی‌های شناختی رایانه‌محور بر بهبود مؤلفه‌های شناختی، این نتایج همسان با نتایج دیگر مطالعات در کشور نیز بوده‌اند که عنوان می‌کنند تمرين‌های رایانه‌ای شناختی برای بهبود عملکردهای شناختی در حوزه‌های همچون تمرکز پایدار، بازداری پاسخ، پردازش دیداری و شنیداری، خواندن و حافظه در طیف وسیعی از اختلالات شناختی، مانند: کاستی توجه / بیش فعالی، اختلالات یادگیری، آسیب مغزی و آلزایمر کاربرد دارد [۹۶]. همچنین تکاليف شناختی رایانه‌یار تأثیر مثبتی بر بهبود کشش‌های اجرایی و عملکرد خواندن کودکان دارای اختلال خواندن دارند [۴۸]. توانبخشی شناختی رایانه‌ای بر شناخت اجتماعی، کترول مهاری و اجتناب شناختی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی تأثیر دارد و باعث افزایش شناخت اجتماعی و کاهش کترول مهاری و اجتناب شناختی در دانش‌آموزان می‌شود [۵۱]. مداخله آموزش نرم‌افزار حافظه کاری، سبب بهبود کارکردهای توجه در دانش‌آموزان اختلال یادگیری ریاضی می‌شود و می‌توان از آن به عنوان یک روش مداخله‌ای مؤثر سود جست [۶۰]. در حالی که مطالعه حاضر تأثیر کلی توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه را بر مؤلفه‌های شناختی بررسی کرد، این سؤال باقی می‌ماند که آیا تفاوت‌های فردی در عملکرد شناختی پایه، بهویژه در سرعت پردازش، منجر به پاسخ‌های متفاوت به توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه می‌شود یا خیر. به طور کلی در استفاده از تمرين‌های شناختی رایانه‌ای باید به برخی ملاحظات نیز توجه کرد، از طرفی استفاده از این تمرين‌ها برای کودکان با اختلالات یادگیری این فرصت را فراهم می‌سازد تا انواع گوناگونی از مهارت‌های شناختی ضروری، مانند: توجه انتخابی، حل مسئله، بازداری پاسخ، سرعت پردازش شناختی، فهم و درک قوانین و دستورات، آستانه شکست و توجه پایدار را یاد بگیرند؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود در توانبخشی و آموزش کودکان با اختلال یادگیری خاص، از ابزار و فناوری مبتنی بر رایانه بهره‌برداری شود، اما از طرف دیگر شواهد متناقضی درمورد این که آیا توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه عملکرد شناختی را در کودکان بدون نقص شناختی بهبود می‌بخشد، وجود دارد. برخی از مطالعات نشان می‌دهند که برخی افراد پیشرفت‌های شناختی نشان می‌دهند [۹۷]، در حالی که دیگران هیچ بهبودی پس از آموزش نشان نمی‌دهند [۹۸]. در کودکان مبتلا به اختلال یادگیری نیز مشخص نیست که آیا همه افرادی که توانبخشی شناختی را پشت سر می‌گذارند، بدون توجه به عملکرد شناختی و دیگر ویژگی‌های فردی قبل از آموزش و همچنین نوع آسیب و نقص موجود، از نظر شناختی بهبود می‌باشد

که به بررسی اثربخشی بهبود حافظه فعال به عنوان یکی از مؤلفه‌های مهم شناختی بر بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص پرداختند و با بررسی ۱۵ مطالعه به میزان اندازه اثر ۰/۸۶ دست یافتدند. این بررسی نشان داد که به تفکیک نیز این اثربخشی در گروه دانش‌آموزان نارساخوان از میان دیگر گروه‌های نارساخاب و نارسانویس بیشتر بوده است. درخصوص بررسی یکی از بسته‌های توانبخشی مطرح رایانه‌محور کاگمد درخصوص بهبود حافظه فعال نیز می‌توان به فراتحلیل رادمنش و همکاران [۳۸] اشاره کرد که با بررسی ۱۴ پژوهش درمجموع بهاندازه اثر ۰/۷۶ دست یافتدند که با توجه به نتایج بدست آمده مشخص می‌باشد که در سال‌های اخیر با توجه به بررسی‌های انجام‌شده، تمرين تحقیقات بر مطالعات روان‌شناختی مبتنی بر بهبود مؤلفه‌های شناختی بیشتر شده است. درمجموع نتایج تحقیقات قبلی با نتایج این تحقیق نیز همسو است که نشان می‌دهد استفاده از روش توانبخشی شناختی می‌تواند در بهبود کارکرد شناختی