اثربخشی توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای حافظه کاری بر بهبود کارکرد برنامه‌ریزی- سازماندهی کودکان مبتلا به اختلال خواندن (با کاربرد نرم‌افزار باشگاه حافظه)

دکتر محمد جواد رنجبر[۱]، دکتر سجاد بشرپور[۲]، دکتر ناصر صبحی قراملکی[۳]، دکتر محمد نریمانی[۴]، فائزه غلامی[۵]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۴/۱۹ تجدیدنظر: ۱۴۰۰/۹/۵
پذیرش نهایی: ۱۴۰۱/۷/۴

چکیده

هدف: در آسیب‌شناسی و درمان اختلال‌های یادگیری به کارکردهای اجرایی توجه ویژه‌ای شده است. هدف پژوهش حاضر بررسی اثر توانبخشی شناختی رایانه‌ای حافظه کاری بر بهبود کارکردهای برنامه‌ریزی و سازماندهی کودکان مبتلا به اختلال یادگیری خاص از نوع خواندن است. **روش:** جامعه آماری شامل دانش‌آموزان ابتدایی مبتلا به اختلال یادگیری خاص از نوع خواندن شهرهای آمل و محمودآباد سال تحصیلی ۹۷-۹۸ بود که به مراکز اختلال یادگیری ارجاع شدند. از بین این جامعه آماری تعداد ۳۰ نفر به روش نمونه‌گیری در دسترس، با توجه ملاک‌های ورود انتخاب‌شده و به‌طور تصادفی در گروه آزمایش و کنترل جایگزین شدند. گروه آزمایش به مدت ۱۴ جلسه توانبخشی رایانه‌ای حافظه کاری (نرم‌افزار باشگاه حافظه) دریافت کردند. برای جمع‌آوری اطلاعات از آزمون‌های خواندن و نارساخوانی نما، آزمون هوشی ریون و آزمون برج لندن استفاده شد. داده‌ها از راه آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیری تحلیل شدند. **یافته‌ها:** نتایج نشان داد گروه توانبخشی شناختی رایانه‌ای حافظه کاری در زمان واکنش (F = ۴۲ ،p<۰/۰۱)، پاسخ خطا (p<۰/۰۱، F = ۲۹/۹۷) و امتیاز آزمون (F = ۳۶/۹۱ ،p<۰/۰۱) به‌طور معناداری عملکرد بهتری نشان دادند. **نتیجه‌گیری:** توانبخشی شناختی مبتنی بر حافظه کاری با آسان‌سازی در ریزفرایندهای مربوط به کارکرد برنامه‌ریزی- سازماندهی موجب بهبود آن می‌شود.

واژه‌های کلیدی: *توانبخشی شناختی، حافظه کاری، برنامه‌ریزی- سازماندهی، اختلال خواندن.*

۱. **نویسنده مسئول:** دکتری تخصصی روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
۲. استاد گروه روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
۳. عضو هیأت علمی دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران
۴. استاد ممتاز گروه روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
۵. کارشناس ارشد روانشناسی بالینی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

Effectiveness of computerized cognitive Rehabilitation of Working Memory on Improving planning-organizing in students with dyslexia (by using Memory Gym software)

Mohammad Javad Ranjbar[1], Ph.D., Sajjad Basharpoor[2], Ph.D., Naser Sobhi-Gharamaleki[3], Ph.D., Mohammad Narimani[4], Ph.D., Faeze Gholami[5] , M.A.

Received: 07. 10 .2021 Revised: 11.28.2021 Accepted: 09. 26.2022

Abstract

Objective: In pathology and treatment of learning disorders, special attention has been paid to executive functions. The aim of this study was to investigate the effect of computerized cognitive rehabilitation of working memory on improving the planning and organizing functions of children with special learning disorders of the reading type. **Methods**: The statistical population included elementary students with special learning disorders of the reading type in Amol and Mahmoudabad in the academic year 1397-98 who were referred to learning disability centers. From this statistical population, 30 people were selected by available sampling method according to the inclusion criteria, and were randomly assigned to the experimental and control groups. The experimental group received 14 sessions of computerized working memory rehabilitation (Memory Gym software). For data collection, NAMA dyslexia tests, Raven IQ test and the Tower of London test was applied. Data were analyzed by multivariate analysis of covariance. **Results**: results showed that the computerized working memory rehabilitation group Showed significantly better performance in reaction time (p <0.01, F = 42), error response (p <0.01, F = 29.97) and test score (p <0.01, F / 91/36). **Conclusion**: Working memory-based cognitive rehabilitation improves it by facilitating subprocesses related to the planning-organizing function.

Keywords: *Cognitive Rehabilitation, Working Memory, Planning-Organizing, Dyslexia*

1. **Corresponding Author**: Ph.D. in Psychology, University of Mohaghegh Ardabili., Ardabil, Iran, **Email:** ranjbar_mohamadj@yahoo.com
2. Professor of Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran
3. Associate Professor of Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran
4. Distinguished Professor of Psychology, University of Mohaghegh Ardabil, Ardabil, Iran
5. MA in clinical psychology, University of Mohaghegh Ardabil, Ardabil, Iran

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-19]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.4.9.0]

مقدمه

خواندن، مهارتی پایه‌ای و ضروری برای زندگی در دنیای پیشرفته امروزی است. مهارت خواندن به‌طور خودکار فرایند اشتغال، ارتباط با دیگران و پیشرفت‌های اجتماعی و فناورانه را تسهیل می‌کند. مهارت خواندن در اواسط دهه اول زندگی با یادگیری نمادهای تصویری گفتار (متن) و تداعی معنای آن شکل می‌گیرد، این در حالی است که ۵ تا ۱۵ درصد کودکان در یادگیری این مهارت اساسی دچار مشکل هستند (رومانوسکا، جانسن و بونت، ۲۰۲۱). انجمن جهانی نارساخوانی (۲۰۰۸)، نارساخوانی را به‌عنوان اختلال یادگیری خاص که منشأ عصب شناختی دارد تعریف و بیان کرده است که نارساخوانی با مشکلاتی در بازشناسی درست و روان کلمه‌ها، فقر هجی‌کردن و مشکل در توانایی رمزگشایی توصیف شده است. در سبب‌شناسی نارساخوانی علت‌های مختلفی ذکر شده است، اما اغلب این مشکلات از نقص در مؤلفه واج‌شناختی زبان نشأت می‌گیرد که اغلب با توانایی‌های شناختی یا ارائه آموزش مؤثر در کلاس درس مرتبط است. پیامد این نقص مشکل در درک مطلب و کاهش تجربه‌های خواندن است که می‌تواند مانع رشد دایره واژگان و دانش زمینه‌ای شود. در کودکان دچار اختلال خواندن به‌رغم وجود بهره هوشی بهنجار، شرایط و فرصت‌های مناسب آموزشی و نداشتن وجود اختلال‌های روانی، یادگیری فرایند خواندن دشوار است؛ به عبارتی ویژگی اصلی اختلال یادگیری خاص[1] از نوع خواندن عبارت است از روخوانی دشوار، کند و نادرست کلمه‌ها، اشکال در درک معنی آنچه خوانده می‌شود و مشکلات هجی‌کردن. نقص در خواندن تقریباً در ۷۵ درصد کودکان مبتلا به اختلال‌های یادگیری اختصاصی مشاهده می‌شود (انجمن روانپزشکی آمریکا، ۲۰۱۳؛ ترجمه رضاعی و همکاران).

