



## مقایسه اثربخشی توانبخشی شناختی- رایانه‌ای و تمرین‌های عملی عصب‌روان‌شناختی بر بهبود سرعت، صحت و درک خواندن دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نارساخوانی

محمد جواد رنجبر: دانشجوی دکترای روان‌شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران (\* نویسنده مسئول)  
 سجاد بشرپور: استاد، گروه روان‌شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران  
 ناصر صبحی قراملکی: دانشیار، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران  
 محمد نریمانی: استاد، گروه روان‌شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

### چکیده

#### کلیدواژه‌ها

توانبخشی شناختی-رایانه‌ای،  
 تمرین‌های عملی  
 عصب‌روان‌شناختی،  
 سرعت خواندن،  
 صحت خواندن، درک مطلب

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۶/۰۹  
 تاریخ پذیرش: ۹۸/۱۱/۱۲

**زمینه و هدف:** در زمینه توانبخشی دانش‌آموزان نارساخوان شیوه‌های متعددی مورد آزمایش قرار گرفته است. هدف پژوهش حاضر مقایسه اثربخشی توانبخشی شناختی-رایانه‌ای و تمرین‌های عملی عصب‌روان‌شناختی بر بهبود سرعت، صحت و درک مطلب کودکان نارساخوان بود.

**روش کار:** روش پژوهش نیمه آزمایشی و از نوع پیش‌آزمون-پس‌آزمون چندگروهی بود. جامعه آماری را کلیه دانش‌آموزان ابتدایی مبتلا به اختلال نارساخوانی شهرهای آمل و محمودآباد در سال تحصیلی ۱۳۹۷-۹۸ تشکیل دادند که به مراکز اختلال یادگیری این دو شهر ارجاع شده بودند. تعداد ۴۵ نفر به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و با آزمون‌های هوش ریون و نارساخوانی نما ارزیابی شدند. بعد از تأیید تشخیص توسط کارشناسان، بهصورت تصادفی در دو گروه آزمایشی و یک گروه گواه قرار گرفتند. مداخله به دو شیوه توانبخشی شناختی-رایانه‌ای و عملی هرکدام در ۱۴ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای اعمال شد، ولی گروه گواه کنترل شد. داده‌ها با استفاده از تحلیل کوواریانس چندمتغیری و آزمون تعقیبی بنفوذی تحلیل شد.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد که توانبخشی شناختی رایانه‌ای بر سرعت و صحت خواندن اثربخشی بیشتری نسبت به روش توانبخشی عملی دارد، اما در مؤلفه درک خواندن، توانبخشی عملی اثربخشی بیشتری نشان داد.

**نتیجه‌گیری:** نتایج بیان می‌کند که توانبخشی شناختی با کمک رایانه و تمرین‌های عملی عصب‌روان‌شناختی بدون استفاده از رایانه در بهبود عملکرد خواندن کودکان نارساخوان مؤثر بوده و می‌توانند به نوعی مکمل یکدیگر باشند.

**تعارض منافع:** گزارش نشده است.  
**منبع حمایت کننده:** حامی مالی نداشته است.

#### شیوه استناد به این مقاله:

Ranjbar MJ, Basharpour S, Sobhi-Gharamaleki N, Narimani M. Comparing the effectiveness of computerized cognitive rehabilitation and neuro-psychological exercises on improving reading speed, accuracy and comprehension in students with dyslexia. Razi J Med Sci. 2020;26(12):91-102.

\* انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با CC BY-NC-SA 3.0 صورت گرفته است.



Original Article

## Comparing the effectiveness of computerized cognitive rehabilitation and neuro-psychological exercises on improving reading speed, accuracy and comprehension in students with dyslexia

✉ Mohammad Javad Ranjbar, PhD Student in Psychology, University of Mohaghegh Ardabil, Ardabil, Iran  
(\*Corresponding author) ranjbar\_mohamadj@yahoo.com

Sajjad Basharpoor, Professor of Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

Naser Sobhi-Gharamaleki, Associate Professor of Physical Education & Sports Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

Mohammad Narimani, Distinguished Professor of Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

### Abstract

**Background:** Numerous methods have been tested in the field of rehabilitation of dyslexic students. The purpose of this study was to compare the effectiveness of computer-based cognitive rehabilitation and neuro-psychological exercises on reading speed, accuracy and comprehension of students with dyslexia.

**Methods:** The method was quasi-experimental and its design was multi-group with pretest and posttest phases. The statistical population was included all elementary school students with developmental dyslexia of Amol and Mahmood-abad cities during the academic year of 1397-98, who were referred to learning disability centers. 45 samples were selected by convenience sampling and assessed by Raven IQ test and a Persian version of reading and dyslexia test (NAMA). Samples were randomly assigned to experimental and control groups after confirming diagnose from LD experts. Interventions were conducted in methods of computer-based cognitive rehabilitation and practical cognitive rehabilitation for experimental groups in 14 sessions, but the control group did not receive any intervention. Reading speed, accuracy and comprehension were measured via NAMA test in two pre-test and post-test stages. Data were analyzed by multivariate analysis of covariance with Bonferroni post-hoc test.

**Results:** The results showed that computerized cognitive rehabilitation was more effective on the amount of reading speed and accuracy, but in comprehension, the practical method was more effective.

**Conclusion:** Computerized cognitive rehabilitation and practical cognitive rehabilitation are effective on dyslexia and these interventions can be complementary to each other in order to improve reading performance.

**Conflicts of interest:** None

**Funding:** None

### Keywords

Computerized cognitive rehabilitation,  
Neuro-psychological exercises,  
Reading speed,  
Reading accuracy and comprehension

Received: 31/08/2019

Accepted: 01/02/2020

### Cite this article as:

Ranjbar MJ, Basharpour S, Sobhi-Gharamaleki N, Narimani M. Comparing the effectiveness of computerized cognitive rehabilitation and neuro-psychological exercises on improving reading speed, accuracy and comprehension in students with dyslexia. Razi J Med Sci. 2020;26(12):91-102.

\*This work is published under CC BY-NC-SA 3.0 licence.



## مقاله پژوهشی

## مقدمه

که فرآیند خواندن نیاز به مهارت‌های چندوجهی و پیچیده‌های دارد که ریز مهارت‌های زیادی مانند توجه دیداری، سرعت پردازش، کدگذاری واژه‌ها، بازیابی واژه‌ها و ادغام نحوی و متنی در آن دخیل هستند. هماهنگی این ریز مهارت‌ها به فرآیندهای پیچیده سطح بالایی وابسته هستند، از جمله: توجه مداوم، تغییر توجه و بازداری اطلاعات نامرتب (۸). کارکردهای اجرایی به یک سری از فرآیندهای عصب‌روان‌شناختی (Neurocognitive processes) اطلاق می‌شود که عمدتاً مربوط به قشر پیشانی بوده و پایه تنظیم افکار، هیجان و اعمال است و بیشتر در سه حوزه عمدۀ حافظه کاری (Working memory) (توانایی نگهداری و دست‌کاری هم‌زمان اطلاعات در ذهن)، کنترل مهاری عمل هدفمند (Inhibitory control) (توانایی انجام عمل هدفمند علیرغم وجود حواس‌پرتی) و تغییر آماییه یا انعطاف‌پذیری شناختی (flexibility) (توانایی تغییر جهت به سمت افکار مختلف در لحظه) مطالعه شده‌اند (۹). از این دیدگاه، برای خواندن و رسیدن به مفهوم متن، مغز باید بطور قابل انعطاف، مدام بین بازیابی و تفسیر مجدد اطلاعات قبلی موجود در حافظه و کدگذاری، ترکیب و تفسیر متن جدید، تغییر جهت دهد (۱۰).