و بعد از آن در بهبود کارکرد تحصیلی و به طور کلی بهبود شرایط کودکان دارای اختلال یادگیری مؤثر باشد. به طور مشخص در ده سال گذشته تعدادی از مطالعات با هدف بررسی نقش توانبخشی شناختی بر بهبود مؤلفه‌های شناختی انجام شده‌اند [۸۲-۸۴]. مطالعات متعددی بهبودهایی را در اثر توانبخشی شناختی در زمینه حافظه، سرعت پردازش، انعطاف‌پذیری شناختی، نمرات حافظه کلامی و بینایی و پردازش بصیری - فضایی نشان داده‌اند [۸۶, ۸۵]. تأثیر این مداخلات شناختی بر عملکرد تحصیلی این دانش‌آموزان [۸۷] و به طور کلی بر بهبود مؤلفه‌های شناختی نیز تأیید شده است [۸۹, ۸۸]. همچنین در تحقیقات داخلی، تأثیر برنامه‌های توانبخشی شناختی بر هوش غیرکلامی، توجه و تمرکز و عملکرد تحصیلی [۹]، تقویت و بهبود کارکردهای اجرایی [۱۱]، افزایش حافظه فعال [۱۳]، بهبود حوزه دقت و افزایش نگهداری توجه [۶۶]، افزایش توانایی فرد در پردازش و تفسیر اطلاعات [۱۲]، بهبود سرعت پردازش اطلاعات [۱۴] مشخص شده است که تأیید کننده نتایج تحقیق حاضر نیز هست. درمجموع تحقیقات زیادی درخصوص اثربخشی توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه که اخیراً به عنوان یک درمان جدید و کمکی برای هدف قراردادن نقص‌های شناختی، از جمله توجه، عملکرد اجرایی، سرعت پردازش و یادگیری و حافظه موردنبررسی قرار گرفته است، وجود دارد [۹۰-۹۳]. درخصوص مبنای نظری دلیل اثربخشی توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه می‌توان به این موضوع اشاره کرد که این توانبخشی‌ها معمولاً از تمرين‌های مکرر استفاده می‌کنند که برای بهبود عملکرد و نقص‌های شناختی در نظر گرفته شده است. اگرچه مکانیسم عمل این نوع از توانبخشی شناختی هنوز مورد بحث است، یک احتمال

از جمله می‌توان مقوله‌بصرفه بودن، افزایش دسترسی و توانایی شخصی‌سازی محتوا و دشواری آموزش اشاره کرد [۱۰۱-۱۰۳]. کوایین جا (۲۰۲۰) [۱۰۴] در تحقیق خود مزایای این برنامه آموزش شناختی مبتنی بر رایانه را به شرح زیر تعریف کرد: (۱) این یک رسانه تعاملی با صدایها و اینیمیشن‌ها است که توجه کودک را به یک کار مشخص افزایش می‌دهد و درنتیجه استفاده آسان برای کودکان خردسال را فراهم می‌کند. (۲) روش مبتنی بر رایانه لوحی است که از سیستم صفحه‌نمایش لمسی استفاده می‌کند. بنابراین، نه تنها کودکان دارای اختلال شناختی، بلکه کودکان دارای اختلالات شناختی و حرکتی نیز می‌توانند از آن بهره‌مند شوند. (۳) همچنین این روش می‌تواند برای افراد مسن که دارای اختلال شناختی شدید هستند، اعمال شود. (۴) برنامه‌های آن بسیار ساختارمند و استاندارد هستند و برای سطوح شناختی مختلف می‌توانند از تمرین‌هایی با سطوح دشواری مختلف برای مخاطبان استفاده کنند. (۵) بازخورد عینی را فراهم می‌کند و (۶) قابل حمل است. بنابراین می‌توان از آن در هر مکان و در هر زمان استفاده کرد. از طرف دیگر در تحلیل (Kosta-Tsolaki) [۱۰۵]، نتایج نشان‌دهنده تأثیر هر دو برنامه‌های توانبخشی مبتنی بر رایانه و کلاسیک برای افراد مبتلا به نقص‌های شناختی در مورد عملکردهای شناختی مفید است. باین حال، به نظر می‌رسد که اجرای یک برنامه توانبخشی شناختی کلاسیک بر دامنه پیشتری از توانایی‌های شناختی تأثیر می‌گذارد و پیشرفت‌های شناختی را در زندگی واقعی بهتر منتقل می‌کند، زیرا یکی از دغدغه‌های مهم میزان تعمیم‌پذیری، افزایش مؤلفه‌های شناختی به مهارت‌های واقعی زندگی می‌باشد. در بعضی مطالعات مانند مطالعه Sala و Gobet [۱۰۶] به این موضوع اشاره شده است که تمرین برنامه‌های آموزشی شناختی در بهترین حالت، تنها عملکرد فرد را در ظایف مشابه با کار آموزش دیده افزایش می‌دهد و به صورت کامل بر تمامی تکالیف فردی در زندگی نمی‌توانند تعمیم پیدا کنند.