کارکرد اجرایی برنامه‌ریزی- سازماندهی نقش کلیدی در یادگیری خواندن دارد (رومانوسکا و همکاران، ۲۰۲۱). این در حالی است که کودکان مبتلا به اختلال یادگیری خاص از نوع خواندن در کارکرد برنامه‌ریزی و سازماندهی ضعیف‌تر از سایر کودکان عمل می‌کنند (وکیل، لو و گلدفاس، ۲۰۱۵). در زندگی روزمره اصطلاح برنامه‌ریزی و حل مسئله برای توصیف اعمالی استفاده می‌شود که برای مقابله با موقعیت‌های دشوار و یا نادر بوده و نیاز به راهبردهای ویژه دارد، اما روانشناسان با رویکرد عصب- روانشناختی این اصطلاحات را در یک مفهوم وسیع‌تر به کار می‌گیرند که در بسیاری از فعالیت‌های روزمره و معمولی زندگی نقش دارد. در یک تعریف ساده، برنامه‌ریزی[2] توانایی تدوین نقشه راه برای رسیدن به هدف یا تکمیل تکلیف و همچنین شامل توانایی تصمیم‌گیری در مورد اولویت گام‌های رسیدن به هدف است (داوسون و گوایر، ۲۰۱۸). برنامه‌ریزی یک راهبرد ذهنی است که ما را برای انجام یک عمل آماده می‌سازد و عملکرد معطوف به هدف را بهبود می‌بخشد. همچنین به ما کمک می‌کند که با وجود دشواری تکلیف و محرک‌های پرت‌کننده حواس، به اصطلاح روی ریل بمانیم و روی مراحل رفتاری رسیدن به عمل تمرکز کنیم (کلر، بلیک و گلویتزر، ۲۰۱۹). این کارکرد اجرایی توانایی اجرای منظم، هدفمند و متوالی فعالیت‌های با هدف آینده‌نگر است و برای انجام تمامی فعالیت‌های هدفمند روزمره ضروری است (نوپ-ون کمپن، سگر و ورهوون، ۲۰۲۰).

سروانتس، روزالس، لوپز و راموس (۲۰۱۷) یک الگوی مفهومی پردازش اطلاعات شناختی[3] از برنامه‌ریزی و سازماندهی ارائه می‌دهند. در این الگو، فرایندها با ادراک یک محرک (درونی یا بیرونی) راه‌اندازی می‌شوند. اطلاعات مربوط به محرک به‌وسیله دستگاه تصمیم‌گیری استفاده شده تا یک ارزیابی از گزینه‌های موجود انجام شده و درنهایت یکی از گزینه‌ها انتخاب شود. بعد از آن، فرایند برنامه‌ریزی اولیه [4] با استفاده از اطلاعات و تجربه

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-19]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.4.9.0]

قبلی، بهترین راه برای رسیدن به گزینه منتخب یا به اصطلاح هدف را انتخاب می‌کند. سپس فرایند برنامه‌ریزی اجرایی[۵] مسئول هماهنگی و بازبینی عملکرد صحیح و مدیریت اجرای نقشه انتخاب‌شده به شکل تظاهرات رفتاری است. در صورت تغییر محیط بیرونی، فرایند برنامه‌ریزی اجرایی، کنترل را دوباره به فرایند برنامه‌ریزی اولیه می‌سپارد تا اطلاعات را به‌روزرسانی کرده و نقشه را تغییر دهد. سپس فرایند برنامه‌ریزی اجرایی دوباره کنترل را برای ادامه عمل به دست می‌گیرد. ممکن است هدف به علت‌های مختلفی مانند دلایل انگیزشی و هیجانی تغییر کند. در این شرایط برنامه‌ریزی اجرایی کنترل را به فرایند تصمیم‌گیری می‌دهد تا هدف و گزینه دیگری انتخاب شود.

در الگوی برنامه‌ریزی-سازماندهی ذکرشده (سروانتس و همکاران، ۲۰۱۷)، عوامل شناختی و هیجانی زیر مؤثر هستند: کارکرد توجه حسی[۶] توسط قشر حسی که مسئول فیلترکردن اطلاعات مرتبط از میان دروندادهای حسی محیط است، کنترل می‌شود؛ کارکرد انگیزشی[۷] که مسئول ارسال اطلاعات مربوط به نیازهای درونی است و همراه با کارکرد هیجانی نقش مهمی در راه‌اندازی رفتارهای درونی دارد؛ کارکرد حافظه[۸] که مسئول دریافت اطلاعات محیطی، هیجانی، انگیزشی و اطلاعات مربوط به محرک و پردازش آنها جهت ارسال به فرایندهای تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی است؛ کارکرد دیداری-فضایی[۹] که مسئول تهیه نقشه دیداری فضایی از تمامی ویژگی‌های محیط بیرونی مربوط به هدف است. این کارکرد نیاز به همکاری حافظه کاری دیداری- فضایی برای تهیه یک نقشه دارد؛ کارکرد برنامه‌ریزی[۱۰] که به دو فاز برنامه‌ریزی اولیه و برنامه‌ریزی اجرایی تقسیم شده است (توضیح آنها در بالا آمده است)؛ کارکرد تصمیم‌گیری[۱۱] که مسئول هماهنگی اطلاعات از سامانه‌های مختلف شناختی برای اخذ تصمیم است؛ کارکرد نظارت[۱۲] که مسئول بررسی اطلاعات و ارزیابی گام‌ها در صورت تغییر محیط و شرایط تکلیف است. اطلاعات ارسالی از این سامانه به سامانه برنامه‌ریزی که برای به‌روزرسانی و تغییر نقشه ابتدایی اهمیت دارد؛ کارکرد حرکتی[۱۳] که وظیفه اصلی آن تبدیل شیوه نامه‌ی آمده از سامانه برنامه‌ریزی به‌صورت حرکت است تا حرکت‌های ویژه معطوف به هدف انجام شود؛ کارکرد هیجانی[۱۴] که وظیفه اصلی آن تبدیل شیوه نامه‌ی آمده از سامانه برنامه‌ریزی به صورت حرکت است تا حرکت‌های ویژه معطوف به هدف انجام شود؛ درنهایت کارکرد پاداش درونی[۱۵] مسئول محاسبه این است که هر محرک یا هر گام چقدر پاداش‌دهنده است. یک کارکرد خودکار درونی است که شامل اطلاعات هیجانی و انگیزشی است.

سروانتس و همکاران (۲۰۱۷) برای هریک از کارکردهای بالا، مدار مغزی ویژه‌ای را نیز مطرح کرده‌اند. به‌طور کلی می‌توان گفت که قسمت اعظمی از مغز مانند قشر پیش‌پیشانی، قشر اوربیتوفرونتال، قشر آهیانه‌ای، بادامه و لیمبیک، آمیگدال، سینگولیت قدامی، قشر آهیانه‌ای و نواحی مختلف حسی و حرکتی در فرایند تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی و سازماندهی مؤثر هستند. این پژوهشگران حافظه کاری را در تمامی کارکردهای ذکرشده مؤثر و پایه‌ای می‌دانند.

