

تأثیر توان بخشی شناختی رایانه‌یار بر بهبود کنش‌های اجرایی و عملکرد خواندن دانش‌آموزان مبتلا به نارساخوانی

عباسعلی حسین‌خانزاده^۱، مونا لطیف زنجانی^۲، *محبوبه طاهر^۳

۱. دانشیار گروه روانشناسی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.

۲. کارشناسی ارشد روان‌شناسی بالینی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، رشت، ایران.

۳. استادیار گروه روان‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شاهرود، شاهرود، ایران.

(تاریخ وصول: ۹۵/۱۰/۸ - تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۱/۲)

Efficacy of Computer-Assisted Cognitive Remediation (CACR) on Improvement Executive Functions and Reading Performance of Students with Dyslexia

Abbas Ali Hossein Khanzadeh¹, * Mona Latif Zanjani², Mahboobe Taher³

1. Associate Professor, Department of Psychology, university of Guilan, Rasht, Iran.

2. M.A in Clinical Psychology, Islamic Azad University, Rasht, Iran.

3. Assistant Professor, Department of Psychology, Shahrood Branch, Islamic Azad University, Shahrood, Iran.

Received: (Dec. 28, 2016)

Accepted: (Jan. 21, 2016)

Abstract:

Introduction: The aim of this study was to investigate efficacy of computer-assisted cognitive remediation on improvement of the executive functions and reading performance of students with dyslexia. **Methods:** The research methodology is an experimental study with pretest-posttest design with experimental and control groups. Statistical population consisted of all primary school dyslexic students in Rasht in 2014-2015 academic years that among them a sample of 30 students were selected by random sampling and were assigned in both control and experimental groups. To collecting data intelligence test (Wechsler, 2003), the formal reading and dyslexia test (Kormi Noury and Moradi, 2008), and Wisconsin card sorting test software (Shahgholian et al., 2011) were used. In this study, computer-aided cognitive remediation program was trained to the experimental group, during the first 11 sessions, while the control group did not receive training in these areas. **Findings:** Data analysis using MANCOVA showed there are significant difference in the executive functions and reading performance in experimental and control group. The results showed computer-assisted cognitive remediation is caused improvement of the executive functions and reading performance and their component's ($p < 0.001$). **Conclusion:** According to the results computer-assisted cognitive remediation with features such as color, sound, motion, instant feedback, extended range of attention, increasing the power of self-regulation, and motivating dyslexic students has been able to improve executive functioning and reading performance in students with dyslexia.

Keyword: computer-assisted cognitive remediation, Executive Functions, Reading Performance, Dyslexia.

چکیده:

مقدمه: پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی توان بخشی شناختی رایانه‌یار بر بهبود کنش‌های اجرایی و عملکرد خواندن دانش‌آموزان نارسا-خوان انجام شد. **روش:** روش پژوهش آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه آزمایش و کنترل بود. جامعه آماری شامل تمامی دانش‌آموزان نارساخوان مقطع ابتدایی شهر رشت در سال تحصیلی ۱۳۹۳-۹۴ بود که از بین آن‌ها ۳۰ نفر با روش نمونه‌گیری تصادفی انتخاب و به تصادف در دو گروه آزمایش و کنترل جای‌دهی شدند. برای جمع‌آوری داده‌ها از ویرایش چهارم مقیاس هوش و کسلر کودکان (وکسلر، ۲۰۰۳)، آزمون رسمی خواندن و نارساخوانی نما (کرمی‌نوری و مرادی، ۱۳۸۷) و نسخه نرم‌افزاری آزمون مرتب کردن کارت‌های ویسکانسین (شاهقلیان و همکاران، ۱۳۹۰) استفاده شد. برنامه توان بخشی شناختی رایانه‌یار، در طی ۱۱ جلسه به گروه آزمایش آموزش داده شد، درحالی‌که گروه کنترل آموزشی دریافت نکردند. **یافته‌ها:** تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس نشان داد که در مرحله پس‌آزمون بین کنش‌های اجرایی و عملکرد خواندن گروه‌های آزمایش و کنترل تفاوت معنی‌داری وجود دارد. نتایج نشان داد روش توان بخشی شناختی رایانه‌یار باعث بهبود کنش‌های اجرایی و عملکرد خواندن و مؤلفه‌های آن‌ها شده است ($p < 0.001$). **نتیجه‌گیری:** با توجه به نتایج به‌دست‌آمده روش توان بخشی شناختی رایانه‌یار با ویژگی‌هایی که دارد مثل رنگ صدا، حرکت، بازخورد فوری، افزایش دامنه توجه، افزایش قدرت خودتنظیمی و انگیزش دانش‌آموزان نارساخوان توانسته است بر بهبود کنش‌های اجرایی و عملکرد خواندن دانش‌آموزان نارساخوان تأثیر بگذارد.

واژگان کلیدی: توان بخشی شناختی رایانه‌یار، کنش‌های اجرایی، عملکرد خواندن، نارساخوانی.

مقدمه

خواندن برای آموختن همه موضوع‌های درسی و غیردرسی ضروری است (راقیبیان، اخوان تفتی و حجازی، ۱۳۹۱). کودکانی که نمی‌توانند بخوانند شانس بسیار کمی برای موفقیت در مدرسه دارند. این کودکان، خود پنداشت مثبت و حرمت خود را از دست می‌دهند و این امر مشکلات روانی و رفتاری را برای آن‌ها در پی دارد. از این رو، مؤسسه سلامت ملی کودک و تحول انسان، شکست در خواندن را نه تنها نشانه مسائل آموزشی می‌داند، بلکه آن‌ها را بخشی از موضوع سلامت و رفاه کلی دانش‌آموزان می‌شمرد (فیضی، مهدی‌زاده و اسلام‌پناه، ۱۳۹۰). خواندن از تکالیف بسیار دشواری است که کودکان برای داشتن عملکرد مناسب در آن باید از سطح بهینه توانایی‌های مورد اشاره برخوردار باشند؛ بنابراین مؤلفه‌های ۲۳^۴ های اجرایی^۴ نقش بسیار مهمی در عملکرد خواندن^۵ دارند (بارکلی^۶، ۲۰۱۱، ص. ۱۱).

کنش‌های اجرایی، کانون نظریه‌های اخیر عصب - روان‌شناختی کودکان در معرض خطر، به‌ویژه کودکان ناتوان در یادگیری و کودکان با نارسایی توجه/ فزون‌کنشی را تشکیل داده‌اند (مک‌کلوسکی، پریکنس و دیونر^۷، ۲۰۰۹). کنش‌های اجرایی برای خواندن ضروری هستند، چراکه این کنش‌ها، به‌واسطه تخصیص توجه به اطلاعات

ناتوانی‌های یادگیری خاص^۱ به‌عنوان اصطلاحی کلی، به گروه ناهمگنی از اختلال‌ها اشاره دارد که با تفاوت‌های معنی‌دار در اکتساب و استفاده از مهارت‌های گفتاری، خواندن، نوشتن، پاسخ دادن و یا مهارت‌های ریاضی آشکار می‌شود. این اختلال‌ها در افراد درونی هستند و فرض می‌شود نتیجه نارسا کنش‌وری دستگاه عصبی مرکزی باشند و ممکن است در سراسر دوران زندگی اتفاق بیفتد. اگرچه ناتوانی یادگیری ممکن است با سایر ناتوانی‌ها (آسیب حسی، ناتوانی ذهنی، اختلال‌های هیجانی و اجتماعی) یا تأثیرات محیطی (مانند تفاوت‌های فرهنگی، آموزش ناکافی و نامناسب) روی دهد، اما مستقیماً نتیجه این شرایط یا تأثیرات نیست (کمیتة مشترک ملی ناتوانی یادگیری^۲، ۲۰۱۰؛ به نقل از حسین‌خانزاده، ۱۳۹۵). نزدیک به ۸ درصد از کودکان در مدارس به‌عنوان کودکان با ناتوانی یادگیری خاص طبقه‌بندی شده‌اند (دامبروسکی^۳، ۲۰۱۵، ص. ۱۴۹).

ناتوانی‌های یادگیری به‌عنوان مشکل عصب-شناختی در نظر گرفته شده است که با مشکلات جدی در توانایی خواندن، ریاضیات و نوشتن همراه بوده و با توانایی ذهنی مورد انتظار از فرد همخوانی ندارد. در این بین مهارت خواندن در زندگی انسان اهمیت فراوانی دارد، چراکه توانایی

4. Executive functions
5. Reading performance
6. Barkley
7. McCloskey, Perkins & Divner

1. Specific learning disability
2. The National Joint Committee on Learning Disabilities (NJCLD)
3. Dombrowski

ارتباط بین صداها و درک رمزهای انتزاعی حروف را دارند؛ از این‌رو در تشخیص حروف، تجزیه کلمه‌ها به صداها، ترکیب واج‌ها به کلمه‌ها، هجی کردن و نوشتن مشکل دارند در حقیقت به نظر می‌رسد در همه سطوح پردازش اطلاعات و حیطه‌های مختلف تحصیلی نارسایی دارند (کلارک^۶، ۲۰۰۹). یکی از مسائل مهم در خواندن، کاربرد هم‌زمان حافظه دیداری و شنیداری است. به عبارت دیگر، کلمه‌ها از نظر شنیداری و نامیدن سریع، پایه‌های شناختی مشترکی دارند (اسکاربورچ، ۲۰۰۹).