نتیجه‌گیری

اگرچه تاکنون پژوهش‌های بسیاری در ایران نشان داده‌اند که برنامه‌های توانبخشی رایانه‌ای در ارزیابی‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل پیشرفت معناداری در عملکرد شناختی کودکان ایجاد می‌کنند، اما همچنان نتایج متناقض مداخلات در زمینه اثربخشی و تعمیم‌پذیری اثر این مداخلات در ناتوانی‌های یادگیری و پایداری نتایج در طول زمان وجود دارد. میزان دقیق اثرگذاری هر یک در مقایسه با یکدیگر در این دسته از کودکان دارای اختلالات یادگیری باید در پژوهش‌های پیشتری در آینده مورد بررسی قرار

با خبر، بنابراین ارزیابی چگونگی تأثیر عملکرد شناختی پایه بر پاسخ توانبخشی شناختی در تحقیقات آینده بسیار مهم است. باین حال، مطالعات مقایسه‌ای زیادی وجود ندارد تا شواهدی را ارائه دهد که آیا توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه از توانبخشی شناختی کلاسیک در گروه کودکان مبتلا به اختلال یادگیری مؤثرer است یا خیر. در این تحقیق نیز با وجود این که براساس یافته‌های این پژوهش اندازه اثر روش توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه (۰/۶۹) بیشتر از اندازه اثر روش توانبخشی شناختی کلاسیک (۰/۰۷) بود و در بهبود عملکردهای شناختی کودکان با اختلال یادگیری خاص، روش مبتنی بر رایانه موفق‌تر ظاهر شده است (اندازه اثر به دست آمده از مداخلات شناختی مبتنی بر رایانه ۰/۱۲ نمره از مداخلات شناختی توانبخشی کلاسیک بیشتر می‌باشد)، اما معنی‌داری این تفاوت از نظر آماری باید بررسی شود. درخصوص محدودیت‌های انجام مقایسه دقیق‌تر میان اثربخشی توانبخشی مبتنی بر رایانه و کلاسیک با توجه به اطلاعات به دست آمده می‌توان به این موارد اشاره کرد: تفاوت بین مداخلات ذکرشده اشاره کرد که در مجموعه مطالعات موردنبررسی در این تحقیق، مداخلات شناختی مبتنی بر رایانه به طور میانگین ۲ جلسه بیشتر از مداخلات مبتنی بر توانبخشی شناختی کلاسیک به طول انجامیده‌اند و میانگین مدت زمان هر جلسه توانبخشی در روش مداخلات شناختی کلاسیک ۱۱ دقیقه بیشتر از مدت زمان هر جلسه توانبخشی در روش مداخلات شناختی مبتنی بر رایانه بوده است که این اطلاعات می‌توانند نشان‌دهنده این موضوع باشد که برای مقایسه بهتر در بین اثربخشی بین این دو روش مداخله لازم است که گروه‌های نمونه از میزان یکسان جلسات مداخله و مدت زمان یکسان در هر جلسه استفاده کنند. در تحقیقات دیگر نیز کمتر به تفاوت‌های این دو دسته توانبخشی در شرایط کاملاً یکسان اشاره شده است، باین حال در مطالعه دیگری که اثربخشی یک برنامه آموزشی حافظه مبتنی بر رایانه واقعیت مجازی را در مقابل همان برنامه‌ای که با کاغذ و مداد اجرا می‌شود، در افراد مبتلا به زوال عقل مشکوک بررسی کرد، نتایج نشان داد که اگرچه هر دو گروه عملکرد حافظه را بهبود بخنیدند، اما آموزش حافظه رایانه واقعیت مجازی، توانایی‌های شناختی بیشتری را نسبت به گروه کاغذ و مداد بهبود بخشد [۹۹]. در مقایسه این دو روش توانبخشی شناختی می‌توان به این نکته اشاره کرد که توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه به دلیل استفاده از واسطه دستگاه برای انجام تمرین با توانبخشی کلاسیک متفاوت است که معمولاً تماس چهره‌به‌چهره را با متخصصان و کاغذ و مداد ترکیب می‌کند [۱۰۰]. توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه دارای چندین مزیت نسبت به توانبخشی‌های کلاسیک است که

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از تلاش پژوهشی کلیه محققانی که از مطالعات آنان در این پژوهش استفاده شد، سپاسگزاری می‌شود.

References:

- [1] Nosrat F, Ghobari Bonab B, Vakilnejad M, Afshar H. Effectiveness of direct instruction in math performance of students with specific learning disability. *J Learn Disabil* 2016; 5(4): 108-22. [in Persian]
- [2] Association AP. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®): APA; 2013.
- [3] Farrington C, Clare I, Holland A, Barrett M, Oborn E. Knowledge exchange and integrated services: experiences from an integrated community intellectual (learning) disability service for adults. *J Intellect Disabil Res* 2015; 59(3): 238-47.