از این رو، با توجه به اهمیت پردازش‌های شناختی زیربنایی در فرآیند خواندن و درک مطلب، دسته دوم مداخلات مربوط به عملکرد خواندن در اختلال نارساخوانی، نه به آموزش مستقیم خواندن، بلکه در جهت توان‌بخشی و بهبود فرآیندهای زیربنایی ذکر شده و پردازش‌های شناختی عالی ذهن طراحی شده‌اند. این روش‌های مداخله، توان‌بخشی شناختی (Cognitive rehabilitation) نامیده می‌شوند. پژوهشگران توان‌بخشی شناختی را ارائه فعالیت‌های درمانی معطوف به عملکرد می‌دانند که از بازی‌های شناختی جهت جبران عملکردهای آسیب دیده دستگاه عصبی استفاده می‌کند (۱۱). رویکردهای پردازش اطلاعات و عصبی-شناختی از مدل‌های مفهومی زیربنایی توان‌بخشی شناختی هستند، این رویکردها در نارساخوانی به

مغز انسان در سنین کودکی سرشار از یک نیروی بالقوه‌ی ذاتی است و در همین سال‌های زندگی، مسیری یکتا و غیرقابل جایگزین برای هدایت این نیروی ذاتی و رسیدن به موفقیت‌های پی‌درپی در زندگی آینده برای کودک فراهم می‌شود و این مسیر یکتا چیزی جز آموزش و یادگیری با کیفیت نیست (۱).

خواندن، از مهم‌ترین روش‌ها و مهارت‌های یادگیری است و یکی از بزرگ‌ترین موانع استفاده از این مهارت، اختلالات یادگیری (Learning disorders) است. اختلالات یادگیری وقتی تشخیص داده می‌شوند که توانایی فرد برای درک و پردازش مؤثر و صحیح اطلاعات مختل شده باشد. وجه تشخیصی این حالت، مشکلات مستمر و مختل‌کننده در یادگیری مهارت‌های اساسی تحصیلی مانند خواندن، نوشتan و ریاضیات است که در سنین ابتدایی تحصیلی نمود پیدا می‌کند (۲). از بین مهارت‌های ذکر شده، مهارت خواندن پایه‌ی مشترک سایر زمینه‌های یادگیری است. مشکلات خواندن به سه دستهٔ صحت خواندن واژه‌ها، سرعت و فصاحت خواندن و درک مطلب شفاهی تقسیم می‌شوند. به عبارت دیگر، ویژگی اصلی اختلال یادگیری خاص از نوع نقص خواندن یا نارساخوانی (Dyslexia) عبارت است از روخوانی دشوار، کند و نادرست کلمات، اشکال در درک معنی آنچه خوانده می‌شود و مشکلات هجی کردن (۲). شیوع اختلالات یادگیری در ایران ۱۱ درصد اعلام شده است که از این میان حداقل ۹ درصد را اختلال خواندن تشکیل می‌دهد (۳). پژوهش‌های زیادی در زمینهٔ مداخلات درمانی مختلف در زمینهٔ اختلال نارساخوانی صورت گرفته است. به‌طور کلی می‌توان این مداخلات را به دو دستهٔ اصلی تقسیم کرد. دستهٔ اول پژوهش‌هایی هستند که به مداخلات ترمیمی و آموزش‌های مستقیم معطوف به خواندن و فرآیندهای آن پرداخته‌اند. از جمله می‌توان به روش دیویس (۴)، اگاهی واج شناختی (۵)، آموزش متقابل (۶) و مداخله هدفمند خواندن (۷) اشاره کرد.

استفاده از روش‌های آموزش مستقیم در حالی است

پیوند می‌دهند (۱۵).

در زمینه تاثیر تمرين های عصب‌روانشناختی بر روی عملکرد کودکان نارساخوان پژوهش های بسیاری انجام شده است. به طور مثال بیرامی، موحدی، اسماعیلی و ذوالرحیم (۱۶) اثر درمان عصب‌روان شناختی بر روی صحت، سرعت و درک خواندن دانش‌آموzan مبتلا به نارساخوانی را مورد بررسی قرار دادند. برنامه توان‌بخشی عصب‌روان شناختی در ۲۴ جلسه بر روی گروه آزمایش اجرا شد و نتایج نشان داد که میزان سرعت خواندن، صحت خواندن و درک خواندن در پس‌آزمون به طرز معنی‌داری بالاتر از گروه گواه بوده است. حمیدی و فیاض بخش (۱۷) اثربخشی توان‌بخشی حافظه فعال شنیداری و دیداری را بر روی مهارت خواندن دانش‌آموzan نارساخوان مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که آموزش حافظه کاری موجب بهبود مهارت خواندن دانش‌آموzan می‌شود. بخایش، بزرگ‌بفروبي و مرادی عجمی (۱۸) روش حافظه کاری دن (Dehn) را بر روی دانش‌آموzan چهار اختلال یادگیری اجرا کردند. نتایج نشان داد که این روش در تمامی مؤلفه‌های عملکرد خواندن مؤثر واقع شد.

یکی از شیوه‌های دیگر توان‌بخشی شناختی، توان‌بخشی با کمک رایانه است. با پیشرفت فن‌آوری اطلاعات، سرعت پردازش فوق العاده و قابلیت استفاده در هر محیطی مانند کلینیک درمانی، مدرسه و خانه، مجموعه‌های توان‌بخشی رایانه‌ای بسیاری در زمینه ارتقا مهارت‌های شناختی و کارکردهای اجرایی (Breznitz & Nevo) طراحی شده‌اند. نئو و بربنیتز (Nevo & Breznitz) (۱۳) در پژوهشی نشان دادند که شیوه‌ی نوین و کارآمد در آموزش دانش‌آموzan نارساخوان، استفاده از فن‌آوری رایانه است و تقویت حافظه کاری با استفاده از رایانه موجب بهبود زبان، آگاهی واج‌شناختی، سرعت خواندن و نیز درک مطلب دانش‌آموzan نارساخوان می‌شود. اکبری، سلطانی-کوهبنانی و خسرو راد (۱۹) به این نتیجه رسیدند که آموزش رایانه‌یار بر روی کارکردهای اجرایی و عملکرد خواندن دانش‌آموzan مبتلا به نارساخوانی اثر مثبت داشته است. حسین‌خانزاده، لطیف زنجانی و طاهر (۲۰) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که گروه تحت مداخله با توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای در کارکردهای اجرایی و عملکرد خواندن و