در جهت عرضه راه‌های گوناگون درمانی برای کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری، از راهبردهای مداخله ویژه استفاده می‌شود تا بتوانند مهارت‌های اولیه موردنیاز را برای موفقیت در یادگیری تحصیلی در آینده کسب کنند (لوونتال^۷، ۱۹۹۶؛ لیون^۸، ۱۹۹۶؛ فورمان، فرانسیس^۹ و شای-شای‌ویتز، ۱۹۹۸؛ به نقل از کاظمی و سیف، ۱۳۸۹).

در طی دهه‌های اخیر استفاده از شیوه‌ها و ابزارهای مختلف، از جمله رایانه، برای ارتقای سطح آموزش خواندن موردتوجه بسیاری از پژوهشگران قرار گرفته است. قابلیت سیستم تدریس فردی رایانه‌یاری کارنامه‌ای پر بار دارد. تعامل طولانی‌مدت با تعداد زیادی از دانش‌آموزان

مربوط و بازداری اطلاعات نامربوط، فرایند خواندن را تسهیل می‌کند (شای‌ویتز و شای‌ویتز^۱، ۲۰۰۸). اگرچه کنش‌های اجرایی در طول فرایند تحول و با افزایش سن کودک تحول می‌یابند، اما آموزش راهکارهای مناسب جهت دستیابی و گسترش این کنش‌ها به کودکان با ناتوانی یادگیری خاص، به تدریج کمک می‌کند تا بتوانند تکالیف پیچیده‌تر و مشکل‌تری را انجام بدهند (علیزاده، ۱۳۸۵).

شواهد نشان می‌دهد که مشکلات پردازش آوایی ممکن است اختلال اصلی نارساخوانی^۲ به‌ویژه مشکلات با آگاهی آوایی یعنی توانایی شناسایی و دست‌کاری ساختار صدا از کلمات زبان را تشکیل دهند (اسنولینگ^۳، ۲۰۰۰؛ به نقل از لوم، اولمن و کانتی-رامسدن^۴، ۲۰۱۳). نتایج پژوهش استینبریک، کالت و لاچمن^۵ (۲۰۱۴) نشان داد در سطح گروه عملکرد کودکان نارساخوان، نسبت به کنترل آوا، مانند تفاوت طول صدای طیفی و زمانی، در سطح پایین‌تری بود. خواندن یک نوع فرایند است که خواننده نه تنها لازم است که معنی مستقیم متن را بفهمد بلکه باید بتواند ایده‌های ضمنی را هم درک کند. خواندن نیازمند به‌کارگیری راهبردهای گوناگونی است (کیربای و همکاران، ۲۰۱۰). کودکان نارساخوان ترکیبی از مشکلات مربوط به یادگیری

6. Clark
7. Lowenthal
8. Lion
9. Fourman & Ferancis

1. Shaywitz & Shaywitz
2. Dyslexia
3. Snowling
4. Lum, Ullman & Conti-Ramsden
5. Steinbrink, Klatte & Lachman

می‌یابد؛ بنابراین وابسته بودن تحول این کنش‌ها به دوران کودکی ایجاب می‌کند که ضعف در کنش‌های اجرایی به‌موقع، شناسایی و درمان شود. همچنین شناسایی و ارزیابی دقیق کنش‌های اجرایی و آسیب‌های ناشی از ضعف آن‌ها به درک بهتر ویژگی‌های کودکان نارساخوان و به جهت‌گیری دقیق‌تر مداخله و درمان کمک می‌کند (بیرامی، ۱۳۹۲). کودکان نارساخوان فرصت کمی برای خواندن در مدرسه دارند، بنابراین با رایانه می‌توان وقت بیشتری به آن‌ها داد تا با حروف و صداها آشنا شود و واج‌شناسی را در این کودکان تقویت کرد (کاسدن^۲، ۱۹۸۷؛ به نقل از کامیابی، تیموری و مشهدی، ۱۳۹۳) و مهارت‌های بازشناسی کلمات را در دانش‌آموزان افزایش داد (ایروین، کاترین، چیهاک، مارتین و بچ^۳، ۲۰۰۵)؛ بنابراین پژوهش حاضر درصدد بررسی اثربخشی توان‌بخشی شناختی یارانه‌یار بر کنش‌های اجرایی و عملکرد خواندن دانش‌آموزان مبتلا به نارساخوانی است.

روش

الف) طرح پژوهش و شرکت‌کنندگان: روش پژوهش آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل است. جامعه آماری شامل تمامی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی مبتلا به نارساخوانی شهر رشت در سال تحصیلی ۹۴-۱۳۹۳ بودند که

منبع بارزشی از اطلاعات آموزشی در این حوزه فراهم نموده است (موستاو و بک^۱، ۲۰۰۵). آموزش‌های مبتنی بر رایانه در مقایسه با آموزش‌های سنتی دارای مزایایی مانند بازخورد فوری، اجتناب از قضاوت‌های ذهنی و سوءگیرانه، تسهیل فرآیند انفرادی کردن آموزش، افزایش دامنه توجه و انگیزش یادگیرندگان، یادگیری متنوع، تناسب، آموزش با توانمندی‌های یادگیرندگان، ایجاد محیط یادگیری برانگیزاننده و به‌دوراز رقابت‌های ناسالم و سلسله‌مراتبی نمودن برنامه‌ها و افزایش قدرت خودتنظیمی و خودبازبینی هستند (فیضی و همکاران، ۱۳۹۰). نتایج پژوهش قمری‌گیوی، نیمانی و محمودی (۱۳۹۱) نشان داد نرم‌افزار توان‌بخشی شناختی، بر روی افزایش مهارت حافظه کاری و بازداری پاسخ کودکان مبتلا به نارسایی توجه/ فزون‌کنشی و دانش‌آموزان نارساخوان تأثیر مثبتی دارد. به نظر می‌رسد با توجه به پیچیدگی فرآیند خواندن و مسائل و مشکلات مربوط به آن، انتخاب راهبردها و روی-آوردهای مناسب برای آموزش این مهارت باید از ویژگی خاصی برخوردار باشد. آموزش رایانه‌یار، می‌تواند حواس گوناگون را هم‌زمان در فرآیند تجربه چندحسی به کار گیرد و برای افراد با ویژگی‌های متفاوت، محیط یادگیری ایجاد نماید (فیضی و همکاران، ۱۳۹۰).

از آنجایی که تحول کنش‌های اجرایی همانند

سایر توانمندی‌ها در طول دوره کودکی گسترش

2. Kasden

3. Irvin, Kathryn, Kathryn, Chihak, Martin, & Bech

1. Mostow & Beck

در مراکز اختلال‌های یادگیری، خدمات آموزشی و درمانی را دریافت می‌کردند. ۳۰ نفر از این دانش‌آموزان که ملاک‌های ورود شامل سن ۸ تا ۱۲ سال، هوش‌بهر بالای ۸۵، نداشتن معلولیت اضافی مثل ناتوانی جسمی- حرکتی یا نارسایی توجه/ فزون‌کنشی و عدم مصرف دارو را داشتند بر اساس روش نمونه‌گیری تصادفی ساده به‌عنوان افراد نمونه انتخاب و به شیوه تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل جای‌دهی شدند.

ب) ابزار پژوهش: جهت سنجش هوش دانش‌آموزان از آزمون هوشی وکسلر کودکان (۲۰۰۳) استفاده شد. متوسط همسانی درونی گزارش‌شده توسط وکسلر (۱۹۹۱) در ۱۱ گروه سنی برای مقیاس هوش‌بهر کلی، کلامی و عملی به ترتیب برابر ۰/۹۶، ۰/۹۵ و ۰/۹۱ است. این آزمون در ایران توسط عابدی و همکاران (۱۳۹۰)، روایی سازی و اعتبار‌یابی گردیده است. پایایی بازآزمایی خرده مقیاس‌ها از ۰/۶۵ تا ۰/۹۵ و پایایی دو نیمه‌سازی آن‌ها از ۰/۷۱ تا ۰/۸۶ به‌دست‌آمده است. روایی این آزمون از طریق محاسبه همبستگی نمرات خرده آزمون‌ها با نمره کل آزمون، بیانگر روایی مناسب این آزمون است. ضرایب روایی این آزمون از ۰/۶۶ تا ۰/۹۲ گزارش شده است.

آزمون خواندن و نارساخوانی: این آزمون توسط کرمی نوری و مرادی (۱۳۸۴) ساخته و هنجاریابی شد. آزمون خواندن و نارساخوانی شامل ده خرده آزمون است که هدف آن بررسی

میزان توانایی خواندن دانش‌آموزان عادی دختر و پسر در دوره دبستان و تشخیص کودکان با مشکلات خواندن و نارساخوانی است. این آزمون روی ۱۶۱۴ دانش‌آموز در پنج پایه تحصیلی ابتدایی هنجاریابی شده است. پایایی آزمون خواندن و نارساخوانی با استفاده از روش آلفای کرونباخ محاسبه شده که مقادیر آن برای خرده آزمون‌های مختلف بین ۰/۴۳ تا ۰/۹۸ به‌دست‌آمده است. خرده آزمون‌های این مقیاس شامل آزمون خواندن واژه‌ها، آزمون خواندن واژه‌های بدون معنی، آزمون زنجیره واژه‌ها، آزمون درک واژه‌ها، آزمون درک متن، آزمون قافیه‌ها، آزمون نامیدن تصاویر، آزمون حذف آواها، آزمون نشانه حروف و آزمون نشانه واژه‌ها است که آلفای کرونباخ آن‌ها در این پژوهش به ترتیب ۰/۹۱، ۰/۸۵، ۰/۶۵، ۰/۶۵، ۰/۶۱، ۰/۸۸، ۰/۷۵، ۰/۷۸، ۰/۶۶ و ۰/۷۵ بود. این آزمون به‌صورت انفرادی اجرا گردید و با توجه به نقطه برش این آزمون (۱۵۷)، دانش‌آموزی که در این آزمون نمره او ۱۵۷ یا کمتر از ۱۵۷ (۱۱۴ خطا یا بیشتر) شود به‌عنوان دانش‌آموز نارساخوان تشخیص داده می‌شود. آلفای کرونباخ این آزمون ۰/۷۱ بود (حیدری، امیری و مولوی، ۱۳۹۱).