- [4] Siminghalam M, Alibakhshi H, Ahmadi Zadeh Z. An investigation of bilateral Coordination of children with specific learning disorder. *J Paramed Sci* 2016; 5(1): 7-13. [in Persian]
- [5] Hasani Abharian P. 20% of the country's primary school students have learning disabilities. Irna 2020. [in Persian]
- [6] Pumfrey MPD, Pumfrey P, Reason R. Specific learning difficulties (dyslexia): Challenges and responses. *Routledge* 2013.
- [7] Howley SA, Prasad SE, Pender NP, Murphy KC. Relationship between reaction time, fine motor control, and visual-spatial perception on vigilance and visual-motor tasks in 22q11. 2 Deletion Syndrome. *Res Dev Disabil* 2012; 33(5): 1495-502.
- [8] Nelson LD, Guskiewicz KM, Marshall SW, Hammeke T, Barr W, Randolph C, et al. Multiple self-reported concussions are more prevalent in athletes with ADHD and learning disability. *Clin J Sport Med* 2016; 26(2): 120.
- [9] Shahmohamadi M, Entesarfooni G, Hejazi M, Asadzadeh H. The impact of cognitive rehabilitation training program on non-verbal intelligence, attention and concentration, and academic performance of students with dyscalculia. *JCMH* 2019; 6(2): 93-106. [in Persian]
- [10] Soleymani E, Nori R, Reshadat M. Study of Cognitive Function of Math Learning Disorder and Dyslexia Based on Reaction Time and Stroop Test. *CECIRANJ* 2016; 7(3): 17-28. [in Persian]
- [11] Arghavani M, Mosavi Nasab MH, Khezri Moghadam N. The effectiveness of cognitive empowerment on executive functions (inhibition, updating and shifting) in students with learning disorder. *J Psychogy* 2017; 5(8): 205-22. [in Persian]
- [12] Narimani M, Soleymani E. The effectiveness of cognitive rehabilitation on executive functions (working memory and attention) and academic achievement in students with math learning disorder. *J Learn Disabil* 2013; 2(3): 91-115. [in Persian]
- [13] Soleimani M, Vakili, S. Effectiveness of Cognitive Rehabilitation on the Promotion of Reading and Working Memory in Students with Reading Learning Difficulties. *J Appl Psychol res* 2016; 7(1): 151-62. [in Persian]
- [14] Akbarifar H, Ahmadi A, Fathabadi R, Salehi H. The Effectiveness of Brain Cognitive Rehabilitation on Information Processing Speed and psychological refractory period in Children with Specific Learning Disorders. *Neuropsychology* 2020; 5(19): 41-52. [in Persian]
- [15] Bayrami M, Nazari M, Hashemi T, Movahedi Y. The Effectiveness of Neuropsychological Rehabilitation Treatment on the Performance of Problem Solving in Patients With Math Learning Disabilities. *IJRN* 2017; 3(2): 61-7. [in Persian]
- [16] Janghoor E, Hemmati B, Jafarzadeh Dashbolagh Dashbolagh H. The effectiveness of play therapy on improving the speed of information processing and social/emotional processing in students with dyslexia. *J Learn Disabil* 2019; 9(1): 72-92. [in Persian]
- [17] Dehghani Y, Hekmatiyan Fard S. The effectiveness of executive functions training on attention and response inhibition in students with dyscalculia. *JPE* 2019; 9(34): 137-58. [in Persian]
- [18] Arjmandnia A, Sharifi A, Rostami R. The effectiveness of computerized cognitive training on the performance of visual-spatial working memory of students with mathematical problems. *J Learn Disabil* 2014; 3(4): 6-24. [in Persian]
- [19] Nevisi Z, Shiri M, Minaei B. Designing an intelligent computer game for prediction of dyslexia based on cognitive science. *TEJ* 2017; 12(3): 219-229. [in Persian]
- [20] Ketamo H, Suominen M. Learning-by-teaching in educational game: educational outcome, user experience and social networks. *JILR* 2010; 21(2): 237-55.
- [21] Keane RV. The effects of computer assisted instruction for students with learning disabilities in a self-contained social studies setting. Rowan Uni 2018.
- [22] Gaitán A, Garolera M, Cerulla N, Chico G, Rodriguez-Querol M, Canela-Soler J. Efficacy of an adjunctive computer-based cognitive training program in amnestic mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: A single-blind, randomized

گیرید و همچنین می‌توان در آینده اثربخشی دیگر روش‌های درمانی و آموزشی در این حوزه را نیز که از طریق فراتحلیل مورد بررسی قرار گرفته، با این روش مقایسه شود تا در مجموع بتوان به تحلیل مناسبی از اثربخشی مداخلات شناختی در حوزه اختلالات یادگیری خاص دست یافت.

- clinical trial. *Int J Geriatr Psychiatry* 2013; 28(1): 91-9.