فرآیندهای پردازشی پایه‌ای در خواندن می‌پردازند به طول مثال، رویکرد پردازش اطلاعات بر روی دریافت، پردازش، طبقه‌بندی و بازیابی اطلاعات تمکز می‌کند و در این میان نقش بسیار مهمی برای حافظه کاری قائل است. رویکرد عصبی شناختی نیز به فرآیندهای زیستی مغز که پایه‌ی مهارت‌های شناختی هستند پرداخته و یکی از اصلی ترین کانون‌های اختلالات یادگیری را بدکارکرد قطعه پیشانی به ویژه قسمت پیش-پیشانی می‌داند (۱۲). در دیدگاه پردازش شناختی فرض بر این است که یادگیری بیشتر با عوامل شناختی زیربنایی ارتباط دارد تا تعامل کودک و محیط یادگیری.

عملکرد خواندن در دانش‌آموzan دبستانی بسیار وابسته به کارکردهای اجرایی، به ویژه حافظه کاری است. مهارت‌های مربوط به حافظه کاری که آنها را شامل هوش، زبان، آگاهی واج‌شناختی، دایره لغات، نامیدن سریع و سرعت پردازش می‌دانند، پیش‌بینی کننده سه مؤلفه خواندن شامل سرعت خواندن، صحت خواندن و درک مطلب هستند و توان‌بخشی شناختی می‌تواند موجب بهبود مهارت‌های نام‌برده و مؤلفه‌های خواندن شود (۱۳). تغییر و بهبود کارکرد مغز در زمینه توان‌بخشی شناختی بر اساس اصل انعطاف‌پذیری عصبی (Neural plasticity) 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 و هم سازماندهی عملکردی مغز ممکن است تغییر کند (۱۴). پژوهشگران با مرور پژوهش‌های اسکن مغزی بیان کردند که به طور عمده سه منطقه متفاوت واقع در چهار لوب مغز در فرآیندهای پردازشی مربوط به خواندن نسبت به مناطق دیگر مغز، بیشتر در گیر هستند: شکنج پیشانی پایین چپ در لوب پیشانی (Left inferior frontal gyrus)، کورتکس آهیانه‌ای (Left temporal parietal cortex) و گیجگاهی چپ (Left temporo-parietal cortex) و منطقه پس‌سری گیجگاهی چپ (Occipitotemporal region)، که شامل شکنج دوکی شکل (Fusiform gyrus) و شکنج گیجگاهی (Left inferior frontal gyrus) است. این مناطق و ارتباطات آن‌ها با یکدیگر، شکل نوشتاری کلمه را به شکل آوایی و معنایی آن

عصبروان‌شناختی به عنوان متغیر مستقل برای دو گروه آزمایشی اعمال شد، ولی گروه گواه هیچ‌گونه مداخله‌ای دریافت نکرد. همچنین سرعت، صحت و درک مطلب خواندن به عنوان متغیرهای وابسته در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون مورد استنجدش قرار گرفتند.

جامعه آماری این پژوهش شامل تمامی دانش‌آموزان ابتدایی مبتلا به اختلال یادگیری خاص از نوع خواندن (نارساخوانی) شهرهای آمل و محمودآباد در سال تحصیلی ۱۳۹۷-۹۸ بودند که به مراکز اختلال یادگیری ارجاع شده بودند و طبق مراحل زیر انتخاب شدند.

(الف) مرحله شناسایی: در این مرحله با اخذ مجوزهای مربوطه از دانشگاه محقق اردبیلی و آموزش و پرورش شهرهای آمل و محمودآباد، به مرکز اختلالات یادگیری این شهرها مراجعه شد و طبق لیست موجود، مراجعه‌کنندگان شناسایی شدند. (ب) مرحله انتخاب: در این مرحله تمامی مراجعه‌کنندگان توسط ملاک‌های مختلف از جمله تشخیص کارشناسان مرکز اختلالات یادگیری، آزمون هوش ریون (ضریب هوشی ۹۰ تا ۱۱۵) و آزمون نارساخوانی مورد بررسی قرار گرفتند و ۴۵ نفر به شیوه نمونه‌گیری در دسترس با توجه به ملاک‌های ورود انتخاب شدند. ملاک‌های ورود شرکت-کنندگان عبارت از تحصیل در مقاطع سوم، چهارم و پنجم ابتدایی، عدم وجود اختلال یادگیری همزمان، عدم مشکل یا معلولیت جسمانی که عملکرد دانش‌آموز را در آزمون و انجام تمرينات عملی دچار مشکل سازد، عدم مصرف داروهای روان‌پزشکی و داروهای مؤثر در عملکردهای شناختی مثل هشیاری و توجه، عدم تحصیل در مدارس غیرانتفاعی (به جهت تفاوت در امکانات آموزشی متفاوت و خدمات روان‌شناختی)، و ملاک خروج غیبت بیش از سه جلسه در جلسات مداخله بود. قابل ذکر است که به جهت رعایت ملاحظات اخلاقی، گروه گواه به جای اینکه هیچ‌گونه مداخله‌ای دریافت نکنند، بعد از اتمام پژوهش، پژوهشگر تا پایان فرآیند ارائه مداخلات روان‌شناختی به افراد گروه گواه، با مرکز اختلال یادگیری همکاری خود را ادامه داد.

ابزارهای مورد استفاده در این پژوهش عبارت بودند از: (۱) آزمون خواندن و نارساخوانی نما: این آزمون توسط کرمی نوری و مرادی در سال ۱۳۸۴ ساخته و هنجاریابی شد. جهت اندازه‌گیری مؤلفه‌های خواندن،

مؤلفه‌های آن بهبودی معنی دار نشان دادند. یانگ، پنگ، ژانگ، ژنگ و مو (Yang, et al) (۲۱) اثربخشی آموزش حافظه کاری رایانه‌ای را بر روی مهارت‌های خواندن دانش‌آموزان نارساخوان مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که دو گروه تمرين رایانه‌ای حافظه کاری کلامی و دیداری فضایی نسبت به گروه گواه، در مهارت‌های خواندن بهبود معنی دار نشان دادند. فرانسچینی و همکاران (Franceschini & et al) (۲۲) در پژوهش خود نشان دادند که ۱۲ ساعت بازی کردن با بازی‌های ویدئویی هیجانی موجب می‌شود که کودکان دچار نارساخوانی، عملکرد بهتری در خواندن از خود نشان دهند. بازی‌های رایانه‌ای هیجانی که این پژوهشگران اجرا کردند، با این که هیچ‌گونه آموزش واج‌شناختی یا آواشناسی را در بر نداشت، موجب افزایش عملکرد خواندن در حیطه‌های سرعت خواندن و مهارت‌های توجهی شد.