معرفی برنامه مداخله‌ای: توان‌بخشی شناختی رایانه‌یار: برای گروه آزمایشی برنامه توان‌بخشی شناختی رایانه‌یار در ۱۱ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای ارائه شد. جهت توان‌بخشی شناختی رایانه‌یار از نرم‌افزار آموزش حافظه کاری استفاده

برای کاربر فراهم می‌کند و برای هر کوشش درست، بیست امتیاز به امتیازهای وی اضافه شده و برای هر کوشش خطا، ده امتیاز از وی کسر می‌گردد و در صورت اخذ صد امتیاز، سطح دشواری تمرین، یک درجه افزایش می‌یابد (حمزه‌لو و همکاران، ۱۳۹۳). نرم‌افزار با استفاده از روش تقویت مثبت و همچنین تکرار و تمرین و تحریک حسی بینایی و شنوایی بر توانایی حافظه کاری دانش‌آموز تأثیر می‌گذارد. دانش‌آموز به‌مرور خواهد آموخت چگونه از حواس خودش و فضا سازی ذهنی برای نگهداری بیشتر اعداد و حروف در ذهنش استفاده کند. خلاصه جلسات عبارت بودند از: جلسه اول: معارفه و برقراری رابطه صمیمانه با دانش‌آموز، آشنا کردن دانش‌آموز با رایانه و آموزش کار با موس و توضیح درباره بخش‌های مختلف نرم‌افزار؛ جلسه دوم: تقویت حافظه دیداری روبه‌جلو تا سه عدد و حروف؛ جلسه سوم: تقویت حافظه دیداری روبه‌جلو تا شش عدد و حروف؛ جلسه چهارم: تقویت حافظه دیداری معکوس تا سه عدد و حروف؛ جلسه پنجم: تقویت حافظه دیداری معکوس تا شش عدد و حروف؛ جلسه ششم: تقویت حافظه دیداری روبه‌جلو تا سه عدد و حروف؛ جلسه هفتم: تقویت حافظه شنیداری روبه‌جلو تا شش عدد و حروف؛ جلسه هشتم: تقویت حافظه شنیداری معکوس تا سه عدد و حروف؛ جلسه نهم: تقویت حافظه شنیداری معکوس تا شش عدد و حروف؛ جلسه دهم: تثبیت حافظه دیداری

شد. به‌منظور آموزش حافظه کاری این نرم‌افزار در سال (۱۳۸۹) زیر نظر متخصصان روان‌شناسی دانشگاه فردوسی مشهد و با همکاری مؤسسه پژوهشی علوم رفتاری - شناختی سینا و بر اساس نظریه‌های موجود، با الگوبرداری از نرم‌افزار روبرو ممو^۱ - که شامل تکالیف متمرکز بر حافظه دیداری - فضایی و کلامی است - (کلینگرگ و همکاران، ۲۰۰۵) و منطبق سازی آن با فرهنگ ایرانی تهیه شده است و روایی صوری و محتوایی آن در پژوهش کامیابی، تیموری و مشهدی (۱۳۹۳) مورد تأیید قرار گرفته است. این نرم‌افزار تمرین‌هایی را در سه بخش حافظه شنیداری، دیداری و فضایی (تثبیت) به‌صورت جداگانه با استفاده از اعداد، حروف و اشکال به کاربر ارائه می‌دهد. درجه دشواری در هر تمرین از یک تا نه طبقه‌بندی شده است و کاربر می‌تواند در ابتدای هر تمرین، درجه دشواری دلخواه خود را انتخاب کند و از آن درجه دشواری، تمرین خود را آغاز کند؛ اما بعد از شروع تمرین درجه دشواری به‌صورت خودکار بالاتر رفته و امکان به‌کارگیری حداکثر ظرفیت حافظه را برای تمرین بیشتر و افزایش سطح حافظه فراهم می‌کند. سطح دشواری تکالیف به‌گونه‌ای طراحی شده است که با پیشرفت مهارت آزمودنی‌ها، تکالیف هم به‌طور پیشروند دشوارتر می‌شود (تکالیف تنظیم شونده بودند). در سمت چپ صفحه، نوار امتیاز میزان امتیاز کسب‌شده را به‌عنوان بازخوردی از تمرین

عباسعلی حسین خانزاده و همکاران: تأثیر توان بخشی شناختی رایانه یار بر بهبود کنش های اجرایی و عملکرد خواندن ...

شناختی رایانه یار طی ۱۱ جلسه به مدت ۲ ماه برای گروه آزمایش اجرا گردید. به این دلیل که دانش آموزان دچار خستگی نشوند مطالب هر جلسه در طول ۱ ساعت به آنها ارائه می شد و جلسات طوری تقسیم بندی شدند که از دل زدگی و خروج دانش آموزان از برنامه جلوگیری شود.

یافته ها

در جدول ۱ شاخص های توصیفی متغیرهای پژوهش شامل میانگین و انحراف استاندارد در پیش آزمون و پس آزمون به تفکیک گروه ها گزارش شده اند. همچنین برای بررسی نرمال بودن توزیع متغیرها در پیش آزمون و پس آزمون از آزمون کالموگروف-اسمیرنوف استفاده شد که نتایج آن در جدول ۱ گزارش شده است.

و شنیداری با هدف یادآوری معکوس مکان اعداد و حروف دیده و شنیده شده؛ و جلسه یازدهم: تثبیت حافظه دیداری و شنیداری معکوس تکالیف.

شیوه اجرای پژوهش: جهت اجرای پژوهش

پس از کسب مجوز از اداره آموزش و پرورش ناحیه ۱ و ۲ شهر رشت و هماهنگی های لازم با مدیریت مراکز ناتوانی های یادگیری ناحیه ۱ و ۲ شهر رشت، نمونه گیری به روش تصادفی از میان دانش آموزان این مدارس انجام شد، قبل از جمع آوری داده ها به کمک ابزارهای مورد استفاده در پژوهش و اجرای آموزش رضایت دانش آموزان برای شرکت در پژوهش جلب شد و به آنها گفته شد هر زمانی که خواستند می توانند از ادامه دریافت آموزش صرف نظر کنند، برنامه توان بخشی

جدول ۱. شاخص های توصیفی متغیرهای پژوهش به تفکیک گروه های آزمایش و کنترل (تعداد: ۳۰)

| متغیر | وضعیت | گروه | میانگین | انحراف استاندارد | K-S Z | p |
|--------------------------------------|-----------|------------------|---------|------------------|-------|------|
| طبقات تکمیل شده | پیش آزمون | توان بخشی شناختی | ۵ | ۰/۶۵ | ۱/۱۶ | ۰/۱۳ |
| | | کنترل | ۵ | ۰/۶۵ | ۱/۱۶ | ۰/۱۳ |
| | پس آزمون | توان بخشی شناختی | ۵/۶۷ | ۰/۴۹ | ۱/۰۹ | ۰/۱۹ |
| | | کنترل | ۵/۲۰ | ۰/۵۶ | ۱/۰۹ | ۰/۱۹ |
| تعداد خطاهای درجاماندگی | پیش آزمون | توان بخشی شناختی | ۱/۴۷ | ۰/۷۴ | ۱/۰۴ | ۰/۲۳ |
| | | کنترل | ۱/۴۷ | ۰/۵۲ | ۱/۳۵ | ۰/۰۶ |
| | پس آزمون | توان بخشی شناختی | ۰/۴۷ | ۰/۶۴ | ۱/۳۴ | ۰/۰۷ |
| | | کنترل | ۱/۱۳ | ۰/۷۴ | ۰/۹۴ | ۰/۳۴ |
| تعداد خطاها غیر از خطاهای درجاماندگی | پیش آزمون | توان بخشی شناختی | ۱۱ | ۲/۵۴ | ۱/۰۹ | ۰/۱۹ |
| | | کنترل | ۱۰/۰۷ | ۲/۶۹ | ۰/۹۵ | ۰/۳۳ |
| | پس آزمون | توان بخشی شناختی | ۶/۱۳ | ۲/۴۲ | ۱/۲۳ | ۰/۱۰ |
| | | کنترل | ۸/۴۷ | ۲/۳۹ | ۰/۹۴ | ۰/۳۴ |
| خواندن کلمات | پیش آزمون | توان بخشی شناختی | ۳۰/۸۷ | ۱۱/۶۲ | ۰/۹۵ | ۰/۳۳ |
| | | کنترل | ۲۹/۴۰ | ۱۰/۵۱ | ۰/۸۹ | ۰/۴۱ |