سولیوان، ریکو و کاستلو (۲۰۰۹) برنامه‌ریزی و سازماندهی را از کارکردهای سطح بالا و پیچیده شناختی می‌دانند و بر این عقیده‌اند که تکالیف برج (برج لندن یا برج هانوی) به‌عنوان یک تکلیف، نشان‌دهنده کارکرد برنامه‌ریزی و سازماندهی است، زیرا فرد باید طوری برنامه‌ریزی کند که با کمترین تعداد حرکت، مهره‌ها را به شکل موردنظر مرتب کند. وکیل و همکاران (۲۰۱۵) نشان دادند که دانش‌آموزان نارساخوان عملکرد ضعیف و زمان بیشتری در آزمون برنامه‌ریزی برج هانوی نشان می‌دهند. ذهن انسان به دلیل محدودیت در منابع پردازشی مانند محدودیت

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-19]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.4.9.0]

در ظرفیت حافظه کاری قادر نیست مانند پردازنده‌های رایانه‌ای، از لحاظ ریاضی، تمام گام‌های موجود برای رسیدن به هدف را پیدا و ارزیابی کند. سولیوان و همکاران (۲۰۰۹) بر این عقیده‌اند که برای برنامه‌ریزی و سازماندهی حجم عظیمی از سامانه‌های پردازشی و حافظه کاری استفاده می‌شئند، برای مثال در تکلیف برج لندن باید تعداد حرکت‌ها، شکل مهره‌ها و همچنین پردازش‌های لازم جهت انتخاب راهبرد مناسب برای هر حرکت در حافظه کاری انجام شود. از همین رو آموزش حافظه کاری می‌تواند بر تکالیف مربوط به برنامه‌ریزی و حل مسئله اثر مثبت بگذارد.

حافظه کاری یک ساختار در دسترس در حافظه است که اطلاعات خاصی را در هشیاری یا فراخنای توجه نگه می‌دارد تا در پردازش‌های جاری اطلاعات استفاده شود. کارکرد اولیه حافظه کاری تسهیل‌گری و افزایش ظرفیت کدگذاری، ذخیره و بازیابی اطلاعاتی است که برای یادگیری و پردازش‌های سطح بالاتر اطلاعات ضروری است (گوپتا و شارما، ۲۰۱۷). تفاوت و اختلاف چشمگیر حافظه کاری بین کودکان مبتلا به اختلال خواندن و کودکان عادی به طرز قابل توجهی پژوهش شده و نشان داده شده است که این کودکان نسبت به کودکان عادی دچار نقص و ضعف بیشتری در حافظه کاری هستند (ماهلر، جورن و شوچارت، ۲۰۱۹؛ ماهلر و شوچارت، ۲۰۱۶؛ روید، تیپیش، پاملین و مستر، ۲۰۱۱).

با توجه به نقص حافظه کاری در کودکان دچار اختلال‌های یادگیری و اهمیت حافظه کاری در الگوی برنامه‌ریزی و حل مسئله سروانتس و همکاران (۲۰۱۷)، به نظر می‌رسد توانبخشی شناختی با محوریت حافظه کاری می‌تواند در بهبود برنامه‌ریزی و حل مسئله این کودکان اثربخش باشد. ریس (۲۰۱۹) توانبخشی یا پیشبرد شناختی را روشی می‌داند که از ادغام علوم اعصاب شناختی و فناوری رایانه‌ای به وجود آمده است و برای توانمندسازی مغز در فرایندهای شناختی سطح بالا مانند توجه، حافظه و کارکردهای اجرایی به کار گرفته می‌شود. تغییر و بهبود کارکرد مغز در زمینه توانبخشی شناختی براساس اصل انعطاف‌پذیری عصبی یا نوروپلاستیسیته[۱۶] است. برخلاف ادعای قدیمی که عنوان می‌کند مغز عضوی غیرقابل تغییر است، اصطلاح انعطاف‌پذیری عصبی بیانگر این است که مسیرهای عصبی و سیناپس‌های مغز بر اثر یادگیری، تغییر رفتار یا آسیب مغزی تغییر می‌کنند، به عبارتی در اثر تجربه هم ساختار (آناتومی) مغز و هم سازماندهی عملکردی (نوروفیزیولوژی) مغز ممکن است تغییر کند (گرینوود و پاراسورامان، ۲۰۱۰). شواهد نشان داده است که توانبخشی شناختی متمرکز بر حافظه کاری می‌تواند در بهبود سایر کارکردهای اجرایی و همچنین در یادگیری مهارت‌های جدید مؤثر باشد (میران، دریباخ، وون باستین،۲۰۱۹؛ گدرکول، دانینگ، هلمز و نوریس، ۲۰۱۹).

سیسرون، گلدین،گنسی، روزنبام، ویت و همکاران (۲۰۱۹) در یک پژوهش مروری بر پژوهش‌های توانبخشی شناختی از سال ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۴ نشان دادند که شواهد قابل توجهی برای حمایت از توانبخشی شناختی در بهبود کارکردهای اجرایی وجود دارد. پژوهش‌های بسیاری در زمینه توانبخشی شناختی رایانه‌ای در کارکرد برنامه‌ریزی و سازماندهی انجام شده است، برای مثال اکبری، سلطانی کوهبنانی، خسروی (۲۰۱۹) در پژوهشی با عنوان تأثیر توانبخشی حافظه کاری رایانه یار بر کارکردهای اجرایی و پیشرفت خواندن دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری خواندن، با استفاده از نرم‌افزار حافظه کاری دیداری- فضایی ان- بک به این نتیجه رسیدند که آموزش رایانه‌یار بر عملکرد خواندن و کارکردهای اجرایی حافظه، بازداری و برنامه‌ریزی اثر مثبت داشته است. علی دوستی، طلایی ظفر خالص و شجاعی فر (۱۳۹۹) در پژوهش خود نشان دادند که تکالیف

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-19]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.4.9.0]

شناختی رایانه یار با قابلیت چند رسانه ای با درگیر کردن حواس حواس گوناگون به طور همزمان، بر بهبود کارکردهای اجرایی (از جمله عملکرد در تکلیف برج هانوی) کودکان نارساخوان اثربخش است. مشهدی زاده، هاشمی و محمدی (۱۴۰۰) در پژوهشی بر روی نوآموزان پیش دبستانی مبتلا به نارسایی های ویژه یادگیری نشان دادند که یادگیری مبتنی بر آموزش مغز موجب بهبود عملکرد در تکالیف برج لندن و آزمون حافظه دیداری فضایی می شود. دهقانی و مرادی (۲۰۲۰) در پژوهشی نشان دادند که آموزش بر پایه حافظه فعال بر بهبود کارکردهای برنامه‌ریزی-سازماندهی و انعطاف‌پذیری شناختی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص از نوع نارساخوانی مؤثر است. در بیشتر پژوهش‌های انجام‌شده، این کارکرد در کنار سایر کارکردها و اغلب بدون درنظرگرفتن الگوی مفهومی شناختی که خاص این کارکرد باشد، انجام شده است. ازاین‌رو با توجه به مطالب بالا و اهمیت کارکرد حافظه کاری در برنامه‌ریزی و سازماندهی، هدف پژوهش حاضر بررسی اثر توانبخشی شناختی متمرکز بر حافظه کاری با تأکید بر الگوی مفهومی سروانتس و همکاران (۲۰۱۷) بر بهبود کارکرد برنامه‌ریزی و سازماندهی کودکان مبتلا به اختلال یادگیری از نوع خواندن است.

روش

روش پژوهش حاضر، آزمایشی و طرح آن از نوع پیش‌آزمون- پس‌آزمون دو گروهی است. در این پژوهش روش مداخله‌های به شیوه توانبخشی شناختی رایانه‌ای به‌عنوان متغیر مستقل برای گروه آزمایشی اعمال شد ولی گروه گواه هیچ‌گونه مداخله‌ای دریافت نکرد. همچنین مهارت برنامه‌ریزی و سازماندهی به‌عنوان متغیر وابسته در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون سنجش شد. جامعه آماری این پژوهش شامل تمامی دانش‌آموزان ابتدایی مبتلا به اختلال یادگیری خاص از نوع خواندن شهرهای آمل و محمودآباد در سال تحصیلی ۹۷-۱۳۹۸ بود که به مراکز اختلال یادگیری ارجاع شده بودند و از بین این، افراد نمونه براساس روند زیر انتخاب شدند.