به طور کلی، آنچه از ادبیات پژوهشی استنباط می‌شود، این است که توانبخشی شناختی هم به شیوه رایانه و هم به شیوه عملی بر روی عملکرد خواندن اثر مثبت دارد. اما در ادبیات پژوهشی مربوط به شیوه‌های توانبخشی شناختی در اختلال یادگیری، مقایسه این دو روش توانبخشی شناختی عملی و رایانه‌ای به خوبی مورد توجه و آزمون قرار نگرفته و مورد غفلت واقع شده است. در حالیکه مقایسه دو روش توانبخشی شناختی می‌تواند راهگشای انتخاب شیوه‌های مناسب توانبخشی در نارساخوانی بوده و متعاقباً انتخاب شیوه مناسب درمان، می‌تواند در صرف وقت نیروی متخصص و کاهش هزینه‌های توانبخشی موثر باشد. لذا هدف پژوهش حاضر مقایسه اثربخشی مداخله شناختی مبتنی بر رایانه و روش‌های مداخله عملی با تمرين‌های عصبروان‌شناختی بر روی عملکرد خواندن (سرعت خواندن، صحت خواندن و درک مطلب) دانش‌آموزان دارای نارساخوانی است.

## روش کار

طرح پژوهش حاضر، نیمه آزمایشی و از نوع پیش‌آزمون - پس‌آزمون چند گروهی است. در این پژوهش روش‌های مداخله‌ای در دو سطح توانبخشی شناختی رایانه‌ای و تمرين‌های عملی

درک مطلب از سوالاتی که برای هر متن طراحی شده استفاده می‌شود. آزمون بالا در ۱۶۴ دانش آموز در پنج پایه تحصیلی هنجرابی شده است و مقادیر آلفا برای مؤلفه‌های سرعت، صحت و درک خواندن بین ۰/۴۳ تا ۰/۹۸ گزارش شد (۱۶).

۲) آزمون هوشی ریون: این آزمون توسط ریون (raven) برای اندازه‌گیری هوش در گروه سنی ۹ تا ۱۸

از متن‌های داده شده در خرده آزمون درک متن استفاده شد. روش اجرا به این صورت است که کودک متن داده شده 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 کلماتی که درست خوانده شده به کل متن تعیین می‌شود. برای ارزیابی

تمرین‌های عملی عصب‌روانشناسی	
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 صرفاً جهت برقراری اتحاد درمانی	شرح قوانین و شرایط برای والدین. توضیح اهداف جلسات به زبان ساده برای کودکان، انجام فعالیتهای پیشنهادی خود دانش آموزان مانند ترسیم نقاشی و ادا بازی (پاتوئیم) صرفاً جهت برقراری اتحاد درمانی
در هر جلسه درمانی با توجه به نمودار پیشرفت دانش آموز، چهار تکلیف از داده شده با درجه سختی متفاوت انجام می‌شود.	اول ابتدا صدای حروف، کلمات، صدای خوارکی‌ها و حیوانات، به کودک ارائه شده و آموزش داده شد و در مرحله بعد تکمیل این بود که با شنیدن صدا، عکس العمل خاص نشان دهد.
بازی بادکنک: تعدادی شکل روی بادکنک هایی در حال پرواز هستند. نام دو (یا بیشتر) از شکل‌ها به کودک ارائه می‌شود. کودک باید طبق آن ترتیبی که شنیده است، روی بادکنک‌های مورد نظر کلیک کند.	دوم به خاطر سپردن دستورات، پیگیری دستورات تکی و چند تایی، به خاطر سپردن کلمات، اشعار کوتاه و پادآوری چند جمله‌ی می‌منی. بازی‌های بین و بگو (پادآوری اشیاء، شناسایی اشیاء حذف شده)، و تکالیف مداد-کاغذی یادآوری چهره‌ها و تشخیص دیداری شکل هندسی یا حروف از زمینه
ابتدا نام سه شکل (مانند مربع، مثلث، دایره) گفته می‌شود. سپس از بالای صفحه شیرینی‌هایی که شکل‌های هندسی مختلف روی آن نوشته بسته است، یکایک به پایین می‌ریزد، کودک باید بشقایقی را که پایین صفحه وجود دارد، طوری حرکت داده که به ترتیب از افتدن شیرینی‌هایی که شکل‌های نام برده شده روی آن نوشته بسته است جلوگیری کند.	پنجم تکرار تمرینات جلسات قبل و تمرینات اضافه تری مانند پیدا کردن یک توپ کوچک با چشمانت بسته.
ماهی گیری: یک سری شکل هندسی، عدد و یا کلمه نمایش داده شده و سپس چند ماهی در حال حرکت را نشان می‌دهد که روی مم هر ماهی یکی از این موارد نقش بسته است. کودک باید شکل‌های مورد نظر را پیدا کرده و به ترتیب روی آن ماهی‌های خاص کلیک کند. در مراحل بالاتر تعداد، رنگ و اندازه اشکال تغییر می‌کند.	ششم پیدا کردن اشکال مختلف مطابق با یک نوع طبقه بندی (مثلاً رنگ، شکل، اندازه و ماهیت)، سپس تغییر مجموعه پاسخ‌ها و طبقه بندی مجدد با یک ملاک جدید: نشان دادن عکس به کودک بازگویی رنگ‌ها و جهت‌ها
تکرار تمرینات جلسات قبل و بازی‌های اضافه تری که برای استراحت کاربر تعیینه شده است.	هفتم چند فیلم کارتونی کوتاه برای کودکان نمایش داده شد و بعد از هر فیلم سوال‌هایی درمورد شخصیت‌ها، ترتیب اتفاقات داستان و اشیاء موجود در صحنه پرسیده شد.
تعدادی مربع در صفحه وجود دارد که روی هر کدام یک عدد یا تصویر نقش بسته است. کودک نام اشکال را اعداد را می‌شود و بعد به ترتیب روی هر مربع که آن شکل یا عدد را نشان می‌دهد لمس می‌کند.	هشتم کودک با دیدن یک طرح (مانند یک حیوان یا آنکه) باید هفت قطعه شکل هندسی را طوری کار هم بجیند، تا الگوی مورد نظر درست شود.
یک توالی از حروف، اعداد یا تصاویر به کودک ارائه می‌شود. تکلیف آزمودن این است که موارد را به صورت مستقیم یا به صورت معکوس یادآوری و انتخاب کند.	نهم انجام حرکات توسط مربی و اجرای آنها توسط کودکان و وقفه و نگهداری حرکات در زمانهای کوتاه
به آزمودن یک مجموعه کادر شامل تصاویر، اعداد و حروف نشان داده می‌شود و باید شکل، رنگ و مکان آن‌ها را به خاطر بسپارد. تکلیف این است که هر یک از موارد را در جایگاه صحیح خودش در درون مربع‌ها قرار دهد.	دهم اجرای تکلیف‌های مریوط به طبقه بندی تصاویر و تغییر ملاک طبقه بندی، برنامه‌ریزی جهت ساخت یک طرح با قطعات هندسی و بازی مجسمه
اجرای پس آزمون و اهدای یک هدیه (یک بازی فکری) به صورت یادبود به کودک.	یازدهم پادآوری مستقیم و معکوس یک سری از اعداد، حروف و کلمات، آموزش روش یادیار و مروز ذهنی برای به خاطر سپاری کلمات چندتایی.
	دوازدهم بازی با کارت کلمات و تشخیص کلمه و تصویر ارائه شده از بین مجموع کارت‌ها.
	سیزدهم تکرار تکالیف مریوط به حافظه فعال و یادآوری مستقیم و معکوس، آموزش روش‌های یادیار و مروز ذهنی
	چهاردهم کودکان در نظر می‌گیرند که برای ترسیم نقشه و ساخت یک برج به چه وسایلی نیاز دارند. سپس یک نقشه از یک برج کشیده آن را می‌سازند.
	پانزدهم اجرای پس آزمون و اهدای یک هدیه (یک بازی فکری) به صورت یادبود به کودک.