- [23] Bayrami M, Nazari M, Hashemi T, Movahedi Y. The effectiveness of neuropsychological rehabilitation treatment on the continuous attention function of students with dyscalculia. *J Community Health* 2017; 10(3): 45-52. [in Persian]
- [24] Radfar F. The effect of attention training on executive function and reading in children with reading problems. [M.A Thesis in Child and Adolescent Clinical Psychology]. Tehran. Shahid Beheshti University Faculty of Education & Psychology. 2013. [in Persian]
- [25] Najarzadegan M, Nejati V, Amiri N. Effect of cognitive rehabilitation of working memory in reducing behavioral symptoms (attention deficit and impulsivity) of children with attention deficit and hyperactivity disorder. *Neuropsychology* 2015; 1(1): 52-45. [in Persian]
- [26] Shamsi A, Abedi A, Samadi M, Ahmadzadeh M. A meta-Analysis of the efficacy of psychological and educational interventions to improve academic performance of students with mathematics learning disabilities. *J Learn Disabil* 2013; 2(4): 61-81. [in Persian]
- [27] Siyatian S, Ghamarani A. Meta-analysis of psychological-educational interventions effectiveness on academic performance of dyslexic students. *J Learn Disabil* 2014; 3(2): 42-62. [in Persian]
- [28] Samadi M, Shamsi A, Ahmadzadeh M. Meta-Analysis of the Efficacy of Psychological and Educational Interventions to Improve Academic Performance of Students with Dyslexia. *J Psychol* 2015; 19(3): 270-85. [in Persian]
- [29] Rashidi A, Faramarzi S, Shamsi A. Meta-analysis of the effect of psychological nervous interventions on improving academic performance in students with specific learning disabilities. *Shenakht J Psychol Psychiatry* 2020; 6(6): 125-140. [in Persian]
- [30] Mohammadi Molod S, Mesrabadi J, Habibi Kaleybar R. Effectiveness of Educational and Therapeutic Interventions on Specific Learning Disorder: A meta-analysis study. *J Except Child* 2020; 20(2): 115-30. [in Persian]
- [31] Manavi Shad M, Mesrabadi J, Habibi Kelibar R, Farid A. Meta-analysis of the Effectiveness of Therapeutic-Educational Interventions on the Improvement of Specific Learning Disorder. *J Child Ment Health* 2020; 7(3): 264-277. [in Persian]
- [32] Mesrabadi J, Mohammadi Moulod S. Meta-analysis of the Effectiveness of Educational and Therapeutic Interventions on the Four Classes of Learning Disorders. *AMUJ* 2018; 21(1): 91-104. [in persian]
- [33] Mohammadi Molod S, Mesrabadi J, Habibi-Kaleybar R. Meta-analysis of the role of gender and age of the subjects on the effectiveness of educational and therapeutic interventions in learning disorders. *JPE* 2018; 8(31): 101-194. [in Persian]
- [34] Ahangar Ghorbani Z, Hajloo N, Sepehri Nasab Z, Moazez R. The effectiveness of working memory on academic performance of students with specific learning disorder: A meta-analysis study. *J Learn Disabil* 2019; 8(4): 7-26. [in Persian]
- [35] Ebrahimi M, Alizadeh H, Ghobari Bonab B, Dastjerdi Kazemi M, Bakhtiari A. A meta analysis of response to intervention model based researches on improving the academic performance of students at risk of math disorder. *J Learn Disabil* 2020; 9(3): 7-31. [in Persian]
- [36] Zangane H, Mohagheghi A, Zare Ehteshami M, Velayati E, Abolghasemi E. Meta-analysis of Studies on the Impact of Cognitive Strategies on Learning Performance of Primary Students with Learning Disabilities. *SOECE* 2016; 2(6): 81-100. [in persian]
- [37] Parhoon K, Parhoon H. A systematic review and Qualitative meta-analysis on the Identification patterns in Specific Learning disorder. *RRJ* 2020; 9(8): 213-28. [in Persian]
- [38] Radmanesh H, Omidian M, Shehnyyailagh M, Maktabi G. A meta-analysis of the effectiveness of Cogmed computerized cognitive training program on working memory. *J Psychol* 2022; 20(108): 2195-210. [in Persian]
- [39] Farahani H, Arizi, H. Advanced methods in the humanities. Isfahan: Isfahan University Jihad; 2005. [in Persian]
- [40] Glass GV. Primary, secondary, and meta-analysis of research. *Educ Res* 1976; 5(10): 3-8.
- [41] Howitt D, Cramer D. Introduction to research methods in psychology. *Pearson Education*; 2007.
- [42] Pashasharifi H NJ, Mirhashemi M, Manavipur D, Sharifi N. Statistical methods in psychology and other behavioral sciences. Tehran: Sokhan; 2009. [in Persian]
- [43] Golabi P. Implementation of Lovaas programs for autistic children. 1996.
- [44] Moher D, Shamseer L, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M, et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Syst Rev* 2015; 4(1): 1-9.
- [45] Abedi A, Oreyzi H, Mohammad Zadeh F. An Introduction to the Meta Analysis Method in Educational Researches. *MSSH* 2006; 12(49): 122-40. [in Persian]
- [46] A D. Research Methods in Psychology and Educational Sciences. Tehran: Virayesh; 2016.