الف) مرحله شناسایی: در این مرحله با گرفتن کد اخلاق و مجوزهای مربوط و مراجعه به مرکز اختلال‌های یادگیری، فهرست مراجعه‌کنندگان به مرکز در اختیار پژوهشگر قرار گرفت؛ ب) مرحلهٔ انتخاب: در این مرحله تمامی مراجعه‌کنندگان به‌وسیله ملاک‌های مختلف ازجمله تشخیص کارشناسان مرکز اختلال‌عای یادگیری، آزمون هوش ریون (ضریب هوشی ۹۰ تا ۱۱۵)، آزمون نارساخوانی و تکلیف برج لندن بررسی شده و ۳۰ نفر به شیوه نمونه‌گیری هدفمند با توجه به ملاک‌های ورود انتخاب شدند. ملاک‌های ورود شرکت‌کنندگان عبارت بود از تحصیل در مقاطع سوم، چهارم و پنجم ابتدایی، وجودنداشتن اختلال یادگیری همزمان، نداشتن مشکل یا معلولیت جسمانی که عملکرد دانش‌آموز را در آزمون و انجام تمرین‌های عملی دچار مشکل سازد، مصرف‌نکردن داروهای روانپزشکی و داروهای مؤثر در عملکردهای شناختی مانند هشیاری و توجه، تحصیل‌نکردن در مدارس غیرانتفاعی (به جهت تفاوت در امکانات آموزشی متفاوت و خدمات روان‌شناختی) و ملاک خروج غیبت بیش از سه جلسه در جلسه‌های مداخله بود.

ابزار: ۱) خرده‌آزمون درک متن آزمون خواندن و نارساخوانی‌نما:

این آزمون توسط کرمی نوری و مرادی در سال ۱۳۸۴ ساخته و هنجاریابی شد. برای اندازه‌گیری مؤلفه‌های خواندن از متن‌های داده‌شده در خرده‌آزمون درک متن این آزمون استفاده شد. روش اجرا به این صورت است که کودک متن داده‌شده را با صدای بلند می‌خواند و همزمان صدای کودک ضبط می‌شود. برای اندازه‌گیری سرعت خواندن، مدت زمان خواندن ده کلمه محاسبه می‌شود. برای محاسبه صحت خواندن نسبت تعداد کلماتی که درست خوانده‌شده به کل متن تعیین می‌شود. برای ارزیابی

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-19]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.4.9.0]

درک مطلب از سؤال‌هایی که برای هر متن طراحی شده است، استفاده می‌شود. با توجه به نقطه برش این آزمون، دانش‌آموزی که نمره او در این آزمون ۱۵۷ یا کمتر از ۱۵۷ باشد، نارساخوان تشخیص داده می‌شود. آزمون بالا با ۱۶۴ دانش‌آموز و در پنج پایه تحصیلی هنجاریابی شده است که مقادیر آلفا برای مؤلفه‌های سرعت، صحت و درک خواندن بین ۰/۴۳ تا ۰/۹۸ گزارش شده است (کرمی نوری، مرادی، اکبری زردخانه و غلامی، ۱۳۸۷؛ به نقل از بیرامی، موحدی، اسماعیلی و ذوالرحیم، ۱۳۹۵).

۲) آزمون برج لندن: آزمون برج لندن را نخست شالیس در سال ۱۹۸۲ طراحی کرد تا توانایی برنامه‌ریزی بیماران دچار صدمه به قطعه فرونتال را بسنجد. این آزمون یکی از ابزارهای مهم برای اندازه‌گیری کارکردهای اجرایی مغز، برنامه‌ریزی و سازماندهی است. هدف در این آزمون آن است که آزمودنی از حداکثر توانایی خود استفاده کند و با سرعت بهترین عملکرد را به دست آورد. فرد باید در این آزمون با حرکت‌دادن مهره‌های رنگی (سبز، آبی، قرمز) و قراردادن آنها در جای مناسب با حداقل حرکات لازم، شکل نمونه را درست کنند. افرادی که در این آزمون موفق می‌شوند، توانایی حل مسئله، برنامه‌ریزی، ارزیابی و قدرت تصمیم‌گیری بالا در مدت زمان مشخص‌شده را دارند. زمان موردنیاز برای اجرای این آزمون بین ۱۱تا۱۶ دقیقه است. در این پژوهش از نمره مقیاس‌های زمان کل آزمون، تعداد پاسخ‌های خطا و امتیاز کل استفاده شده است. بین نتایج این آزمون و آزمون مازهای پرتئوس همبستگی ۰/۴۱ =r گزارش شده است. اعتبار این آزمون مورد قبول و ۰/۷۹ گزارش شده است (سلیمانی، ۱۳۹۴).

۳) آزمون هوشی ریون: این آزمون توسط ریون برای اندازه‌گیری هوش در گروه سنی ۹ تا ۱۸ سال ساخته شده است و ۶۰ آیتم (۵ سری تا ۱۲ تایی) دارد. ضریب همسانی درونی این آزمون با میانگین ۰/۹۰ و ضریب پایایی باز آزمایی ۰/۸۲ به دست آمده است. همبستگی این آزمون با آزمون استنفورد-بینه ۰/۶ و با آزمون عملی وکسلر ۰/۷۰ و کلامی وکسلر ۰/۵۷ گزارش شد (نریمانی و سلیمانی، ۱۳۹۲).

۴) مجموعه نرم‌افزاری باشگاه حافظه[۱۷]:: برای بهبود و ارتقا عملکرد حافظه است. در این نرم‌افزار تمرین‌هایی برای کمک به گسترش تفکر کلامی، حافظه کاری و بهبود سایر مهارت‌های شناختی مانند توجه بینایی و شنوایی، حافظه کاری، مهارت حل مسئله و سرعت پردازش طراحی شده است و شامل ۶ مرحله ارزیابی در زمینه‌های مختلف حافظه و ارائه تمرین‌هایی برای بهبود آن می‌باشد. این مجموعه به‌وسیله کمپانی معتبر تقویت مغزی[۱۸] طراحی شده است. در این پژوهش از نسخه اولیه (مخصوص کودکان ۶ تا ۱۲ ساله) استفاده شده است. در این مجموعه، تکالیف به‌صورت سلسله مراتبی بوده و با توجه به ارزیابی عملکرد آزمودنی در ۶ مرحله تنظیم شده است که مرحله به مرحله دشوارتر می‌شوند. انجام‌دادن هر قسمت از تکلیف پاداش فوری مانند قطعه کوتاه آهنگ، نشان‌دادن یک عکس زیبا و جلوه‌های تصویری چشم‌نواز همراه است. در جدول ۱ شرح جلسه به جلسه روش مداخله آورده شده است.