هر قسمت از تکلیف پاداش فوری مانند قطعه کوتاه آهنگ یا نشان دادن جلوه‌های تصویری چشم نواز همراه است.

طرح درمان روش توانبخشی عصب-روان شناختی بر اساس پژوهش‌های عابدی و ملک پور (۲۵) و عابدی و آقابابایی (۲۶) در چهارده جلسه درمانی تنظیم شده است. این پژوهشگران جلسات درمانی را با توجه به مطالعات کورکمن، کرک و کمپ و دن (Dehn) طراحی کرده اند. در جدول زیر شرح جلسه به جلسه روش‌های مداخله آورده شده است. برای هر گروه هفت‌های دو جلسه ۴۵ دقیقه‌ای در ۱۴ جلسه تنظیم شد. بعد از جمع‌آوری داده‌ها و انتقال آن‌ها به نرم‌افزار SPSS، جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌های پژوهش از روش‌های آمار توصیفی مانند میانگین و انحراف استاندارد و روش‌های آمار استنباطی مثل تحلیل کوواریانس چند متغیره و تصحیح بنفوذی در نرم‌افزار SPSS-21 استفاده شد.

### یافته‌ها

در این پژوهش ۴۵ نفر دانش‌آموز مبتلا به اختلال یادگیری از نوع نارساخوانی بودند که ۳۳ نفر آن‌ها پسر ۱۲ نفر دختر از پایه‌های سوم (۲۱ نفر)، چهارم (۱۵

سال ساخته شده است و دارای ۶۰ آیتم (۵ سری تا ۱۲ تایی) می‌باشد. 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 (۲۳).

(۳) **مجموعه نرم‌افزاری باشگاه مغز**: Memory (Gym) مجموعه نرم‌افزاری جهت بهبود و ارتقا عملکرد حافظه است. در این نرم‌افزار تمريناتی برای کمک به گسترش تفکر کلامی، حافظه کاری و بهبود سایر مهارت‌های شناختی مانند توجه بینایی و شنوایی، حافظه کاری، مهارت حل مساله و سرعت پردازش طراحی شده است و شامل ۶ مرحله ارزیابی در زمینه‌های مختلف شناختی و رائمه تمريناتی جهت بهبود آن می‌باشد. این مجموعه توسط کمپانی معتبر Brain Train طراحی شده است. در این پژوهش از نسخه Primary Edition که مخصوص کودکان ۶ تا ۱۲ ساله است، استفاده شد. عبده و طاهر (Abduh, & Tahar) (۲۴) کارایی این نرم‌افزار را بر روی عملکرد کودکان دارای اختلال یادگیری نشان دادند. در این مجموعه، تکالیف به صورت سلسله مراتبی بوده و با توجه به عملکرد آزمودنی تنظیم می‌شود. انجام دادن

**جدول ۲**- شاخص‌های توصیفی و نرمال بودن مؤلفه‌های عملکرد خواندن به تفکیک گروه‌ها (تعداد ۴۵ نفر)

P	K-S	SD	M	گروه	وضعیت	متغیر
۰/۸۵	۰/۶۱	۴/۶	۵۱/۳۳	توانبخشی رایانه	پیش‌آزمون	سرعت خواندن
۰/۸۷	۰/۵۳	۲/۱۲	۵۰/۷۳	توانبخشی عملی		
۰/۹۴	۰/۵۲	۴/۴۴	۴۹	گواه		
۰/۷۶	۰/۶۶	۴/۳۸	۳۲/۹۳	توانبخشی رایانه	پس‌آزمون	
۰/۷۸	۰/۶۵	۶/۳۱	۳۹/۷۳	توانبخشی عملی		
۰/۹۵	۰/۵۲	۶/۳۷	۴۷/۴	گواه		
۰/۸۳	۰/۶۲	۴/۳۴	۴۷/۸	توانبخشی رایانه	پیش‌آزمون	صحت خواندن
۰/۹۰	۰/۵۶	۴/۷۳	۴۶/۸۲	توانبخشی عملی		
۰/۵۱	۰/۸۱	۳/۷۵	۴۷/۴۶	گواه		
۰/۴۲	۰/۸۴	۶/۶	۵۹/۰۶	توانبخشی رایانه	پس‌آزمون	
۰/۹۵	۰/۴۹	۶/۱۷	۵۱/۴	توانبخشی عملی		
۰/۹۶	۰/۴۸	۴/۴۵	۴۶/۲	گواه		
۰/۸۱	۰/۶۳	۰/۶۶	۱/۷۳	توانبخشی رایانه	پیش‌آزمون	درک مطلب
۰/۹۵	۰/۵۰	۰/۵۷	۱/۹	توانبخشی عملی		
۰/۸۰	۰/۶۴	۰/۶۲	۱/۶۶	گواه		
۰/۹۱	۰/۵۵	۰/۶۸	۲/۳۵	توانبخشی رایانه	پس‌آزمون	
۰/۹۲	۰/۵۴	۱	۳/۶۶	توانبخشی عملی		
۰/۳۸	۰/۹۰	۰/۹	۱/۷۷	گواه		

$F=1/23$ ,  $p>0/05$ ) و در ک مطابق ( $F=0/46$  نیز رعایت شده است. با توجه به سایر شرایط عمومی مانند گمارش تصادفی، مستقل بودن مشاهدات و حداقل فاصله ای بودن مقیاس های اندازه گیری، پیش شرط های لازم برای اجرای تحلیل رعایت شده است.

نتایج جدول ۳ نشان می دهد که آماره F تحلیل کوواریانس چند متغیری مربوط به بررسی تفاوت سه گروه در عملکرد خواندن در سطح کمتر از  $0/01$ ,  $wilk's lambda = 0/12$ ,  $F = 22/06$  معنی دار است (نابرابرین بین گروه توانبخشی رایانه ای، توانبخشی عملی و گروه گواه از لحاظ عملکرد خواندن در نمرات پس آزمون بعد از کنترل نمرات پیش آزمون، تفاوت معنی داری وجود دارد. برای بررسی بیشتر نوع تفاوت در متغیرها بین گروه های پژوهش، در جدول ۵ نتایج تحلیل کوواریانس گزارش شده است.