فصلنامه علمی - پژوهشی عصب - روانشناسی، سال دوم، شماره دو، (پیاپی ۷)، زمستان ۱۳۹۵

| | | | | | | |
|------|------|-------|--------|------------------|-----------|----------------|
| ۰/۴۱ | ۰/۸۹ | ۱۲/۳۵ | ۷۱/۳۳ | توان بخشی شناختی | پس آزمون | |
| ۰/۲۳ | ۱/۰۶ | ۱۱/۴۸ | ۳۰/۳۳ | کنترل | | |
| ۰/۰۷ | ۱/۳۰ | ۵/۶۰ | ۲۴/۷۳ | توان بخشی شناختی | پیش آزمون | درک خواندن متن |
| ۰/۰۸ | ۱/۲۸ | ۶/۳۶ | ۲۵/۲۷ | کنترل | | |
| ۰/۳۳ | ۰/۹۵ | ۷/۳۵ | ۷۲/۴۷ | توان بخشی شناختی | پس آزمون | |
| ۰/۳۵ | ۰/۹۳ | ۸/۱۱ | ۲۸/۰۷ | کنترل | | |
| ۰/۱۴ | ۱/۱۶ | ۳/۲۲ | ۷۰/۳۳ | توان بخشی شناختی | پیش آزمون | زنجیره کلمات |
| ۰/۴۲ | ۰/۸۸ | ۳/۶۰ | ۷۱/۴۰ | کنترل | | |
| ۰/۲۱ | ۱/۰۶ | ۳/۴۰ | ۷۸/۵۳ | توان بخشی شناختی | پس آزمون | |
| ۰/۶۶ | ۰/۷۳ | ۳/۵۲ | ۷۲/۶۰ | کنترل | | |
| ۰/۰۶ | ۱/۳۷ | ۵/۳۷ | ۵۳/۶۷ | توان بخشی شناختی | پیش آزمون | درک کلمات |
| ۰/۰۹ | ۱/۲۴ | ۶/۷۶ | ۵۴/۶۷ | کنترل | | |
| ۰/۹۳ | ۰/۵۴ | ۵/۷۳ | ۱۰۳/۶۰ | توان بخشی شناختی | پس آزمون | |
| ۰/۰۹ | ۱/۲۴ | ۷/۳۸ | ۵۶/۶۰ | کنترل | | |
| ۰/۴۴ | ۰/۹۷ | ۳/۵۳ | ۷۶/۲۷ | توان بخشی شناختی | پیش آزمون | قافیه‌ها |
| ۰/۳۴ | ۰/۹۴ | ۴/۶۷ | ۷۵/۸۷ | کنترل | | |
| ۰/۱۶ | ۱/۱۲ | ۴/۷۰ | ۸۲/۶۷ | توان بخشی شناختی | پس آزمون | |
| ۰/۱۸ | ۱/۱۰ | ۵/۱۳ | ۷۷/۸۷ | کنترل | | |
| ۰/۴۴ | ۰/۸۷ | ۴/۳۱ | ۶۳ | توان بخشی شناختی | پیش آزمون | حذف آواها |
| ۰/۲۵ | ۱/۰۲ | ۳/۳۸ | ۶۳ | کنترل | | |
| ۰/۳۸ | ۰/۹۱ | ۳/۹۹ | ۷۴/۰۷ | توان بخشی شناختی | پس آزمون | |
| ۰/۲۷ | ۱ | ۴/۲۶ | ۶۵/۵۳ | کنترل | | |
| ۰/۱۶ | ۱/۱۲ | ۶/۱۹ | ۴۲/۸۰ | توان بخشی شناختی | پیش آزمون | خواندن ناکلمات |
| ۰/۱۰ | ۱/۲۲ | ۴/۳۷ | ۴۱/۴۰ | کنترل | | |
| ۰/۳۲ | ۰/۹۵ | ۶/۲۸ | ۵۱/۷۳ | توان بخشی شناختی | پس آزمون | |
| ۰/۱۳ | ۱/۱۷ | ۴/۸۷ | ۴۳/۲۰ | کنترل | | |
| ۰/۲۱ | ۱/۰۶ | ۵/۳۴ | ۱۱۹/۴۰ | توان بخشی شناختی | پیش آزمون | نامیدن تصاویر |
| ۰/۷۴ | ۰/۶۸ | ۵/۵۲ | ۱۱۵/۹۳ | کنترل | | |
| ۰/۰۷ | ۱/۳۴ | ۵/۳۳ | ۱۲۳/۸۰ | توان بخشی شناختی | پس آزمون | |
| ۰/۳۴ | ۰/۹۴ | ۵/۲۳ | ۱۱۷/۷۳ | کنترل | | |
| ۰/۹۴ | ۰/۵۳ | ۵/۶۳ | ۸۵/۴۷ | توان بخشی شناختی | پیش آزمون | نشانه حروف |
| ۰/۸۹ | ۰/۵۸ | ۴/۵۱ | ۸۳/۳۳ | کنترل | | |
| ۰/۸۰ | ۰/۶۴ | ۴/۱۴ | ۱۱۳ | توان بخشی شناختی | پس آزمون | |
| ۰/۸۳ | ۰/۶۲ | ۴/۳۳ | ۸۵/۰۷ | کنترل | | |
| ۰/۷۰ | ۰/۷۱ | ۵/۷۱ | ۱۰۰/۸۰ | توان بخشی شناختی | پیش آزمون | نشانه کلمات |
| ۰/۴۳ | ۰/۸۷ | ۴/۵۸ | ۹۸/۴۷ | کنترل | | |
| ۰/۶۹ | ۰/۷۱ | ۶/۶۱ | ۱۱۵/۲۰ | توان بخشی شناختی | پس آزمون | |
| ۰/۴۹ | ۰/۸۳ | ۴/۸۴ | ۱۰۱/۳۳ | کنترل | | |

یافته های جدول ۱ نشان می دهد که آماره کالموگروف - اسمیرنف گروه های آزمایش و کنترل در تمامی متغیرها در پیش آزمون و پس-آزمون معنی دار نیست ($p > 0.05$)؛ بنابراین با توجه به این یافته های غیرمعنی دار می توان گفت که توزیع تمامی متغیرها در پیش آزمون و پس آزمون نرمال است. با توجه به یافته ها و به دلیل نرمال بودن توزیع تمامی متغیرها می توان از آزمون های پارامتریک مانند تحلیل کوواریانس برای تحلیل داده ها استفاده کرد.

برای بررسی تأثیر توان بخشی شناختی رایانه یار بر بهبود کنش های اجرایی دانش آموزان مبتلا به نارساخوانی (تعداد طبقات تکمیل شده، تعداد خطاهای درجاماندگی و تعداد خطاها غیر از خطاهای درجاماندگی) از تحلیل کوواریانس چندمتغیری^۱ استفاده شد. قبل از استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیری مفروضه های این آزمون موردبررسی و تأیید قرار گرفت. آماره F لوین برای مؤلفه های تعداد طبقات تکمیل شده ($1/59$)، تعداد خطاهای درجاماندگی ($0/97$) و تعداد خطاها غیر از درجاماندگی ($2/14$) معنی دار نیست، بنابراین واریانس متغیرها در گروه ها همگن است. آماره F خطی بودن رابطه پیش آزمون با پس آزمون مؤلفه های تعداد طبقات تکمیل شده ($20/73$)، تعداد خطاهای درجاماندگی ($14/54$) و تعداد

خطاها غیر از درجاماندگی ($18/43$) معنی دار است، بنابراین رابطه خطی معنی داری بین پیش آزمون و پس آزمون متغیرها وجود دارد. آماره F تفاوت گروه ها در پیش آزمون مؤلفه های تعداد طبقات تکمیل شده ($2/38$)، تعداد خطاهای درجاماندگی ($1/95$) و تعداد خطاها غیر از درجاماندگی ($0/89$) معنی دار نیست بنابراین گروه ها در پیش آزمون متغیرها همگن هستند. آزمون همسانی شیب رگرسیون برای پیش آزمون و پس آزمون کنش های اجرایی در دو گروه معنی دار نیست ($F_{6,42}=0.90$)؛ بنابراین می توان نتیجه گرفت که شیب رگرسیون پیش آزمون و پس آزمون در دو گروه همگن است. آماره F آزمون ام باکس ($1/89$) معنی دار نیست ($F=0.27$, $p > 0.05$)؛ بنابراین با توجه به معنی دار نبودن این آماره، می توان نتیجه گرفت که ماتریس کوواریانس متغیرهای وابسته در دو گروه برابر است. آماره χ^2 دو بارتلت برای بررسی معنی داری همبستگی مؤلفه های کنش های اجرایی $45/54$ است که در سطح $0/001$ معنی دار است؛ بنابراین رابطه معنی داری بین این مؤلفه ها وجود دارد و می توان از آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیری استفاده کرد. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیری در جدول ۲ ارائه شده است.

1. Multivariate analyze of covariance

جدول ۲. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیری مربوط به کنش‌های اجرایی در بین گروه کنترل و آزمایش

| آزمون | مقدار | F | d.fl | d.fl | سطح معنی داری |
|---------------|-------|-------|------|------|---------------|
| لامبدای ویلکز | ۰/۲۶ | ۲۲/۱۰ | ۳ | ۲۳ | ۰/۰۰۱ |

از لحاظ کنش‌های اجرایی در پس‌آزمون بعد از کنترل نمرات پیش‌آزمون، تفاوت معنی‌داری وجود دارد. برای بررسی اینکه گروه آزمایش و کنترل در کدام یک از مؤلفه‌های کنش‌های اجرایی با یکدیگر تفاوت دارند در جدول ۳ نتایج تحلیل کوواریانس یک‌راهه گزارش شده است.