جدول ۱ شرح تکالیف توانبخشی شناختی رایانه‌ای

تکالیف توانبخشی شناختی رایانه‌ای
جلسه اول: شرح قوانین و شرایط برای والدین. توضیح اهداف به زبان ساده برای کودکان، صحبت در مورد بازی‌های رایانه‌ای و ترسیم نقاشی یک بازی رایانه‌ای یا شخصیت کارتونی فقط جهت برقراری اتحاد درمانی
جلسه دوم تا چهاردهم با توجه به نمودار پیشرفت، چهار تکلیف از تکالیف زیر با درجه سختی متفاوت و با توجه به نتیجه ارزیابی نرم‌افزار از عملکرد آزمودنی انجام می‌شد.
• بازی بادکنک: تعدادی شکل روی بادکنک‌هایی در حال پرواز هستند. نام دو (یا بیشتر) از شکل‌ها به کودک ارائه می‌شود. کودک باید براساس آن ترتیبی که شنیده است، روی بادکنک‌های موردنظر کلیک کند.

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-19]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.4.9.0]

- نخست نام سه شکل (مانند مربع، مثلث، دایره) گفته می‌شود. سپس از بالای صفحه شیرینی‌هایی که شکل‌های هندسی مختلف روی آنها نقش بسته است، یکایک به پایین می‌ریزد، کودک باید بشقابی را که پایین صفحه وجود دارد، طوری حرکت داده که به‌ترتیب از افتادن شیرینی‌هایی که شکل‌های نام برده شده روی آنها نقش بسته است، جلوگیری کند.
- ماهی‌گیری: مجموعه‌ای شکل هندسی، عدد و یا کلمه نمایش داده شده و سپس چند ماهی در حال حرکت را نشان می‌دهد که روی دم هر ماهی یکی از این موارد نقش بسته است. کودک باید شکل‌های موردنظر را پیدا کرده و به‌ترتیب روی آن ماهی‌های خاص کلیک کند. در مراحل بالاتر تعداد، رنگ و اندازه اشکال تغییر می‌کند.
- تکرار تمرین‌های جلسه‌ها قبل و بازی‌های اضافه‌تری که برای استراحت کاربر تعبیه شده است.
- تعدادی مربع در صفحه وجود دارد که روی هرکدام یک عدد یا تصویر نقش بسته است. کودک نام اشکال یا اعداد را می‌شنود و بعد به‌ترتیب روی هر مربع که آن شکل یا عدد را نشان می‌دهد، لمس می‌کند.
- یک توالی از حروف، اعداد یا تصاویر به کودک ارائه می‌شود. تکلیف آزمودنی این است که موارد را به‌صورت مستقیم یا به‌صورت معکوس یادآوری و انتخاب کند.
- به آزمودنی یک مجموعه کادر شامل تصاویر، اعداد و حروف نشان داده می‌شود و باید شکل، رنگ و مکان آنها را به حافظه بسپارد. تکلیف این است که هریک از موارد را در جایگاه صحیح خودش در درون مربع‌ها قرار دهد.

اجرای پس‌آزمون و اهدای یک هدیه (یک بازی فکری) به‌صورت یادبود به کودک.

روش اجرا : پس از مراحل نمونه‌گیری و جایگزینی تصادفی آزمودنی‌ها در گروه‌های آزمایش و گواه، هر دو گروه با آزمون برج لندن ارزیابی شدند، سپس جلسه‌های مداخله براساس طرح گزارش‌شده در جدول ۱ به مدت ۱۴ جلسه و هر جلسه ۴۰ تا ۴۵ دقیقه روی گروه آزمایش اعمال شد و گروه کنترل در فهرست انتظار قرار گرفت. پس از انجام مداخله در گروه آزمایش، هر دو گروه دوباره با آزمون برج لندن ارزیابی شدند. بعد از جمع‌آوری داده‌ها و انتقال آنها به نرم‌افزار SPSS، برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌های پژوهش از روش‌های آمار توصیفی مانند میانگین و انحراف استاندارد و روش‌های آمار استنباطی مثل تحلیل کوواریانس چندمتغیره و تصحیح بنفرونی در نرم‌افزار SPSS-21 استفاده شد.

یافته‌ها

در این پژوهش ۳۰ نفر دانش‌آموز مبتلا به اختلال یادگیری از نوع خواندن شرکت کردند که ۲۲ نفر آنها پسر و ۸ نفر دختر از پایه‌های سوم (۱۴ نفر)، چهارم (۱۰ نفر)، پنجم (۶ نفر) مقطع ابتدایی بودند. همه آزمودنی‌ها در مدارس دولتی شهرهای محمودآباد (۱۸ نفر) و آمل (۱۲ نفر) در سال تحصیلی ۹۷-۱۳۹۸ مشغول به تحصیل بودند. در جدول ۱ شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش شامل میانگین و انحراف استاندارد در پیش‌آزمون و پس‌آزمون، برای هر گروه گزارش شده است. همچنین برای بررسی بهنجاربودن توزیع متغیرها از آزمون کالمگروف- اسمیرنف استفاده شده که نتایج آن در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲ شاخص‌های توصیفی و نرمال‌بودن مؤلفه‌های برنامه‌ریزی و سازماندهی به تفکیک گروه‌ها (تعداد ۴۵)

متغیر	وضعیت	گروه	M	SD	K-S	P
زمان واکنش	پیش‌آزمون	توانبخشی شناختی	۸۴۴/۷۳	۱۱۹/۰۸	۰/۴۴	۰/۹۷
		گواه	۷۶۰/۵۳	۱۴۴/۴۳	۰/۵۷	۰/۸۹
	پس‌آزمون	توانبخشی شناختی	۵۰۴/۴۰	۱۰۳/۳۶	۰/۴۹	۰/۹۶
		گواه	۷۵۳/۸۶	۱۲۱/۰۹	۰/۵۸	۰/۸۸
پاسخ خطا	پیش‌آزمون	توانبخشی شناختی	۲۹/۲۶	۷/۴۵	۰/۷	۰/۷۱
		گواه	۳۱/۰۶	۷/۳۸	۰/۴۶	۰/۹۸
	پس‌آزمون	توانبخشی شناختی	۲۰/۸۶	۳/۱۳	۰/۹۹	۰/۲۷
		گواه	۳۱	۵/۷۱	۰/۴۲	۰/۹۸
امتیاز آزمون	پیش‌آزمون	توانبخشی شناختی	۱۹/۰۶	۳/۸۰	۰/۶۷	۰/۷۶
		گواه	۲۰/۱۳	۳/۸۳	۰/۶۸	۰/۷۳
	پس‌آزمون	توانبخشی شناختی	۲۹/۹۳	۳/۴۷	۰/۷۳	۰/۶۴
		گواه	۲۰/۸۰	۳/۸۹	۰/۷۰	۰/۷۰

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که آماره کالمگروف- اسمیرنف گروه‌های آزمایش توانبخشی رایانه‌ای و گواه تمامی عامل‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون معنادار نیست (p>۰/۰۵). بنابراین با توجه غیرمعنادار بودن

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-19]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.4.9.0]

این آماره می‌توان گفت که توزیع تمامی متغیرها در دو مرحله آزمون نزدیک به منحنی بهنجار است. برای بررسی اثربخشی روش توانبخشی شناختی بر مؤلفه‌های برنامه‌ریزی و سازماندهی، از تحلیل کوواریانس چندمتغیری استفاده شد. قبل از استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس مفروضه‌های آن بررسی شد. آزمون همگونی شیب رگرسیون تعامل بین متغیر مستقل (گروه) و متغیرهای هم پراش (p>۰/۰۵، F = ۰/۸۳) نشان داد که شیب رگرسیون گروه‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون تفاوت معنادار ندارد. آماره ام- باکس (Box's M = ۵/۷۱ ،p>۰/۰۵) نیز نشان می‌دهد که تفاوت ماتریس‌های کوواریانس مشاهده‌شده متغیرهای وابسته در بین گروه‌های پژوهش معنادار نیست، پس فرض همسانی کوواریانس‌ها رعایت شده است. فرض همسان‌نبودن واریانس‌های متغیرهای وابسته با توجه به آماره لوین برای مؤلفه زمان واکنش (F = ۰/۵۸ ،p>۰/۰۵)، پاسخ خطا (F = ۲ ،p>۰/۰۵) و امتیاز آزمون (p>۰/۰۵، F = ۰/۰۷) نیز رعایت شده است. با توجه به سایر شرایط عمومی مانند گمارش تصادفی، مستقل‌بودن مشاهده‌ها و حداقل فاصله‌ای‌بودن مقیاس‌های اندازه‌گیری، پیش‌شرط‌های لازم برای اجرای تحلیل رعایت شده است (جدول ۳).