نتایج جدول ۴ نشان می دهد که آماره F برای مؤلفه های سرعت خواندن ( $F = 22/93$ ,  $p<0/01$ )، صحت خواندن ( $F = 20/23$ ,  $p<0/01$ ) و در ک مطلب ( $F = 15/02$ ,  $p<0/01$ ) در سطح کمتر از  $0/01$  معنی دار است. شاخص های اندازه اثر ( $0/44 - 0/54$ ) در سطح بالایی است و نشان می دهد که این تفاوت در جامعه بزرگ و قابل توجه است. برای بررسی اینکه بعد از خنثی کردن اثر پیش آزمون، میانگین کدام یک از گروه های مورد مداخله بیشتر است، در جدول ۵ نتایج

نفر)، پنجم (۹ نفر) مقطع ابتدایی بودند. همه آزمودنی ها در مدارس دولتی شهر های محمودآباد ۲۶ (۱۳۹۷-۹۸ نفر) در سال تحصیلی ۱۳۹۷-۹۸ مشغول به تحصیل بودند. در جدول ۲ مهمترین شاخص های توصیفی متغیرهای پژوهش در پیش آزمون و پس آزمون، برای هر گروه گزارش شده است. همچنین برای بررسی بهنجار بودن توزیع متغیرها از آزمون کالمگروف-اسمیرنف استفاده شده که نتایج آن در جدول زیر ارائه شده است.

نتایج جدول ۲ نشان می دهد که آماره کالمگروف-asmirnov گروه های آزمایش (توانبخشی رایانه ای و توانبخشی عملی) و گواه در تمامی متغیر ها در پیش آزمون و پس آزمون معنی دار نیست ( $p>0/05$ ). قبل از استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس مفروضه های ان مورد بررسی قرار گرفت. آزمون همگونی شبیه رگرسیون تعامل بین متغیر مستقل (گروه) و متغیرهای هم پراش ( $p>0/05$ ,  $F = 0/83$ ) نشان داد که شبیه رگرسیون گروه ها در پیش آزمون و پس آزمون تفاوت معنی دار ندارد. آماره ام-باکس ( $Box's M=19$ ,  $p>0/05$ ) نیز نشان می دهد که تفاوت ماتریس های کوواریانس مشاهده شده متغیرهای واپسیه در بین گروه های پژوهش معنی دار نیست، پس فرض همسانی کوواریانس ها رعایت شده است. فرض عدم همسانی واریانس های متغیرهای واپسیه با توجه به آماره لوین برای مؤلفه سرعت ( $p>0/05$ ,  $F = 1/22$ ), صحت

**جدول ۳**- نتایج آزمون های چند متغیره مربوط به مؤلفه های عملکرد خواندن در بین گروه های سه گانه پژوهش

آزمون	مقدار	آماره	F	P	اندازه اثر
اثر پیلایی	۱/۲	۱۹	$22/06$	$<0/01$	$0/6$
لامبای ویکلز	۰/۱۲	$27/25$	$20/23$	$<0/01$	$0/64$
اثر هوتلینگ	۴/۲۱	$44$	$15/02$	$<0/01$	$0/67$
بزرگ ترین ریشه روی	۳/۴۷				$0/77$

**جدول ۴**- نتایج تحلیل کوواریانس تفاوت گروه توانبخشی رایانه ای، توانبخشی عملی و گروه گواه در عملکرد خواندن

متغیر واپسیه	SS	Df	MS	F	P	اندازه اثر	توان آماری	اندازه اثر	P
عضویت گروهی	۱۵۸۸/۵۴	۲	۷۹۴/۲۷	$22/93$	$<0/01$	$0/54$	$1/0$	$0/54$	$<0/01$
	۱۱۹۸/۶۸	۲	۵۹۹/۳۴	$20/23$	$<0/01$	$0/5$	$1/0$	$0/5$	$<0/01$
	۲۵/۳۷	۲	۱۲/۶۸	$15/02$	$<0/01$	$0/43$	$0/99$	$0/43$	$<0/01$
	۳۵/۸۴	۱	۳۵/۸۴	$0/31$	$<0/01$	$0/02$	$0/16$	$0/02$	$<0/01$
	۷۳/۴۱	۱	۷۳/۴۱	$2/47$	$<0/12$	$0/06$	$0/23$	$0/06$	$<0/01$
	۰/۰۰۸	۱	۰/۰۰۸	$0/92$	$<0/01$	$0/05$	$0/05$	$0/05$	$<0/01$

**جدول ۵**- نتایج آزمون بونفرونی برای مقایسه دو گروه میانگین گروه‌ها بر اساس تفاوت میانگین و سطح معنی‌داری

متغیرها	سرعت خواندن	صحت خواندن	درک مطلب
توان‌بخشی رایانه‌ای	توان‌بخشی رایانه‌ای	توان‌بخشی رایانه‌ای	توان‌بخشی رایانه‌ای
توان‌بخشی عملی	توان‌بخشی عملی	توان‌بخشی عملی	توان‌بخشی عملی
گواه	گواه	گواه	گواه
تعداد نمونه	تعداد نمونه	تعداد نمونه	تعداد نمونه
میانگین	میانگین	میانگین	میانگین
SD	SD	SD	SD
نرخ ناکامی	نرخ ناکامی	نرخ ناکامی	نرخ ناکامی

روش‌های توان‌بخشی کارکردهای اجرایی و حافظه فعال می‌تواند به بهبود کلی عملکرد خواندن کمک کند. در شواهد پژوهشی موجود، مقاله‌ای که مستقیماً این دو روش را مقایسه کرده باشد یافت نشد، اما می‌توان گفت همسو با پژوهش حسین خانزاده و همکاران (۲۷) است که توان‌بخشی حافظه کاری به کمک رایانه را با روش چندحسی فرنالد بر بهبود کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان نارساخوان مورد مقایسه قرار دادند. این پژوهشگران به این نتیجه رسیدند که توان‌بخشی حافظه کاری رایانه‌ای تأثیر بیشتری بر روی کارکردهای اجرایی دارد.