- [47] Rosenthal R, DiMatteo MR. Meta-analysis: Recent developments in quantitative methods for literature reviews. *Annu Rev Psychol* 2001; 52(1): 59-82.
- [48] AliDoosti F, TalaeZafarKhales, Nasrin, ShojaeFar, Shirin. Improving Executive Functions and Reading Performance of Dyslexic Children in the context of Computer-assisted Cognitive Assignments. *J Except Child* 2021; 20(4): 66-51. [in Persian]

- [49] Sadati Baladehi M, Niusha B. Comparison of the Effectiveness of Computer Games with Traditional Iranian Games on Cognitive Flexibility and Response Inhibiting of Students with Mathematical Learning Disorder. *J Educ Psychol* 2019; 10(1). [in Persian]
- [50] Abbariki A, Yazdanbakhsh K, Momeni K. Investigating the effect of computer-based cognitive rehabilitation on reducing cognitive avoidance in Students with Specific Learning disorder. *JPE* 2019; 9(33): 69-96. [in Persian]
- [51] Habibi-Kaleybar R, Bahadorikhosroshahi J. Effectiveness of computerized cognitive rehabilitation on social cognition, inhibitory control and cognitive avoidance of students with learning disabilities. *Neuropsychology* 2019; 5(17): 89-108. [in Persian]
- [52] Movahedi Y. The effectiveness of neuropsychological rehabilitation treatment on improving the performance of response inhibition in students with learning disabilities in math and dyscalculia. *J Learn Disabil* 2020; 9(2): 132-52. [in persian]
- [53] Akbarifar H, Sharifidaramadi P, Rahimzade H, Pezeshk S. The Effectiveness of the Intervention of Active Plays on Working Memory in Students with Dyslexia. *Neuropsychology* 2019; 5(16): 149-62. [in Persian]
- [54] Bayrami M, Movahedi Y. The Impact of the Neuropsychological Rehabilitation Treatment on the Problem-Solving Performance in Patients with Dyslexia Disabilities. *J Community Health* 2018; 12(2): 30-7. [in Persian]
- [55] Khaksar Boldaji MA, Abdollahi MH, Kadivar P, Hasan Abadi HR, Arjomandnia A. The Effectiveness of Computer-based Cognitive Training on WorkingMemory on Attention, Response Control, and Central Executive of Working Memory of Children with Specific Learning Disabilities. *Soc Cogn* 2018; 7(2): 173-86. [in Persian]
- [56] Abbariky A, Yazdanbakhsh K, Momeni k. The effectiveness of computer-based cognitive rehabilitation on reducing cognitive failure in students with learning disability. *Q Psychol Except Individ* 2017; 7(26): 127-57. [in Persian]
- [57] Khosrotash P, Abolmaali Alhosseini K, Hashemian k. The comparison of the effect of executive function training and social emotional training on the performance of continuous attention in students with mathematical learning disability in elementary schools. *JPE* 2017; 7(27): 79-113. [in Persian]
- [58] Hossein Khanzadeh AA, Latif Zanjani M, Taher M. Comparison of the Effectiveness Computer-Assisted Cognitive Remediation (CACR) and Multi-Sensory Method on Improvement Reading Performance of Students with Dyslexia. *J New Thoughts Educ* 2020; 15(4): 71-94. [in Persian]
- [59] Bayrami M, Movahedi Y, Ansari S. The effectiveness of neuropsychological rehabilitation treatment on the performance of problem solving in patients with disabilities learn math. *Shenakht J Psychol Psychiatry* 2018; 4(4): 24-33. [in Persian]
- [60] Zare H, Amini F. The effectiveness of working memory training software on attention functions of students with mathematics learning disabilities. *J Learn Disabil* 2016; 6(1): 60-79 . [in Persian]
- [61] Baezzat F, Leila F. The Efficacy of Problem-Solving Assistant Training Software on Improvement of Problem-Solving Skills among Elementary School Students with Mathematics Disorder. *JCMH* 2015; 2(1): 59-69. [in Persian]
- [62] Zolfi V, Rezaei A. The Effect of Working Memory Computer Assisted Intervention on Mathematics Anxiety, Working Memory and Performanceing Mathematics among Students with Mathematics Learning Disabilities. *JINEV* 2015; 8(30): 75-86. [in Persian]
- [63] Poushaneh K, Sharifi A, Motamed-Yeganeh N. The effectiveness of cognitive rehabilitation computer based intervention on executive function and working memory in children with math disorder. *JPE* 2015; 5(20): 141-59. [in Persian]
- [64] Shokoohi M, Yekta, Lotfi S, Rostami R, Arjmandnia AA, Motamed N, et al. The effectiveness of computerized cognitive training on the working memory performance of children with dyslexia. *AVR* 2014; 23(3): 46-56. [in Persian]