با توجه به جدول ۲، آماره F تحلیل کوواریانس چندمتغیری بررسی تفاوت گروه آزمایش و کنترل در کنش‌های اجرایی در سطح ۰/۰۰۱ معنی‌دار است (Wilks' Lambda = 0.26, $F_{3,23}=22.10$, $p<0.001$)؛ بنابراین می‌توان گفت که بین گروه آزمایش و کنترل

جدول ۳. نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیره یک‌راهه تفاوت گروه آزمایش و کنترل در مؤلفه‌های کنش‌های اجرایی

| مؤلفه | مجموع مجذورات آزمایشی | مجموع مجذورات خطا | میانگین مجذورات آزمایشی | میانگین مجذورات خطا | F | سطح معنی داری | اندازه اثر |
|--------------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------|---------------------|-------|---------------|------------|
| تعداد طبقات تکمیل شده | ۱/۹۴ | ۲/۶۹ | ۱/۹۴ | ۰/۱۰ | ۱۸/۰۲ | ۰/۰۰۱ | ۰/۴۲ |
| تعداد خطاهای درجاماندگی | ۳/۱۸ | ۶/۴۵ | ۳/۱۸ | ۰/۲۵ | ۱۲/۳۱ | ۰/۰۰۲ | ۰/۳۳ |
| تعداد خطاهای غیر از درجاماندگی | ۷۰/۵۰ | ۴۰/۱۴ | ۷۰/۵۰ | ۱/۶۰ | ۴۳/۹۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۶۴ |

قابل توجه است. برای بررسی اینکه میانگین کدام یک از گروه‌ها در پس‌آزمون هر یک از مؤلفه‌های کنش‌های اجرایی بیشتر است از تصحیح بنفرونی استفاده شد و میانگین‌های تصحیح شده نهایی کنش‌های اجرایی در دو گروه نشان داد که میانگین گروه آزمایش در تعداد طبقات تکمیل شده (۵/۶۹) به صورت معنی‌داری بیشتر از میانگین گروه کنترل در این متغیر (۵/۱۷) است ($p<۰/۰۰۱$). در تعداد خطاهای درجاماندگی نیز میانگین گروه آزمایش (۰/۴۶) است که به صورت

با توجه به جدول ۳ آماره F برای مؤلفه‌های تعداد طبقات تکمیل شده (۱۸/۰۲)، تعداد خطاهای غیر از خطاهای درجاماندگی و تعداد خطاهای درجاماندگی معنی‌دار است. این یافته‌ها نشانگر آن هستند که بین گروه‌های آزمایش و کنترل در این مؤلفه‌ها تفاوت معنی‌داری وجود دارد. اندازه اثر برای مؤلفه‌های تعداد طبقات تکمیل شده (۰/۴۲)، تعداد طبقات درجاماندگی (۰/۳۳) و تعداد خطاهای غیر از خطاهای درجاماندگی (۰/۶۴) است که نشان می‌دهد این تفاوت در جامعه بزرگ و

معنی‌داری کمتر از میانگین گروه کنترل (۱/۱۳) است ($p < 0/001$). همچنین در تعداد خطاها غیر از خطاهای درجاماندگی نیز میانگین گروه آزمایش (۵/۷۲) به‌صورت معنی‌داری کمتر از میانگین گروه کنترل (۸/۸۷) است ($p < 0/001$); بنابراین با توجه به این یافته‌ها توان‌بخشی شناختی رایانه‌یاری باعث بهبود کنش‌های اجرایی دانش‌آموزان مبتلا به نارساخوانی می‌شود.

برای بررسی تأثیر توان‌بخشی شناختی رایانه-یاری بر بهبود عملکرد خواندن دانش‌آموزان مبتلا به نارساخوانی (خواندن کلمات، درک خواندن متن، زنجیره کلمات، درک کلمات، قافیه‌ها، حذف آواها، خواندن ناکلمات، نامیدن تصاویر، نشانه حروف و نشانه کلمات) از تحلیل کوواریانس چندمتغیری استفاده شد. قبل از استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیری مفروضه‌های این آزمون موردبررسی و تأیید قرار گرفت. آماره F لوین برای مؤلفه‌های خواندن کلمات (۱/۳۲)، درک خواندن متن (۰/۸۹)، زنجیره کلمات (۲/۷۴)، درک کلمات (۰/۹۳)، قافیه‌ها (۱/۷۹)، حذف آواها (۰/۱۸)، خواندن ناکلمات (۰/۴۹)، نامیدن تصاویر (۱/۲۵)، نشانه حروف (۰/۶۹) و نشانه کلمات (۱/۰۸) معنی‌دار نیست؛ بنابراین واریانس متغیرها در گروه‌ها همگن است. آماره F خطی بودن رابطه پیش‌آزمون با پس‌آزمون مؤلفه‌های خواندن کلمات (۸/۴۵)، درک خواندن متن (۲۱/۱۶)، زنجیره کلمات (۱۹/۸۷)، درک کلمات (۹/۶۳)، قافیه‌ها (۸/۳۶)، حذف آواها

(۱۴/۷۳)، خواندن ناکلمات (۸/۵۵)، نامیدن تصاویر (۱۳/۶۷)، نشانه حروف (۲۴/۳۶) و نشانه کلمات (۱۵/۷۹) معنی‌دار است؛ بنابراین رابطه خطی معنی‌داری بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیرها وجود دارد. آماره F تفاوت گروه‌ها در پیش‌آزمون مؤلفه‌های خواندن کلمات (۱/۹۷)، درک خواندن متن (۲/۶۴)، زنجیره کلمات (۱/۸۸)، درک کلمات (۰/۵۵)، قافیه‌ها (۲/۲۵)، حذف آواها (۱/۳۳)، خواندن ناکلمات (۰/۹۹)، نامیدن تصاویر (۲/۶۸)، نشانه حروف (۰/۰۹) و نشانه کلمات (۲/۵۱) معنی‌دار نیست؛ بنابراین گروه‌ها در پیش‌آزمون متغیرها همگن می‌باشند. آماره F آزمون همسانی شیب رگرسیون پیش-آزمون و پس‌آزمون مؤلفه‌های عملکرد خواندن در دو گروه معنی‌دار نیست ($F_{20,14}=0.66$ ، $p > 0.05$)؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که شیب رگرسیون پیش‌آزمون و پس‌آزمون در دو گروه برابر است. آماره F آزمون ام‌باکس (۷۱/۸۷) معنی‌دار نبود ($F=0.79$ ، $p > 0.05$)؛ بنابراین ماتریس کوواریانس متغیرهای وابسته در دو گروه برابر است. آماره χ^2 دو بارتلت برای بررسی معنی‌داری همبستگی مؤلفه‌های عملکرد خواندن ۸۱/۶۹ است که در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار است؛ بنابراین رابطه معنی‌داری بین این مؤلفه‌ها وجود دارد و می‌توان از آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیری استفاده کرد. در جدول ۴ نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیری گزارش شده است.

۳۴

جدول ۴. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیری مربوط به مؤلفه‌های عملکرد خواندن در بین گروه کنترل و آزمایش

| آزمون | مقدار | F | d.fl | d.fl | سطح معنی‌داری |
|---------------|-------|--------|------|------|---------------|
| لامبدای ویلکز | ۰/۰۱ | ۲۴۸/۳۷ | ۹ | ۱۰ | ۰/۰۰۱ |

پس آزمون بعد از کنترل نمرات پیش‌آزمون، تفاوت معنی‌داری وجود دارد. برای بررسی اینکه گروه آزمایش و کنترل در کدام یک از مؤلفه‌های عملکرد خواندن با یکدیگر تفاوت دارند در جدول ۵ نتایج تحلیل کوواریانس یک‌راهه گزارش شده است.

با توجه به جدول ۴، آماره F تحلیل کوواریانس چندمتغیری بررسی تفاوت گروه آزمایش و کنترل در مؤلفه‌های عملکرد خواندن در سطح ۰/۰۰۱ معنی‌دار است (Wilks' Lambda= 0.01, $F_{10,9}=248.37$, $p<0.001$)؛ بنابراین می‌توان گفت که بین گروه آزمایش و کنترل از لحاظ عملکرد خواندن در

جدول ۵. نتایج تحلیل کوواریانس یک‌راهه تفاوت گروه آزمایش و کنترل در مؤلفه‌های عملکرد خواندن

| مؤلفه | مجموع مجذورات آزمایشی | مجموع مجذورات | مجموع مجذورات خطا | میانگین مجذورات آزمایشی | میانگین مجذورات | F | سطح معناداری | اندازه اثر |
|----------------|-----------------------|---------------|-------------------|-------------------------|-----------------|--------|--------------|------------|
| خواندن کلمات | ۷۶۸۷/۹۴ | ۲۲۲/۲۳ | ۷۶۸۷/۹۴ | ۱۲/۳۴ | ۷۶۸۷/۹۴ | ۶۲۲/۶۸ | ۰/۰۰۱ | ۰/۹۷ |
| درک خواندن متن | ۸۷۸۴/۶۱ | ۴۲۶/۷۶ | ۸۷۸۴/۶۱ | ۲۳/۷۰ | ۸۷۸۴/۶۱ | ۳۷۰/۵۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۹۵ |
| زنجیره کلمات | ۱۹۸/۶۷ | ۷۴/۹۱ | ۱۹۸/۶۷ | ۴/۱۶ | ۱۹۸/۶۷ | ۴۷/۷۳ | ۰/۰۰۱ | ۰/۷۲ |
| درک کلمات | ۹۸۰۳/۱۳ | ۲۰۹/۰۴ | ۹۸۰۳/۱۳ | ۱۱/۶۱ | ۹۸۰۳/۱۳ | ۸۴۴/۱۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۹۷ |
| قافیه‌ها | ۱۳۳/۷۰ | ۱۲۱/۳۲ | ۱۳۳/۷۰ | ۶/۷۴ | ۱۳۳/۷۰ | ۱۹/۸۳ | ۰/۰۰۱ | ۰/۵۲ |
| حذف آواها | ۴۱۱/۸۷ | ۱۰۹/۲۴ | ۴۱۱/۸۷ | ۶/۰۶ | ۴۱۱/۸۷ | ۶۷/۸۶ | ۰/۰۰۱ | ۰/۷۹ |
| خواندن ناکلمات | ۱۶۲/۴۵ | ۲۲۰/۰۶ | ۱۶۲/۴۵ | ۱۲/۲۲ | ۱۶۲/۴۵ | ۱۳/۲۸ | ۰/۰۰۲ | ۰/۴۲ |
| نامیدن تصاویر | ۷۳/۳۷ | ۱۹۳/۵۰ | ۷۳/۳۷ | ۱۰/۷۵ | ۷۳/۳۷ | ۶/۸۲ | ۰/۰۲ | ۰/۲۷ |
| نشانه حروف | ۳۱۵۰/۳۳ | ۸۱/۷۲ | ۳۱۵۰/۳۳ | ۴/۵۴ | ۳۱۵۰/۳۳ | ۶۹۳/۸۵ | ۰/۰۰۱ | ۰/۹۷ |
| نشانه کلمات | ۶۵۳/۳۱ | ۱۵۴/۳۱ | ۶۵۳/۳۱ | ۸/۵۷ | ۶۵۳/۳۱ | ۷۶/۲۰ | ۰/۰۰۱ | ۰/۸۰ |