نتایج این مطالعه نشان داد که توان‌بخشی رایانه‌ای بر صحت و سرعت خواندن دانش‌آموزان نارساخوان اثربخشی بیشتری دارد. این یافته با پژوهش‌های اکبری و همکاران (۱۹)، نئو و بربنیت (۲۳)، حسین خانزاده و همکاران (۲۰)، یانگ و همکاران (۲۱) و فرانسچینی و همکاران (۲۲) همسو است. برزنیتز و میسرا (Misra & Breznitz, ۲۸) بیان کردند که نقص در سرعت پردازش به‌گونه‌ای است که به ناهماهنگی زمانی در سرعت پردازش اطلاعات دیداری و شنیداری می‌انجامد. این ناهماهنگی زمانی و نقص پردازشی در دانش‌آموزان نارساخوان، ارتباط دادن دو مؤلفه‌ی شنیداری و دیداری را دچار مشکل می‌کند. در مورد اثربخشی بیشتر روش‌های رایانه‌ای می‌توان چنین گفت که بازی‌های رایانه به لحاظ جلوه‌های بصری و صوتی، و اهمیت سرعت عمل و واکنش‌های سریع در بازی‌های رایانه‌ای و درگیر کردن مناطق مغزی مربوط به حافظه فعال و زمان واکنش، منجر به تقویت بیشتر سرعت پردازش و دقیق شود. از طرف دیگر، با توجه به اینکه برقراری

آزمون تعقیبی بنفرونی گروه‌های آزمایشی گزارش شده است.

با توجه به مقایسه میانگین‌ها در آزمون تعقیبی، در جدول ۵، میانگین گروه توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای در مؤلفه‌های سرعت خواندن (تفاوت میانگین =  $6/88 - 6/78$ ) کمتر، ولی در صحت خواندن (تفاوت میانگین =  $6/78 - 1/34$ ) بیشتر از گروه توان‌بخشی عملی است. در مؤلفه درک توان‌بخشی عملی بیشتر از گروه توان‌بخشی رایانه‌ای است. پس به طور کلی می‌توان بیان کرد که اثربخشی روش توان‌بخشی رایانه‌ای نسبت به روش توان‌بخشی عملی بر بهبود سرعت خواندن و صحت خواندن بیشتر است، اما در درک مطلب، توان‌بخشی عملی اثربخشی بیشتری دارد.

## بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف مقایسه اثربخشی روش توان‌بخشی شناختی-رایانه‌ای با تمرین‌های عملی عصب‌روان‌شناختی بر روی سرعت خواندن، صحت خواندن و درک مطلب شفاهی کودکان مبتلا به نارساخوانی انجام شد. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که اثربخشی روش توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای نسبت به تمرین‌های عملی عصب‌روان‌شناختی بر بهبود سرعت خواندن و صحت خواندن بیشتر است، اما در کاهش درک مطلب، تمرین‌های عملی عصب‌روان‌شناختی اثربخشی بیشتری نسبت به توان‌بخشی رایانه‌ای نشان داد. از آنجا که نقص در حافظه فعال به عنوان یک الگوی تبیین ضعف در خواندن و عامل سبب‌شناختی نارساخوانی مطرح شده است (۲۳)، بنابراین، استفاده از

مشکل در مهارت دستور زبان (گرامر). در اینجا، با توجه این مفهوم بندی و تمایزی که بین زیربنای نارسانی مربوط به سرعت و صحت خواندن با درک مطلب قائل شده و این دو را از نظر ماهیتی جدا می کنند، می توان این تفاوت در در گروه توانبخشی رایانه‌ای و توانبخشی عملی را تبیین کرد. به نظر می رسد ارتباط چهره به چهره و شدت بیشتر ماهیت گفتاری و زبانی روش توانبخشی عملی منجر به اثربخشی بیشتر این روش در بهبود مهارت درک مطلب شده است.

از محدودیت‌های پژوهش، عدم کنترل شدت اختلال نارسانخوانی بود. محدودیت در تعداد مراجعان مراکز اختلالات یادگیری منجر به محدودیت در انتخاب تصادفی شد و سعی شد با جایگزینی تصادفی نمونه‌ها در گروه‌های آزمایش و گواه، این عامل اعتبار درونی پژوهش کنترل شود. محدودیت دیگر عدم برگزاری دوره پیگیری جهت سنجش اثر درمان در درازمدت بود. جامعه و نمونه پژوهشی صرفاً کودکان سنین دبستان (سوم، چهارم، پنجم) بود که تعمیم نتایج به سایر گروه‌های سنی را محدود می‌سازد. محدودیت دیگر پژوهش همسانی و شباهت روش توانبخشی عملی با شیوه ارزیابی عملکرد خواندن بود که هر دو عملی بودند و پژوهشگر دسترسی به شیوه ارزیابی عملکرد خواندن به صورت رایانه‌ای نداشت. پیشنهاد می‌شود که پژوهشگران و برنامه نویسان نوعی شیوه سنجش عملکرد خواندن به صورت رایانه‌ای را تدوین کنند. پیشنهاد دیگر این که در پژوهش‌های آتی این روش‌های آزمایشی بر روی نمونه‌های دیگر در مقاطع تحصیلی دیگر اجرا شود. کنترل شدت اختلال و همچنین ارزیابی در مرحله پیگیری جهت بررسی اثر طولانی مدت توانبخشی نیز پیشنهاد می‌شود. به طور کلی می‌توان چنین نتیجه گرفت روش توانبخشی شناختی رایانه‌ای و روش عملی بهنوعی مکمل یکدیگر در بهبود عملکرد خواندن در کودکان مبتلا به اختلال یادگیری از نوع خواندن هستند، و بهترین طرح درمان توانبخشی می‌تواند یک طرح تلفیقی توانبخشی رایانه‌ای-عملی باشد. لذا پیشنهادی به پژوهشگران آتی این است که در کنار مقایسه این دو روش، یک گروه آزمایشی تلفیق روش توانبخشی رایانه‌ای و عملی را نیز قرار دهند.

ارتباط بین نشانه‌های مختلف تصویری و ارتباط آن با نشانه‌های صوتی به همراه حرکات زنجیره ای انگشتان، در شکل گیری مهارت خواندن نقش مهمی دارد (۲۹)، می توان گفت ارتباط دادن صوت و تصویر به همراه بازخورد مناسب حرکتی توسط انگشتان دست، در بازی‌های رایانه‌ای اهمیت بسیاری دارد، پس تقویت مهارت ارتباط بین تصویر و صوت و حرکات انگشتان، می تواند به بهبود مهارت خواندن بینجامد.

با توجه به اینکه مناطق مغزی گسترهای هم در فرآیند خواندن و هم در توجه و حافظه دخیل هستند (۱۵)، در مورد اثربخشی بیشتر روش‌های رایانه‌ای می‌توان چنین گفت که بازی‌های رایانه به لحاظ جلوه‌های بصری و صوتی، و اهمیت سرعت عمل و واکنش‌های سریع در بازی‌های رایانه‌ای و درگیر کردن مناطق مغزی مربوط به حافظه فعال و زمان واکنش، منجر به تقویت بیشتر سرعت پردازش و دقت می‌شود. همچنین، فرانسچینی و همکاران (۲۲) در پژوهش خود که تأثیر بازی‌های هیجانی بر روی عملکرد خواندن بود، به این نتیجه رسیدند که این بازی‌ها موجب افزایش سرعت خواندن می‌شود و بر درک مطلب تأثیر معنی‌داری نداشت.