- [65] SoltaniKouhbanani S, Alizadeh H, Hashemi J, Sarami G, SoltaniKouhbanani S. The effectiveness of computer-aided working memory training on improvement of executive functions and math performances in students with mathematics disorder. *JPE* 2013; 3(11): 1-20. [in Persian]
- [66] Safari N, Baezzat F, Ghaffari M. Effectiveness of cognitive rehabilitation program on attention dimensions and reading efficacy in students with dyslexia. *JCMH* 2020; 7(3): 167-81. [in Persian]
- [67] Demehri F, Darvishi E, Saedmanesh M. Effectiveness of Motor Based Cognitive Rehabilitation on Orientation, Learning Memory, Attention, and Cognition in Children with Non-verbal Learning Disorder. *J Rehabil Med* 2020; 9(2): 249-56. [in Persian]
- [68] Enayatzadeh S, Hasanzadeh R, Emadian S O. Comparison of the Effectiveness of Cognitive Rehabilitation Training and Vestibular Stimulation on Neuropsychological Characteristics of Children with Specific Learning Disorder. *IJPN* 2020; 8(4): 88-98. [in Persian]
- [69] Sivoshifar N, Tajalli P, Sharyat Bagheri M. Comparison the effect of Dovson-Guare program and Metacognitive processes education on executive functioning (attention, working memory, and behavioral inhibition) of students with dyslexia. *JPE* 2020; 10(37): 1-19. [in Persian]
- [70] Rahnama F, Beyazi MH, Rajaei A, Khoeinejad G. Comparison of the Effect of Neuropsychological Therapy, Rhythmic Movements and Cognitive Empowerment on the Executive Functions of

- Students with Specific learning Disorder. *IJPN* 2020; 8(1). [in Persian]
- [71] Dehghani Y, Moradi N. The Effectiveness of Working Memory Training on Planning and Flexibility of Students with Specific Learning Disability (Dyslexia). *Neuropsychology* 2020; 6(1): 101-20. [in Persian]
- [72] Hasanvand M, Arjmandnia AA. The effect of cognitive games on cognitive flexibility in children with mathematical disorders. *Shenakht J Psychol Psychiatry* 2019; 6(2): 134-48. [in Persian]
- [73] Ghasemi S, Arjmandnia AA, Gholamali Lavasani M. Designing family-based cognitive rehabilitation package and evaluating its effectiveness on executive functions of dyslexic students. *CECIRANJ* 2019; 10(2): 200-15. [in Persian]
- [74] Barghi E, Estaki M, Salehi M. The Effectiveness of Teaching Cognitive Ability to Verbal and Non-verbal working memory of students with dyslexia. *JPE* 2019; 9(34): 159-81. [in Persian]
- [75] Arjmandnia AA, Asgharinekah M. The Effect of Cognitive Games on Attention and Response Inhibition in Students with Dyscalculia. *J Except Child* 2018; 18(1): 5-18. [in Persian]
- [76] Sadeghi A, Zainali S, Foroughi Z. The Effect of Cognitive Skills Training on the Performance and Cognitive Abilities of Children with Learning Disabilities. *J Learn Disabil* 2019; 8(2): 38-57. [in Persian]
- [77] Soleimani E. The effectiveness of cognitive remediation on cognitive Attention functions in students with specific learning disorder. *CPAP* 2020; 15(1): 63-72. [in Persian]
- [78] Dehghan N, Farmarzi S, Nadi M-A, Arefi M. Investigating the Effectiveness of Educational Package of Cognitive Plays on Performance of Neuropsychological Skills of Dyslexic Students. *Neuropsychology* 2017; 3(9): 67-86. [in Persian]
- [79] Yarmohammadian A, Ghamarani A, Seifi Z, Arfa M. Effectiveness of cognitive strategies training on memory, reading performance and speed of information processing in students with dyslexia. *J Learn Disabil* 2015; 4(4): 101-17. [in Persian]
- [80] Ghalamzan S, Malekpour M, Faramarzi S. Effectiveness of Attention-oriented Games on Memory Performance and Learning of Preschool Children with Learning Neuropsychological Disabilities. *CPAP* 2015; 12(2): 3-10. [in Persian]
- [81] Haidich AB. Meta-analysis in medical research. *Hippokratia* 2010; 14(Suppl 1): 29.
- [82] Ball K, Berch DB, Helmers KF, Jobe JB, Leveck MD, Marsiske M, et al. Effects of cognitive training interventions with older adults: a randomized controlled trial. *JAMA* 2002; 288(18): 2271-81.
- [83] Corbett A, Owen A, Hampshire A, Grahn J, Stenton R, Dajani S, et al. The effect of an online cognitive training package in healthy older adults: an online randomized controlled trial. *J Am Med Dir Assoc* 2015; 16(11): 990-7.
- [84] Belleville S, Hudon C, Bier N, Brodeur C, Gilbert B, Grenier S, et al. MEMO+: efficacy, durability and effect of cognitive training and psychosocial intervention in individuals with mild cognitive impairment. *J Am Geriatr Soc* 2018; 66(4): 655-63.