(۶۷/۸۶)، نشانه حروف (۶۹۳/۸۵) و نشانه کلمات (۷۶/۲۰) در سطح ۰/۰۰۱ معنی‌دار است. همچنین این آماره برای مؤلفه خواندن ناکلمات (۱۳/۲۸) در سطح ۰/۰۱ و مؤلفه نامیدن تصاویر (۶/۸۲) در

با توجه به جدول ۵ آماره F برای مؤلفه‌های خواندن کلمات (۶۲۲/۶۸)، درک خواندن متن (۳۷۰/۵۱)، زنجیره کلمات (۴۷/۷۳)، درک کلمات (۸۴۴/۱۱)، قافیه‌ها (۱۹/۸۳)، حذف آواها

مؤلفه نامیدن تصاویر دو گروه در سطح ۰/۰۵ معنادار بود، بنابراین این یافته‌ها نشان می‌دهد که توان‌بخشی شناختی رایانه‌یار باعث بهبود عملکرد خواندن دانش‌آموزان مبتلا به نارساخوانی می‌شود.

نتیجه‌گیری و بحث

پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی توان‌بخشی شناختی رایانه‌یار بر بهبود کنش‌های اجرایی و عملکرد خواندن دانش‌آموزان مبتلا به نارساخوانی انجام شد. یافته‌ها نشان داد که بین گروه‌های آزمایش و کنترل در تعداد طبقات تکمیل‌شده، تعداد خطاها غیر از خطاهای درجاماندگی و تعداد خطاهای درجاماندگی تفاوت معنی‌داری وجود دارد. این تفاوت در جامعه بزرگ و قابل‌توجه است؛ بنابراین با توجه به نتایج کسب‌شده می‌توان گفت توان‌بخشی شناختی رایانه‌یار باعث بهبود کنش‌های اجرایی دانش‌آموزان مبتلا به نارساخوانی می‌شود.

کسلر و همکاران (۲۰۱۱) در پژوهشی که با عنوان بررسی مقدماتی توان‌بخشی شناختی آنلاین برای مهارت‌های کنش‌های اجرایی در کودکانی که سرطان مرتبط با آسیب مغزی داشتند انجام دادند، نشان دادند که برنامه توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای به‌طور قابل‌توجهی سرعت پردازش، نمرات حافظه اخباری کلامی و دیداری را افزایش داده و همچنین بر روی افزایش حافظه کاری قشر پیش‌پیشانی نقش قابل‌توجهی داشته است.

سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است. این یافته نشان می‌دهد که بین گروه آزمایش و کنترل در تمامی مؤلفه‌های عملکرد خواندن تفاوت معنی‌داری وجود دارد. اندازه اثر برای مؤلفه‌های خواندن کلمات (۰/۹۷)، درک خواندن متن (۰/۹۵)، زنجیره کلمات (۰/۷۲)، درک کلمات (۰/۹۷)، قافیه‌ها (۰/۵۲)، حذف آواها (۰/۷۹)، خواندن ناکلمات (۰/۴۲)، نامیدن تصاویر (۰/۲۷)، نشانه حروف (۰/۹۷) و نشانه کلمات (۰/۸۰) است که نشان می‌دهد این تفاوت در جامعه بزرگ و قابل‌توجه است.

برای بررسی اینکه میانگین کدام یک از گروه‌ها در پس‌آزمون هر یک از مؤلفه‌های عملکرد خواندن بیشتر است از تصحیح بنفرونی استفاده شد و میانگین‌های تصحیح‌شده نهایی مؤلفه‌های عملکرد خواندن در دو گروه نشان داد که میانگین گروه آزمایش در مؤلفه‌های خواندن کلمات (۷۱/۵۴)، درک خواندن متن (۷۲/۴۰)، زنجیره کلمات (۷۸/۸۹)، درک کلمات (۱۰۳/۴۹)، قافیه‌ها (۸۲/۹۹)، حذف آواها (۷۴/۵۹)، خواندن ناکلمات (۵۰/۴۷)، نامیدن تصاویر (۱۲۲/۷۹)، نشانه حروف (۱۱۱/۲۹) و نشانه کلمات (۱۱۴/۳۰) به‌صورت معنی‌داری بیشتر از میانگین گروه کنترل در این مؤلفه‌ها به ترتیب با میانگین (۳۰/۱۱)، (۲۸/۱۲)، (۷۲/۲۳)، (۵۶/۷۰)، (۷۷/۵۳)، (۶۵/۰۱)، (۴۴/۴۵)، (۱۱۸/۷۴)، (۸۵/۷۷) و (۱۰۲/۲۲) است. لازم به ذکر است که تفاوت تمامی این مؤلفه‌ها به‌جز مؤلفه نامیدن تصاویر در سطح ۰/۰۰۱ معنادار بود و تفاوت

اجرائی (حافظه کاری، انعطاف شناختی و...) مؤثر است، به طور ضمنی همسو است.

با پیشرفت روزافزون فن‌آوری‌های رایانه‌ای و دقت و سهولت استفاده از آن‌ها، برنامه‌های رایانه‌ای متنوعی در زمینه‌های مختلف آموزشی در جهت ارتقای توانمندی‌های شناختی و به‌ویژه حافظه کاری که یکی از مؤلفه‌های کنش اجرایی است طراحی شده‌اند. در مقابل کاربرد رایانه برای بهبودی مشکلات شناختی، بسیاری از برنامه‌های سنتی توان‌بخشی شناختی نیازمند ارتباط چهره به چهره است و به‌کارگیری آن‌ها نیازمند فراهم آوردن مکانی مناسب برای جلسه، برنامه مشارکتی و زمان نقل‌وانتقال است. به‌علاوه، برنامه‌های توان‌بخشی شناختی چهره به چهره هزینه‌بر است. به همین دلیل با گسترش کاربرد رایانه در این زمینه، انجام پژوهش‌هایی با این روش مقرون‌به‌صرفه‌تر است (لطفی، شکوهی‌یکتا، رستمی، ارجمندنیا، معتمدیگانه و شریفی، ۱۳۹۳).

درمان توان‌بخشی شناختی از جمله درمان‌های جدید و نویدبخشی است که ماهیتی میان‌رشته‌ای دارد. این درمان که بر مبنای پیشرفت دانش در زمینه ظرفیت انعطاف‌پذیری مغز^۲ انسان طراحی شده و با کمک آموزش‌های شناختی به دقت طراحی شده است، بهبودهایی بادوام پدید می‌آورد (اکانل، بلگروو و رابرتسون^۳، ۲۰۰۷، ص. ۳۶).
توان‌بخشی به کمک رایانه بر فرایندهای عصب -

پژوهش لهاگن^۱ و همکاران (۲۰۱۱) با عنوان آموزش رایانه‌ای حافظه کاری بر بهبود کنش‌های اجرایی در کودکانی که هنگام تولد وزن کمی داشتند، نشان داد که ظرفیت حافظه کاری در این کودکان پس از شش ماه آموزش، بهبود قابل‌توجهی داشته است. قره‌خانی و همکاران (۱۳۸۹)، در پژوهشی که با استفاده از فن‌آوری رایانه بر توان‌بخشی و آموزش نوشتن کودکان دبستانی انجام شد، به این نتیجه رسیدند که فن-آوری رایانه موجب تقویت مهارت توجه و دقت، کاهش مشکلات آموزشی و بهبود مهارت‌های حرکتی ظریف دست می‌شود. آخوندی (۲۰۱۱)، به این نتیجه رسید که بین دانش‌آموزان نارساخوانی که آموزش چندرسانه‌ای را دریافت کرده‌اند و دانش‌آموزانی که به روش متداول آموزش دیده‌اند، تفاوت معنی‌داری وجود دارد و آموزش چندرسانه‌ای مؤثرتر بوده است.

نتایج به‌دست‌آمده از فرضیه حاضر همچنین با نتایج پژوهش‌های قبلی از جمله کلینبرگ (۲۰۱۰)، ویکز و همکاران (۲۰۰۷)، قمری گیوی و همکاران (۱۳۹۳)، عبدی و همکاران (۱۳۹۳)، عزیزاده زارعی و همکاران (۱۳۹۲)، باعزت و فلاح (۱۳۹۴)، سلطانی کوهبنانی و همکاران (۱۳۹۲)، نریمانی و سلیمانی (۱۳۹۲)، راقیبیان و همکاران (۱۳۹۱) که حاکی از این است که نرم-افزارهای توان‌بخشی شناختی در بهبود کنش‌های

2. Brain plasticity
3. O'Connell, Bellgrove & Robertson

1. Lohaugen

ارائه تشویق‌هایی جهت کمک به جبران حرمت خود تضعیف‌شده این دانش‌آموزان بسیار ارزشمند به نظر می‌رسد (مولودی، کریمی و خرم‌آبادی، ۱۳۹۱) و مجموع این عوامل به‌طور مستقیم و غیرمستقیم منجر به بهبود کنش‌های اجرایی دانش‌آموزان مبتلا به نارساخوانی شد.