یافته دیگر این پژوهش این بود که در مؤلفه درک مطلب خواندن، شیوه توانبخشی عملی نسبت به شیوه رایانه‌ای اثربخشی بیشتری را نشان داد. این یافته نیز به‌طور ضمنی با پژوهش بیرامی و همکاران (۱۶)، حمیدی و فیاض بخش (۱۷) و بخشایش و همکاران Hulme & Snowling (۱۸) همسو است. هولم و اسنولینگ (۳۰) معتقدند که وقتی مشکلات خواندن را در نظر می‌گیریم باید بین کدگذاری (صحت یا روانی خواندن) و درک مطلب (میزان فهم متن) تمایز قائل شویم. مشکل در کدگذاری و مشکل در درک مطلب دو نوع نقص متفاوت هستند، در حالی که به نظر می‌رسد که به نقص در رشد زبان شفاهی مربوط هستند. در نارسانخوانی (مشکل در صحت و روانی خواندن) مشکلات اولیه در رشد زبان شفاهی با تأکید بر مشکل در رشد واژه-آوا (مهارت آواشناختی) مانع بر سر راه کدگذاری متن نوشتنی هستند، اما نقص در درک مطلب، به مشکلات گسترهای تری در زبان شفاهی مربوط است، بهویژه مشکل در فهم معنی کلمات و

Neurosci. 2010;2:150.

15. Kearns DM, Hancock R, Hoeft F, Pugh KR, Frost SJ. The Neurobiology of Dyslexia. TEACHING Except Child. 2019;51(3):175-88

16. Bayrami M, Movahedi Y, Esmaili S, Zorahim R. [The effectiveness of neuropsychological rehabilitation on reading speed, accuracy of reading and reading comprehension in students with Dyslexia]. Iran J Rehabil Res Nurs. 2016;2(3):69-77. (persian).

17. Hamidi F, Fayazbakhsh M. [Effectiveness of Working Memory Training on Improving Reading Skills in Dyslexic Primary School Students]. J Instruct Evalu. 2016;9(35):13-35 (persian).

18. Bakhshayesh A, Barzegar K, Moradi Ajani V. [The effect of working memory training on reading performance of boy's students with learning disability]. Psychol Except Individ. 2016;6(22):96-110. (Persian).

19. Akbari E, Soltani-Kouhbanani S, Khosrорad R. The effectiveness of working memory computer assisted program on executive functions and reading progress of students with reading disability disorder. Electron J General Med. 2019;16(2):123-30.

20. Hosseinkhanzadeh A, Latif Zanjani M, Taher M. [Efficacy of Computer-Assisted Cognitive Remediation (CACR) on Improvement Executive Functions and Reading Performance of Students with Dyslexia]. Neuropsychology. 2017;2(7):27-46 (persian).

21. Yang J, Peng J, Zhang D, Zheng L, Mo L. Specific effects of working memory training on the reading skills of Chinese children with developmental dyslexia. PloS One. 2017;12(11):e0186114.

22. Franceschini S, Gori S, Ruffino M, Viola S, Molteni M, Facoetti A. Action video games make dyslexic children read better. Curr Biol. 2013;23(6):462-6.

23. nariman M, Soleymani E. [The effectiveness of cognitive rehabilitation on executive functions(working memory and attention) and academic achievement in students with math learning diwoder]. J Learn Disabil. 2013;2(3):91-115. (Persian).

24. Abduh B, Tahar MM. The Effectiveness of Brain Gym and Brain Training Intervention on Working Memory Performance of Student with Learning Disability. J ICSAR. 2018;2(2).

25. Abedi A, Malakpoor M. Investigation of efficacy of educational – psychological early Interventions for improving executive functions and attention of children with neuropsychological learnig disabilities. New Edu Appr. 2010;5(1):67-88. (persian).

26. Abedi A, Agha-babaie S. The Effectiveness of Working Memory Training on Improving the Academic Performance of Children with Dyscalculia.

## تقدیر و تشکر

نویسندها مقاله از همه کودکان و والدینی که با صبر و حوصله در مداخلات شرکت کرده‌اند تشکر و قدردانی می‌کنند.

## References

1. Unicef. A World Ready to Learn: Prioritizing Quality Early Childhood Education. New York: UNICEF; 2019.
2. American Psychiatric A. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®): American Psychiatric Pub; 2013.
3. Seif-Naraghi M, Naderi E. [Psychology and education for exceptional children]. Tehran: arasbaran; 2016. 294 (persian) p.
4. Crookes G, Davis KA, LoCastro V. Learning strategies and learning environments. Tesol Quart. 1994;28(2):409-14.
5. Plaza M, Cohen H. Predictive influence of phonological processing, morphological/syntactic skill, and naming speed on spelling performance. Brain Cog. 2004;55(2):368-73.
6. Palinscar AS, Brown AL. Reciprocal teaching of comprehension-fostering and comprehension-monitoring activities. Cog Instruct. 1984;1(2):117-75.
7. Sisson D, Sisson B. Close reading in elementary school: Bringing readers and texts together: Routledge; 2014.
8. Meixner JM, Warner GJ, Lensing N, Schiefele U, Elsner B. The relation between executive functions and reading comprehension in primary-school students: A cross-lagged-panel analysis. Early Childhood Res Quart. 2019;46:62-74.
9. Basharpoor S, Heidari F, Molavi P. EEG coherence in theta, alpha, and beta bands in frontal regions and executive functions. Appl Neuropsychol Adult. 2019;1-8
10. Meltzer L. Executive function in education: From theory to practice: Guilford Publications; 2018.
11. Azadbakht M, Yazdanbakhsh K, Moradi A. Effectiveness of cognitive rehabilitation on improving auditory and visual working memory in obsessive-compulsive disorder. Razi J Med Sci. 2018;25(170):29-37 (Persian).
12. Snowling MJ. Dyslexia: A Very Short Introduction: Oxford University Press; 2019.
13. Nevo E, Breznitz Z. Assessment of working memory components at 6 years of age as predictors of reading achievements a year later. J Experim Child Psychol. 2011;109(1):73-90
14. Greenwood PM, Parasuraman R. Neuronal and cognitive plasticity: a neurocognitive framework for ameliorating cognitive aging. Frontiers Aging

- J Clin Psychol. 2010;2(4):73-81. (persian).
27. Hosseinkhanzadeh AA, Latif M, tamer m. [Comparison of the Effectiveness Computer-Assisted Working memory rehabilitation and Multi-Sensory Method on Improvement Executive Functions of Students with Dyslexia]. Psychol Except Individ. 2018;8(29):35-60 (persian).
28. Breznitz Z, Misra M. Speed of processing of the visual-orthographic and auditory-phonological systems in adult dyslexics: The contribution of "asynchrony" to word recognition deficits. Brain Lang. 2003;85(3):486-502.
29. Brooks AD, Berninger VW, Abbott RD. Letter naming and letter writing reversals in children with dyslexia: Momentary inefficiency in the phonological and orthographic loops of working memory. Develop Neuropsychol. 2011;36(7):847-68.
30. Hulme C, Snowling MJ. Reading disorders and dyslexia. Curr Opinion Pediatr. 2016;28(6):731.