جدول ۳ نتایج آزمون‌های چندمتغیره مربوط به مؤلفه‌های برنامه‌ریزی و سازماندهی در گروه‌های آزمایش و گواه

آزمون	مقدار	آماره F	P	اندازه اثر
اثر پیلایی	۰/۸۱	۳۳/۳۶	۰/۰۰۱	۰/۸۱
لامبدای ویکلز	۰/۱۸	۳۳/۳۶	۰/۰۰۱	۰/۸۱
اثر هوتلینگ	۴/۳۵	۳۳/۳۶	۰/۰۰۱	۰/۸۱
بزرگ‌ترین ریشه روی	۴/۳۵	۳۳/۳۶	۰/۰۰۱	۰/۸۱

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که آماره F تحلیل کوواریانس چندمتغیری مربوط به بررسی تفاوت دو گروه در مولفه‌های برنامه‌ریزی و سازماندهی در سطح کمتر از ۰/۰۱ معنادار است (wilk's lambda = ۰/۱۸، F = ۳۳/۳۶ ،p<۰/۰۱). بنابراین بین گروه توانبخشی شناختی و گروه گواه از لحاظ برنامه‌ریزی و سازماندهی در نمره‌های پس‌آزمون بعد از کنترل نمره‌های پیش‌آزمون، تفاوت معناداری وجود دارد. برای بررسی بیشتر نوع تفاوت در متغیرها بین گروه‌های پژوهش، در جدول ۴ نتایج تحلیل کوواریانس گزارش شده است (جدول ۴).

جدول ۴ نتایج آزمون اثرهای بین‌آزمودنی گروه توانبخشی شناختی و گروه گواه در برنامه‌ریزی و سازماندهی

	متغیر وابسته	SS	Df	MS	F	P	اندازه اثر
عضویت گروهی	زمان واکنش	۵۱۰۱۸۰/۰۴	۱	۵۱۰۱۸۰/۰۴	۴۲	۰/۰۰۱	۰/۶۲
	پاسخ خطا	۶۸۸/۷۲	۱	۶۸۸/۷۲	۲۹/۹۷	۰/۰۰۱	۰/۵۴
	امتیاز آزمون	۵۰۲/۴	۱	۵۰۲/۴	۳۶/۹۱	۰/۰۰۱	۰/۵۹
اثر پیش‌آزمون	زمان واکنش	۴۷۷۸۱	۱	۴۷۷۸۱	۳/۹۳	۰/۰۵۸	۰/۱۳
	پاسخ خطا	۶/۵۲	۱	۶/۵۲	۰/۲۸	۰/۵۹	۰/۰۱
	امتیاز آزمون	۹/۱۳	۱	۹/۱۳	۰/۶۷	۰/۴۲	۰/۰۲

نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد که آماره F برای مؤلفه‌های زمان واکنش (F = ۴۲ ،p<۰/۰۱)، پاسخ خطا (F = ۲۹/۹۷ ،p<۰/۰۱) و امتیاز آزمون (p<۰/۰۱، F = ۳۶/۹۱) در سطح کمتر از ۰/۰۱ معنادار است. شاخص‌های اندازه اثر (۰/۵۴- ۰/۶۲) در سطح بالایی است و نشان می‌دهد که این تفاوت در جامعه بزرگ و قابل توجه است. برای بررسی اینکه بعد از خنثی‌کردن اثر پیش‌آزمون، میانگین کدام‌یک از گروه‌های مورد

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-19]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.4.9.0]

مداخله بیشتر است، در جدول ۵ نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی گروه‌های آزمایشی گزارش شده است.

جدول ۵ نتایج آزمون بونفرونی برای مقایسه میانگین دو گروه براساس تفاوت میانگین و سطح معناداری

عامل‌ها	زمان واکنش	پاسخ خطا	امتیاز آزمون
تفاضل میانگین (معناداری)	۲۷۶/۶۷ (۰/۰۰۱)	۱۰/۱۶ (۰/۰۰۱)	-۸/۶۸ (۰/۰۰۱)
خطای استاندارد	۴۲/۶۸	۱/۸۵	۱/۴۲

با توجه به مقایسه میانگین‌ها در آزمون تعقیبی (در جدول ۵) میانگین گروه توانبخشی شناختی رایانه‌ای در مؤلفه‌های زمان واکنش (تفاوت میانگین = ۲۷۶/۶۷) و پاسخ خطا (تفاوت میانگین = ۱۰/۱۶) کمتر و در امتیاز آزمون (تفاوت میانگین = ۸/۶۸-) به‌طور معناداری بیشتر از گروه گواه است. پس می‌توان بیان کرد که اثربخشی روش توانبخشی شناختی رایانه‌ای بر بهبود شاخص‌های کارکرد برنامه‌ریزی و سازماندهی معنادار است.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیری نشان داد که توانبخشی شناختی رایانه‌ای بر سه مؤلفه زمان آزمون، پاسخ خطا و امتیاز کل آزمون برج لندن دانش‌آموزان مبتلا به اختلال خواندن اثر مثبت دارد. این یافته با پژوهش‌های اکبری و همکاران (۲۰۱۹)، علی دوستی و همکاران (۱۳۹۹)، دهقانی و مرادی (۲۰۲۰) و گدرکول و همکاران (۲۰۱۹) همسو است. براساس الگوی پردازش اطلاعات سروانتس و همکاران (۲۰۱۷) از کارکردها و سامانه‌های مهم در برنامه‌ریزی و سازماندهی، کارکرد هیجانی و کارکرد انگیزشی هستند. این دو کارکرد نقش بسیار مهمی در راه‌اندازی رفتارهای بالقوه دارند. بنابراین می‌توان چنین در نظر گرفت که توانبخشی شناختی علاوه بر تقویت فرایندهای شناختی زیربنایی مانند حافظه کاری، با تأثیر بر سامانه‌های انگیزشی و هیجانی از راه جذابیت‌های بصری، صوتی و ارائه پاداش‌های فوری، رفتارهای بالقوه صحیح را راه اندازی کرده، از بروز خطاهای احتمالی بازداری می‌کند و درنهایت موجب بهبود کارکرد برنامه‌ریزی و سازماندهی می‌شود. رفتارهای بالقوه‌ای که در الگوی پردازش اطلاعات بالا از آن یاد می‌شود، می‌تواند همان گام‌های رسیدن هدف باشد که در آزمون برج لندن معادل با مراحل حرکت‌دادن مهره‌ها برای رسیدن به وضعیت هدف است.