همچنین یافته‌ها حاکی از این بود که توان‌بخشی شناختی رایانه‌یار باعث بهبود عملکرد خواندن و مؤلفه‌های آن (خواندن کلمات، درک خواندن متن، زنجیره کلمات، درک کلمات، قافیه‌ها، حذف آواها، خواندن ناکلمات، نامیدن تصاویر، نشانه حروف و نشانه کلمات) در دانش‌آموزان مبتلا به نارساخوانی می‌شود.

پژوهشگران اثر برنامه‌های رایانه‌ای را بررسی کرده و اظهار می‌کنند که این برنامه‌ها می‌توانند برای دانش‌آموزان دارای نارسایی در مهارت‌های خواندن مؤثر باشد. استفاده از تکنیک‌های آموزشی رایانه‌یار می‌تواند خواندن و درک مفاهیم دانش‌آموزان را بهبود بخشد (مرزبان، ۲۰۱۱). آموزش مبتنی بر رایانه در خواندن مهارت‌های حرفه‌ای و سایر مهارت‌های کاربردی هنگامی تأثیر بیشتری دارد که به‌عنوان تکمیل‌کننده آموزش سنتی به کار رود (بندر^۱، ۱۹۹۶؛ به نقل از حسین-خانزاده، ۱۳۹۵، ص. ۱۶۶).

پژوهش‌های جدید نیز به نقش مهارت‌های فراشناختی و از این میان نقش آموزش کنش‌های اجرایی بر بهبود ناتوانی‌های یادگیری خاص تأکید

روان‌شناختی متمرکز است که از تمرین‌های رایانه‌ای استفاده می‌کند تا عملکردهای شناختی را به‌جای روش‌های مداخله‌ای آموزشی دهد.

در خلال درمان توان‌بخشی شناختی آموزش-های شناختی‌ای ارائه می‌شوند که مبتنی بر اصل انعطاف‌پذیری مغزی به‌طور مستقیم نارسایی‌های شناختی این کودکان را هدف قرار می‌دهد و در جلسات درمان، تمرین‌های مرتبط با تقویت کنش‌های اجرایی همچون مهارت‌های توجه، تمرکز و حافظه و تمرین‌هایی برای تقویت مهارت‌های کلامی و مهارت دست‌کاری‌های زمانی-زنجیره‌سازی استفاده شد که منجر به بهبود کنش‌های اجرایی کودکان مبتلا به نارساخوانی شد.

از آنجایی‌که استفاده از نرم‌افزار ساده و آسان است و مستلزم حداقل مهارت‌های مربوط به رایانه مانند کلیک کردن و کشیدن مکان‌نما بر روی حروف و کلمات است. رایانه امکانات جدیدی از جمله رنگ، صدا و حرکت را در اختیار قرار می‌دهد که با آن‌ها، هم به جنبه‌های جدیدی از مسائل پی برده می‌شود و هم آموزش تسهیل می‌شود و بر توان مهار کودک می‌افزاید (قنبری، ۱۳۸۴؛ به نقل از امین‌آبادی، ۱۳۹۲). برنامه‌های رایانه‌ای موجب می‌شوند که دانش‌آموزان دارای ناتوانی یادگیری، خطاهای خود را بشناسند و اصلاح کنند و بهترین پاسخ را انتخاب کنند و در نتیجه اشکالات آن‌ها کاهش می‌یابد. ارائه تقویت‌های فوری بعد از ارائه پاسخ صحیح و

^۱. Bender

چند رسانه‌ای این قابلیت را دارد که به غنی شدن آموزش کودکان کمک کند. این واقعیت که دانش-آموز به‌طور فعال در آموزش به کمک رایانه درگیر می‌شود و تا حدی بر روی موقعیت یادگیری کنترل دارد، انگیزه وی را برای ماندن روی تکلیف افزایش می‌دهد. دانش‌آموزان با این روش در مقایسه با سایر روش‌ها تمایل نیرومندی نشان می‌دهند که یک تکلیف یادگیری را تکرار نمایند. آموزش‌های مختلفی را می‌توان از طریق رایانه آموزش داد مانند مشق نویسی، بازی‌های آموزشی، حل مسئله، واژه‌پردازی و هجی کردن. ارائه پس‌خوراند فوری و آموزش گام‌به‌گام دو ویژگی مهم استفاده از این روش است (حسین-خانزاده، ۱۳۹۵، ص. ۱۶۷)؛ بنابراین مجموع این ویژگی‌های آموزش به کمک رایانه می‌تواند به‌طور مستقیم و غیرمستقیم به بهبود عملکرد خواندن دانش‌آموزان مبتلا به نارساخوانی منجر شود.

یکی از محدودیت‌های پژوهش حاضر این بود که این پژوهش صرفاً بر روی کودکان نارساخوان ۸ تا ۱۲ سال انجام شد بنابراین در تعمیم نتایج به کودکان سنین بالاتر و پایین‌تر باید احتیاط لازم صورت بگیرد. عدم برگزاری دوره پیگیری و عدم تفکیک جنسیت از دیگر محدودیت‌های این پژوهش بود بنابراین پیشنهاد می‌شود در صورت امکان پژوهش حاضر به‌صورت مجزا بر روی دانش‌آموزان دختر و پسر انجام شود. از گروه‌های سنی دیگر و مقاطع تحصیلی دیگر استفاده شود. در صورت امکان،

دارند (بروکی^۱ و همکاران، ۲۰۱۰؛ ویتبوری^۲ و همکاران، ۲۰۱۵؛ مورا^۳ و همکاران، ۲۰۱۴؛ والد^۴ و همکاران، ۲۰۱۴). در پژوهشی که لوسلی و همکاران (۲۰۱۲) مبنی بر تمرین رایانه‌ای اختصاصی بین کودکان با مشکلات تحولی و کودکان گروه شاهد انجام دادند، تفاوت معنی-داری در عملکرد خواندن دو گروه دیده شد. مرزبان (۲۰۱۱) به بررسی اثر فناوری اطلاعات بر کیفیت درک خواندن دانش‌آموزان پرداخت. نتیجه این مطالعه نشان داد که تفاوت معنی‌داری در نمرات خواندن و درک مفاهیم وجود دارد. همسو با نتایج این فرضیه کاست و همکاران (۲۰۱۱) شواهد قابل قبولی ارائه کرده‌اند که برنامه جبرانی فشرده رایانه‌ای می‌تواند مهارت‌های املا و خواندن را در دانش‌آموزان مبتلا به ناتوانی یادگیری به نحو معنی‌داری تغییر دهد. آموزش با استفاده از رایانه نیازهای آموزشی دانش‌آموزان را برطرف می‌کند. داهلین (۲۰۱۱) نیز همسو با نتایج پژوهش حاضر دریافت که تمرین رایانه‌ای تحت عنوان رویو ممو که شامل تکالیف متمرکز بر حافظه دیداری-فضایی و کلامی است، مهارت-های فهم خواندن را در کودکان با مشکلات خواندن بهبود می‌بخشد.

ویژگی‌های منحصربه‌فرد آموزش مبتنی بر رایانه مانند زمان انتظار، پس‌خوراند فوری و ارائه

1. Brocki
2. Viterbori
3. Moura
4. Walda

عباسعلی حسین خانزاده و همکاران: تأثیر توان‌بخشی شناختی رایانه‌یار بر بهبود کنش‌های اجرایی و عملکرد خواندن ...

پیشنهاد می‌شود، از برنامه‌های آموزشی پژوهش حاضر به‌منظور آموزش مهارت‌های خواندن به دانش‌آموزان نارساخوان توسط معلمان در مراکز اختلال‌های یادگیری استفاده شود. همچنین پیشنهاد می‌شود از برنامه آموزشی به کار گرفته شده در پژوهش حاضر، در درمان دانش‌آموزان مبتلا به سایر ناتوانی‌ها استفاده شود.

سپاسگزاری

از تمامی کسانی که در تهیه و تنظیم این پژوهش همکاری داشته‌اند صمیمانه سپاسگزاریم.

مرحله پیگیری مداخلات نیز در پژوهش‌های آینده موردتوجه قرار گیرد. همچنین پیشنهاد می‌شود تأثیر آموزش روش‌های توان‌بخشی شناختی به کمک رایانه و چندحسی بر سایر ابعاد روان-شناختی کودکان نارساخوان موردبررسی و مطالعه قرار گیرد. کارایی بسته آموزشی استفاده‌شده در این پژوهش برای سایر ناتوانی‌های یادگیری مانند مشکلات در ریاضی و نوشتن موردبررسی قرار گیرد. با توجه به کارآمد بودن روش توان‌بخشی شناختی رایانه‌یار و روش چندحسی در بهبود کنش‌های اجرایی دانش‌آموزان نارساخوان،

منابع

آموزان نارساخوان. پژوهش‌های نوین روان-شناختی، ۸، (۲۹)، ۴۸-۷۲.

حسین خانزاده، ع. ع. (۱۳۹۵). روانشناسی و آموزش کودکان و نوجوانان با نیازهای ویژه. تهران: آوای نور.

حیدری، ط؛ امیری، ش؛ و مولوی، ح. (۱۳۹۱). اثربخشی روش تصحیح نارساخوانی دیویس بر عملکرد خواندن کودکان نارساخوان. روان-شناسی کاربردی، ۶، (۲)، ۴۱-۵۸.