- [85] Kelly ME, Loughrey D, Lawlor BA, Robertson IH, Walsh C, Brennan S. The impact of cognitive training and mental stimulation on cognitive and everyday functioning of healthy older adults: a systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev* 2014; 15: 28-43.
- [86] Kesler SR, Lacayo NJ, Jo B. A pilot study of an online cognitive rehabilitation program for executive function skills in children with cancer-related brain injury. *Brain Inj* 2011; 25(1): 101-12.
- [87] Katz LJ, Goldstein G, Beers SR. Learning disabilities in older adolescents and adults. Clinical utility of the neuropsychological perspective. 2001.
- [88] Pumacahua TT, Wong EH, Wiest DJ. Effects of computerized cognitive training on working memory in a school setting. *IJLTER* 2017; 16(3): 88-104.
- [89] Avtzon SA. Effect of neuroscience-based cognitive skill training on growth of cognitive deficits associated with learning disabilities in children Grades 2-4. Walden Uni; 2012.
- [90] Baune BT, Fuhr M, Air T, Hering C. Neuropsychological functioning in adolescents and young adults with major depressive disorder—a review. *Psychiatry Res* 2014; 218(3): 261-71.
- [91] Hasselbalch BJ, Knorr U, Kessing LV. Cognitive impairment in the remitted state of unipolar depressive disorder: a systematic review. *J Affect Disord* 2011; 134(1-3): 20-31.
- [92] Trivedi MH, Greer TL. Cognitive dysfunction in unipolar depression: implications for treatment. *J Affect Disord* 2014; 152: 19-27.
- [93] Schmid MT, Hammar Å. A follow-up study of first episode major depressive disorder. Impairment in inhibition and semantic fluency—potential predictors for relapse?. *Front Psychol* 2013; 4: 633.
- [94] Porter RJ, Bowie CR, Jordan J, Malhi GS. Cognitive remediation as a treatment for major depression: a rationale, review of evidence and recommendations for future research. *Aust N Z J Psychiatry* 2013; 47(12): 1165-75.
- [95] Preiss M, Shatil E, Cermakova R, Cimermannova D, Flesher I. Personalized cognitive training in unipolar and bipolar disorder: a study of cognitive functioning. *Front Hum Neurosci* 2013; 7: 108.
- [96] Ranjbar M, Hassanzadeh S, Arjmandniya AA. The effectiveness of computerized cognitive rehabilitation on children's executive function: Systematic review on national studies. *Adv Cogn Psychol* 2020; 22(1): 128-36. [in Persian]
- [97] Shah TM, Weinborn M, Verdile G, Sohrabi HR, Martins RN. Enhancing cognitive functioning in healthy older adults: a systematic review of the

- clinical significance of commercially available computerized cognitive training in preventing cognitive decline. *Neuropsychol Rev* 2017; 27(1): 62-80.
- [98] Gates NJ, Vernooij RW, Di Nisio M, Karim S, March E, Martinez G, et al. Computerised cognitive training for preventing dementia in people with mild cognitive impairment. *Cochrane Database Syst Rev* 2019; (3).
- [99] Man DW, Chung JC, Lee GY. Evaluation of a virtual reality-based memory training programme for Hong Kong Chinese older adults with questionable dementia: a pilot study. *Int J Geriatr Psychiatry* 2012; 27(5): 513-20.
- [100] Gates N, Valenzuela M. Cognitive exercise and its role in cognitive function in older adults. *Curr Psychiatry Rep* 2010; 12(1): 20-7.
- [101] Kueider AM, Parisi JM, Gross AL, Rebok GW. Computerized cognitive training with older adults: a systematic review. *PLoS one* 2012; 7(7): e40588.
- [102] Owen AM, Hampshire A, Grahn JA, Stenton R, Dajani S, Burns AS, et al. Putting brain training to the test. *Nature* 2010; 465(7299): 775-8.
- [103] Jak AJ, Seelye AM, Jurick SM. Crosswords to computers: a critical review of popular approaches to cognitive enhancement. *Neuropsychol Rev* 2013; 23(1): 13-26.
- [104] Ko EJ, Sung IY, Yuk JS, Jang DH, Yun G. A tablet computer-based cognitive training program for young children with cognitive impairment: A randomized controlled trial. *Medicine* 2020; 99(12).
- [105] Kosta-Tsolaki M, Poptsi E, Aggogiatisou C, Kounti F, Zafeiropoulos S, Markou N. Computer-based cognitive training versus paper and pencil training: which is more effective? A randomized controlled trial in people with mild cognitive impairment. *JSM Alzheimer's Dis Related Dementia* 2017; 4(IKEEART-2018-1153): 1032-.
- [106] Sala G, Gobet F. Cognitive training does not enhance general cognition. *Trends Cogn Sci* 2019; 23(1): 9-20.