براساس الگوی مذکور، این فعالیت‌ها نیاز به طرح نقشه دیداری (سامانه دیداری فضایی) برنامه‌ریزی جهت ساخت سازه (سامانه برنامه‌ریزی اولیه) و شروع به مراحل ساخت سازه (سامانه برنامه‌ریزی اجرایی) دریافت اطلاعات از سامانه‌های حسی و هیجانی (سامانه حافظه کاری) بررسی صحت انجام‌دادن گام‌ها (کارکرد نظارت) و سایر ریزسامانه‌های دیگر دارد که همگی در ارتباط با پردازش‌های حافظه کاری هستند. پس توانبخشی شناختی با تحریک مکرر قشر حسی، قشر حرکتی، نواحی پردازش‌های سطح بالا در قشر پیش‌پیشانی و حتی نواحی مربوط به پردازش هیجانی می‌تواند به تقویت و بهبود این کارکردها منتهی شود. تفاوت دیگر اینکه در توانبخشی شناختی به جای‌دادن یک راه و روش کلی به کودک، خرده‌اهداف در نظر گرفته شده و مراحل گام‌به‌گام سخت‌تر خواهد شد. ازاین‌رو پردازش گام‌های رسیدن به هدف و برنامه و اولویت‌بندی گام‌ها ساده‌تر خواهد بود. اما در یادگیری مدرسه‌ای، اهداف درسی بیشتر ماهیت کلی دارند، برای مثال نوشتن تکلیف یا آمادگی برای امتحان دو هدف کلی هستند و برای هر هدف، مراحل و گام‌های ریز رسیدن به آن مشخص نمی‌شود.

می‌توان بیان کرد که توانبخشی شناختی با تأکید بر حافظه کاری با تفاوت‌های اساسی نسبت به فضای یادگیری مدرسه‌ای موجب تحریک پیاپی و اثربخش نواحی مغزی مربوط به کارکردهای چندگانه اجرایی شده است که درنهایت به برنامه‌ریزی و سازماندهی بهتر می‌انجامد. در همین راستا سیسلسکی، لسنیک، ساووی، گرنت و آلفورس (۲۰۰۶) در پژوهش خود

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-19]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.4.9.0]

نشان دادند که الگوی فعالیت مغزی حافظه کاری زمان انجام‌دادن تکلیف حافظه ان-بک شامل فعالیت در قشر پیش‌پیشانی، پیش‌حرکتی، آهیانه‌ای فوقانی و تحتانی، قشر گیجگاهی، شکنج دوکی‌شکل و قسمت‌های دیگری مانند اینسولا، پوتامن و مخچه است. این مناطق همچنین ارتباط نزدیکی با مناطق حسی- حرکتی و مسیرهای بینایی دارند. با توجه به همپوشی و ارتباط تنگاتنگ مناطق مغزی درگیر در نارساخوانی و همچنین مناطق مربوط به حافظه و توجه، تفاوت گروه‌های آزمایش و گروه گواه قابل تبیین است.

بحث دیگر در ارتباط با یافته‌ها این است که سروانتس و همکاران (۲۰۱۷) در الگوی پردازش اطلاعات خود از دو نوع برنامه‌ریزی با عنوان برنامه‌ریزی اولیه و برنامه‌ریزی اجرایی یاد می‌کنند، برای مثال در تکلیف برج لندن، با شروع هر مرحله از آزمون، فرد باید نخست موقعیت مهره‌ها روی میله‌های سه‌گانه را ادراک و پردازش کرده و آن را با موقعیت مهره‌های تصویر هدف مقایسه کند، سپس نقشه ذهنی تکلیف را طراحی کند (برنامه‌ریزی اولیه). این نقشه ذهنی شامل حداقل گام‌های لازم برای حرکت‌دادن مهره‌های رنگی و رسیدن به موقعیت هدف است. در مرحله بعد با حرکت اولین مهره، کنترل به دست سامانه برنامه‌ریزی اجرایی و سامانه نظارت سپرده می‌شود تا مرحله به مرحله، گام‌ها را ارزیابی کرده و در صورت بروز خطا آن را تصحیح کنند. این روند ارزیابی، نظارت، حرکت و اصلاح تا رسیدن به موقعیت هدف، به‌طور مداوم ادامه پیدا می‌کند (برنامه‌ریزی اجرایی). به نظر می‌رسد گروهی که مداخله توانبخشی شناختی رایانه‌ای را دریافت کرده است، در سامانه برنامه‌ریزی اجرایی عملکرد بهتری داشته باشد، چرا که زمان کمتری برای انجام‌دادن تکلیف سپری می‌کند و خطای کمتری را مرتکب می‌شود. به عبارتی کارکرد نظارت که وظیفه بررسی اطلاعات و ارزیابی صحت گام‌ها را دارد، درنتیجه توانبخشی شناختی بهبود عملکرد نشان می‌دهد و اطلاعات حاصل از ارزیابی صحت گام‌ها را با سرعت و دقت بیشتر پردازش کرده و بازخوردها را به سامانه برنامه‌ریزی اجرایی می‌فرستد.

از محدودیت‌های پژوهش این بود که به دلیل انگلیسی‌بودن زبان مجموعه توانبخشی شناختی، امکان استفاده از تمامی تکالیف و بازی‌های آن وجود نداشت. به همین جهت در برخی از تکالیف که جنبه شنیداری داشتند، مربی آموزش‌دیده، همزمان با اعلام رایانه معادل فارسی اصطلاحات را اعلام می‌کرد، برای مثال همزمان با اعلام "circle" مربی اعلام می‌کرد «دایره»، اما بهتر بود یک نسخه برنامه‌نویسی‌شده به فارسی استفاده شود. یکی دیگر از محدودیت‌های پژوهش این بود که پژوهشگر امکان کنترل دانش‌آموزان برای انجام‌ندادن سایر بازی‌های رایانه‌ای در طول هفته‌های مداخله را نداشت، چرا که حتی بازی‌های رایانه‌ای که با هدف توانبخشی طراحی نشده‌اند، نیز ممکن است بر کارکردهای اجرایی اثر داشته باشند. همچنین در پژوهش حاضر به علت محدودیت در تعداد حجم جامعه و نمونه امکان کنترل شدت اختلال خواندن وجود نداشته است. به علت اینکه مداخله در طول سال تحصیلی انجام شده است، به علت عدم تداخل با ساعت‌های آموزشی دانش‌آموزان، مداخله‌ها در بعد از ظهر تا غروب انجام می‌شد که ممکن است عواملی مانند خستگی و خواب‌آلودگی، نتایج توانبخشی شناختی را تحت تأثیر قرار داده باشد. برنامه‌نویسی یا فارسی‌سازی نرم‌افزارهای معتبر توانبخشی شناختی و استفاده از نسخه‌های فارسی در پژوهش‌ها می‌تواند نتایج مطلوب‌تری را به همراه داشته باشد. بهتر است برای خنثی‌کردن اثر متغیرهای مزاحم در فرایند پژوهش، شرکت‌کنندگان را از انجام بازی‌های رایانه‌ای دیگر در طول مدت مداخله منع کرد. در اینجا پیشنهاد می‌شود که با توجه به اضافه‌شدن ویژگی شدت در پنجمین ویراست طبقه‌بندی تشخیصی و آماری

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-19]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.4.9.0]

اختلال روانی، در این روش‌های آزمایشی، شدت اختلال یادگیری نیز لحاظ شود. در صورت امکان، اثربخشی توانبخشی شناختی همراه با ارائه تکالیف خانگی نیز می‌تواند پژوهش شود. برخی از مجموعه‌های رایانه‌ای توانبخشی شناختی در کنار نسخه کلینیکی، نسخه خانگی نیز ارائه کرده‌اند، به‌این‌ترتیب می‌توان از این نسخه‌ها برای تکالیف خانگی استفاده کرد. درنهایت، با توجه به اینکه نقص در کارکردهای اجرایی نه فقط در مهارت خواندن بلکه در بسیاری از رفتارهای روزمره زندگی اهمیت دارد، مطلوب است که در مداخله‌های مربوط به دانش‌آموزان نارساخوان، از روش‌های توانبخشی شناختی حافظه کاری، به‌ویژه روش توانبخشی با کمک مجموعه نرم‌افزارهای رایانه‌ای شناختی، استفاده بیشتری شود.