راقیبیان، ر؛ اخوان تفتی، م؛ و حجازی، ا. (۱۳۹۱). بررسی اثربخشی برنامه طراحی شده بر اساس رویکردهای پرسش از نویسنده و درک خواندن سه وجهی بر افزایش درک خواندن

امین‌آبادی، ز. (۱۳۹۲). مقایسه اثربخشی دو روش آموزش راهبردهای فراشناختی و آموزش به‌وسیله نرم‌افزار بر بهبود کارکردهای شناختی و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان مبتلا به نارساخوانی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد (منتشر نشده)، دانشگاه محقق اردبیلی.

باعزت، ف؛ و فلاح، ل. (۱۳۹۴). اثربخشی نرم-افزار آموزشی حل مسئله‌یار بر تقویت حل مسئله دانش‌آموزان ابتدایی با اختلال یادگیری ریاضی. تحول روان‌شناختی کودک، ۱، (۲)، ۶۹-۷۹.

بیرامی، م. (۱۳۹۲). اثربخشی آموزش خودتنظیمی بر کنش‌های اجرایی و عملکرد خواندن دانش-

- دانش‌آموزان. روان‌شناسی مدرسه، ۱، (۲)، ۳۹-۵۸.
- قره‌خانی، ا؛ افروز، ا؛ و معصومیان، م. (۱۳۸۹).
فناوری اطلاعات و ارتباطات در علوم
تربیتی، ۱، (۳)، ۱۶۴-۱۴۵.
- سلطانی کوهبنانی، س؛ علیزاده، ح؛ هاشمی، ژ؛
صرامی، غ؛ و سلطانی کوهبنانی، س. (۱۳۹۲).
اثربخشی برنامه رایانه‌یار آموزش حافظه کاری
بر کنش‌های اجرایی دانش‌آموزان با اختلال
ریاضی. تحقیقات علوم رفتاری، ۱۱، (۳)،
۲۰۸-۲۱۸.
- عابدی، م؛ صادقی، ا؛ و ربیعی، م. (۱۳۹۰). روا
سازی و اعتبار یابی چهارمین ویرایش مقیاس
هوش وکسلر کودکان. روان‌شناسی تحولی، ۷،
۴۷-۵۵.
- علیزاده زارعی، م؛ وثوقی‌فرد، ف؛ نظری، م ع؛ و
کمالی، م. (۱۳۹۲). تأثیر نوروفیدبک و
نوروفیدبک به همراه کاردرمانی مبتنی بر
توانبخشی شناختی بر عملکردهای اجرایی
کودکان اوتیستیک. توان‌بخشی نوین، ۲، (۷)،
۲۸-۳۴.
- کامیابی، م؛ تیموری، س؛ و مشهدی، ع. (۱۳۹۳).
اثربخشی آموزش حافظه کاری بر کاهش
مشکلات خواندن و بهبود حافظه کاری دانش-
آموزان نارساخوان. تعلیم و تربیت استثنایی،
۱۴، (۲)، ۴۱-۳۳.
- عرب‌نوری، ر؛ و مرادی، ع. (۱۳۸۷). آزمون
خواندن و نارساخوانی (نما). تهران: جهاد
دانشگاهی، تربیت‌معلم.
- لطفی، ص؛ شکوهی یکتا، م؛ رستمی، ر؛
ارجنمدنیا، ع؛ معتمدیگانه، ن؛ و شریفی، ع.
(۱۳۹۳). اثربخشی تمرین رایانه‌ای شناختی بر
عملکرد حافظه کاری کودکان نارساخوان.
شنوایی‌شناسی، ۲۳، (۳)، ۵۶-۴۶.
- فیضی ف؛ مهدی‌زاده، ح؛ و اسلام‌پناه، م. (۱۳۹۰).
آموزش به شیوه «حرف-هجا-کلمه» با کمک
چند رسانه‌ای‌های دیجیتال و تأثیر آن در
پیشرفت خواندن دانش‌آموزان پایه اول ابتدایی.

- مولودی، ع؛ کریمی، ب؛ خرم‌آبادی، ی؛ و سلیمانی، ا. (۱۳۹۳). مقایسه اثربخشی سه شیوه آموزش مستقیم، مبتنی بر رایانه و ترکیبی بر کاهش مشکلات املاي دانش‌آموزان دارای اختلال املانویسی. *ناتوانی‌های یادگیری*، ۴، (۲)، ۸۴-۹۹.
- Akhondi, A. (2011). The effective multimedia instruction in remedy spelling disability students specific learning in Iran at year 2009. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 1951-1954, doi:10.1016/j.sbspro.2011.04.033.
- Barkley, R. A. (2011). *Executive functioning and self-regulation: Integration, extended phenotype, and clinical implications*. New York: Guilford.
- Brocki, K. C., Eninger, L., Thorell, L. B., & Bohlin, G. (2010). Interrelations between executive function and symptoms of hyperactivity/impulsivity and inattention in preschoolers: A two year longitudinal study. *Abnormal Child Psychology*, 38, (2), 163-171.
- Clark, D. B. (2009). *Dyslexia: Theory and practice of remedial instruction*. Parkton, M.D: York.
- Dahlin, K. I. E. (2011). Effects of working memory training on reading in children with special needs. *Read Writ*. 24, (4), 479-491.
- Dombrowski, S. C. (2015). *Psychoeducational Assessment and Report Writing*. New York: Springer.
- Foy, J. G., & Man, V. A. (2013). *Executive function and early reading skills*. *Reading and Writing*, 26, 453-472.
- Haroardo'ttir. S., Ju'li'usdo'ttir. S., & Guomundsson. H. S. (2015). Understanding resilience in learning difficulties: Unheard voices of secondary school students. *Child Adolesc Soc Work*. 32. 351-358.
- Irvin, L. Kathryn, H., Kathryn, W., Chihak, D., Martin, M. & Bech, C. (2005), Using computer assisted instruction and the nonverbal reading approach to teach word identification, *Focus on Autism and Developmental Disabilities*, 20, 80-90.
- Kast, M., Baschera, G. M., Gross, M., Jancke, L., & Meyer, M. (2011). Computer-based Learning of spelling skills in children with and without dyslexia. *Annals of Dyslexia*. 61, 177-200.
- Kesler, S. R., Lacayo, N. J., & Booil, J. (2011). A pilot study of an online cognitive rehabilitation program for executive function skills in children with cancer-related brain injury. *Brain Injury*. 25, 101-112.
- Kirby, J.R., Georgiou, G.K., Martinussen, R., & Parrila, R.

- (2010). Naming Speed and Reading: from Prediction to Instruction, *Reading Research Quarterly*, 45, 341-362.
- Klingberg, T. (2010). Training and plasticity of working memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 14, 317-324.
- Lohaugen, G. C., Antonsen, I., Haberg, A., Gramstad, A., Vik, T., Brubakk, AM., & Skranes, J. (2011). Computerized working memory training improves function in adolescents born at extremely low birth weight, *Pediatrics*, 158(4), 555-561.
- Loosli, S.V., Buschkuehl, M., Perrig, W. J., & Jaeggi, S. M. (2012). Working memory training improves reading processes in typically developing children. *Child Neuropsychol.* 18, (1), 62-78.
- Lum, J. A. G., Ullman, M, T., & Conti-Ramsden, G. (2013). Procedural learning is impaired in dyslexia: Evidence from a meta-analysis of serial reaction time studies. *Research in Developmental Disabilities*, 34, 3460-3476.
- Marzban, A. (2011). Improvement of reading comprehension through computer-assisted language learning in Iranian intermediate EFL students, *Procedia Computer Science*, 3, 3-10.
- McCloskey, G., Perkins, L., & Divner, B. (2009). *Assessment and intervention for executive function difficulties*. New York: Routledge.
- Mostow, J., & Beck, J. (2005). Some useful tactics to modify, map and mine data from intelligent tutors. *Natural language Engineering*. 12, (2), 195-208.
- Moura, O., Simoes, M. R., & Pereira, M. (2014). Executive functioning in children with developmental dyslexia. *The Clinical Neuropsychologist*, 28, 20-41.
- O'Connell, R. G., Bellgrove, M. A., & Robertson, I. H. (2007). Avenues for the neuro-remediation of ADHD: Lessons from clinical neurosciences. In M.A. Bellgrove, M. Fitzgerald, (Eds.), *Handbook of ADHD* (pp. 29-38). Chichester, UK: Wiley.
- Paul, B. M., & Fine, E. M. (2014). Learning Disability: Overview. In M. J. Aminoff, & R.B. Daroff, (Eds.), *Encyclopedia of the Neurological Sciences* (pp. 855-858). UK: Academic Press.
- Scarborough, H. S. (2009). Very early language deficits in dyslexic children. *Child Development*, 61, 1278-1743.
- Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. (2008). Paying attention to reading: The neurobiology of reading and dyslexia. *Development and Psychopathology*, 20, 1329 - 1349.
- Steinbrink, C., Klatte, M., & Lachman, T. (2014). Phonological, temporal and spectral processing in vowel length discrimination is impaired in german primary school children with developmental dyslexia. *Research in Developmental Disabilities*, 35, 3034-3045.
- Viterbori, P., M. Usai, M. C., Traverso, L., & De Franchis, V. (2015). How preschool executive functioning predicts several aspects of math

- achievement in Grades 1 and 3: A longitudinal study. *Experimental Child Psychology*. 140, 38–55.
- Walda, S. A. E., Weerdenburg, M., Wijnants, M. L., & Bosman, A. M. T. (2014). Progress in reading and spelling of dyslexic children is not affected by executive functioning. *Research in Developmental Disabilities*. 35, 3431–3454.