تشکر و قدردانی

از همه والدین و دانش‌آموزانی که وقت خود را در اختیار پژوهشگران قرار دادند، نهایت تشکر را داریم.

پی‌نوشت‌ها

1. Specific learning disorder (SLD)
2. planning
3. Cognitive Computational Model
4. Iinitial planning process
5. Eexecutive planning process
6. Attentional sensory function
7. Motivational function
8. Memory function
9. Visuo-spatial function
10 .Planning function
11 .Decision-making function
12 .Monitoring function
13 .Motor function
14 .Affective function
15 .Intrinsic-Reward function
16 .Neural plasticity
17 .Memory Gym
18 .Brain Train

منابع

انجمن روانپزشکی امریکا (۲۰۱۳) راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی (DSM-5)، ترجمه دکتر فرزین رضاعی و همکاران، تهران، انتشارات ارجمند.

بیرامی، م؛ موحدی، ی؛ اسماعیلی، س؛ ذوالرحیم، ر (۱۳۹۵) «اثربخشی درمان نوروسایکولوژیکی بر سرعت، صحت و درک خواندن در دانش‌آموزان مبتلا به نارساخوانی»، *نشریه پژوهش توانبخشی در پرستاری*، ۲(۳): ۶۹-۷۷.

سلیمانی ا. (۱۳۹۴) «مقایسه عملکرد دانش‌آموزان با و بدون اختلال یادگیری ریاضی در آزمون برج لندن و مقیاس عملکرد پیوسته»، *ناتوانی‌های یادگیری*، ۴(۳): ۵۶-۷۳.

علی دوستی، ف؛ طلایی ظفر خالص، ن؛ شجاعی‌فر، ش .(۱۳۹۹) «بهبود کنش‌های اجرایی و عملکرد خواندن کودکان نارساخوان در بستر تکالیف شناختی رایانه یار»، فصلنامه کودکان استثنایی، ۲۰ (۴) :۵۱-۶۶.

مشهدی‌زاده، ش؛ هاشمی، ب؛ محمدی، ل. (۱۴۰۰)، «اثربخشی یادگیری مبتنی بر آموزش مغز بر مهارت حل مسئله و حافظه فعال دیداری _ فضایی پسران پیش‌دبستانی با نارسایی ویژه در یادگیری»، فصلنامه کودکان استثنایی، ۲۱ (۳) :۳۰-۱۷.

نریمانی، م؛، سلیمانی، ا. (۱۳۹۲) «اثربخشی توانبخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی (حافظه کاری و توجه) و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی»، مجله *ناتوانی‌های یادگیری*، ۲(۳): ۹۱-۱۱۵.

Akbari, E., Soltani-Kouhbanani, S., & Khosrorad, R. (2019). The effectiveness of working memory computer assisted program on executive functions and reading progress of students with reading disability disorder. *Electronic Journal of General Medicine*, 16(2).

Cervantes, J. A., Rosales, J. H., López, S., Ramos, F., & Ramos, M. (2017). Integrating a cognitive computational model of planning and decision-making considering affective information. *Cognitive Systems Research*, *44*, 10-39.

Cicerone, K. D., Goldin, Y., Ganci, K., Rosenbaum, A., Wethe, J. V., Langenbahn, D. M., ... & Harley, J. P. (2019). Evidence-based cognitive rehabilitation: systematic review of the literature from 2009 through 2014. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *100*(8), 1515-1533.

Ciesielski, K. T., Lesnik, P. G., Savoy, R. L., Grant, E. P., & Ahlfors, S. P. (2006). Developmental neural networks in children performing a Categorical N-Back Task. *Neuroimage*, *33*(3), 980-990.

Dawson, P., & Guare, R. (2018). Executive skills in children and adolescents: A practical guide to assessment and intervention. *Guilford Publications.*

Dehghani, Y., & Moradi, N. (2020). The Effectiveness of Working Memory Training on Planning and Flexibility of Students with Specific Learning Disability (Dyslexia). *Neuropsychology*, *6*(1), 101-120.

Gathercole, S. E., Dunning, D. L., Holmes, J., & Norris, D. (2019). Working memory training involves learning new skills. *Journal of Memory and Language*, *105*, 19-42.

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-19]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.4.9.0]

Greenwood, P. M., & Parasuraman, R. (2010). Neuronal and cognitive plasticity: a neurocognitive framework for ameliorating cognitive aging. *Frontiers in Aging Neuroscience*, *2*, 150.

Gupta, P., & Sharma, V. (2017). Working Memory and Learning Disabilities: A Review. *International Journal of Indian Psychology*, *4*(4), 111-121.

International Dyslexia Association. (2008). Just the facts: Definition of dyslexia. Retrieved from https://dyslexiaida.org/definition-of-dyslexia

Keller, L., Bieleke, M., & Gollwitzer, P. M. (2019). Mindset Theory of Action Phases and If-Then Planning. *In Social Psychology in Action* (pp. 23-37). Springer, Cham.

Knoop-van Campen, C. A., Segers, E., & Verhoeven, L. (2020). Effects of audio support on multimedia learning processes and outcomes in students with dyslexia. *Computers & Education*, *150*, 103858.

Maehler, C., & Schuchardt, K. (2016). Working Memory in Children with Specific Learning Disorders and/or Attention Deficits. *Learning and Individual Differences*, 49, 341-347.

Maehler, C., Joerns, C., & Schuchardt, K. (2019). Training Working Memory of Children with and without Dyslexia. *Children*, *6*(3), 47.

Meiran, N., Dreisbach, G., & von Bastian, C. C. (2019). Mechanisms of working memory training: Insights from individual differences. *Intelligence*, *73*, 78-87.

Race, M. (2019). Cognitive Rehabilitation of Prospective Memory Deficits after Acquired Brain Injury: Cognitive, Behavioral, and Physiological Measures. Senior Theses, Trinity College, Hartford.

Roid, G. H., Tipish, A., Pamplin, Z. & Master, F. J. (2011). A Review of Stanford-Binet Intelligence Scales for Use in Children with Learning Disabilities. *J Soc Psychol*, 36(29), 6- 302.

Romanovska, L., Janssen, R., & Bonte, M. (2021). Cortical responses to letters and ambiguous speech vary with reading skills in dyslexic and typically reading children. *Neuro-Image: Clinical*, *30*, 102588.

Sullivan, J. R., Riccio, C. A., & Castillo, C. L. (2009). Concurrent validity of the tower tasks as measures of executive function in adults: a meta-analysis. *Applied Neuropsychology*, 16(1), 62-75.

Vakil, E., Lowe, M., & Goldfus, C. (2015). Performance of children with developmental dyslexia on two skill learning tasks—serial reaction time and Tower of Hanoi puzzle: A test of the specific procedural learning difficulties theory. *Journal of Learning Disabilities*, *48*(5), 471-481.

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-19]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.4.9.0]