

## *Effect of Attention Training on Working Memory Function and Reading Components in Pupils with Dyslexia: A Single-subject Design Study*

Farhad Radfar<sup>1</sup>,  
Vahid Nejati<sup>2</sup>,  
Jalil Fathababdi<sup>3</sup>,  
Hoda Layegh<sup>4</sup>

<sup>1</sup> MA in Child and Adolescent Clinical Psychology, School of Educational Science and Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Associate Professor, Institute for Cognitive and Brain Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

<sup>3</sup> Associate Professor, School of Educational Science and Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

<sup>4</sup> MA in Clinical Psychology, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran

(Received January 11, 2016 ; Accepted July 13, 2016)

### **Abstract**

**Background and purpose:** Dyslexia is a common disorder in students which results in many educational problems. The aim of this study was to determine the effect of attention training on working memory and reading components of pupils with dyslexia.

**Materials and methods:** The study design was a single subject (ABA type) and included a control group. Eight dyslexic students with cognitive problems were selected via convenience sampling and were randomly divided into control and experimental groups. The intervention was conducted for 15 sessions (3 sessions a week, for 30 minutes to an hour). The subjects were evaluated during three stages (3 times in every stage) and once in a period of four months by (N-BACK) and Assessment of Persian Reading Ability (APRA). Excel software was used for qualitative analysis of data and MBD was applied for quantitative analysis.

**Results:** The statistical analysis (visual analysis and effect size) showed that the scores for working memory and reading ability improved in experimental group.

**Conclusion:** Attention training is effective in improving reading skills in students with dyslexia. According to current results cognitive rehabilitation tools such as computer programs are of great use in enhancing and recovering reading skills in dyslexic students.

**Keywords:** dyslexia, improve attention, working memory, reading ability

J Mazandaran Univ Med Sci 2016; 26 (142): 194-212 (Persian).

## تأثیر تمرینات تقویت توجه بر عملکرد حافظه کاری و مؤلفه های خواندن دانش آموزان نارساخوان: یک مطالعه تک موردی

فرهاد رادفر<sup>۱</sup>  
وحید نجاتی<sup>۲</sup>  
جلیل فتح آبادی<sup>۳</sup>  
هدا لایق<sup>۴</sup>

### چکیده

**سابقه و هدف:** نارساخوانی اختلالی شایع در میان دانش آموزان است که منجر به مشکلات گسترده‌ای در زمینه عملکرد تحصیلی می‌شود. هدف این پژوهش تعیین تأثیر تقویت توجه بر حافظه کاری و مؤلفه‌های خواندن دانش آموزان نارساخوان است.

**مواد و روش‌ها:** طرح پژوهش حاضر از نوع شبه آزمایشی و یک مطالعه تک موردی با طرح خط پایه چندگانه با گروه کنترل بوده است. نمونه مورد بررسی در این مطالعه، ۸ دانش آموز نارساخوان ساکن شهرستان کرج بودند که در سال تحصیلی ۹۰-۹۱ به مراکز اختلالات یادگیری مراجعه کرده بودند. نمونه‌ها با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی به دو گروه آزمایش و کنترل تقسیم شدند. تقویت عملکردهای توجهی به مدت ۱۵ جلسه با استفاده از برنامه توانبخشی شناختی صورت گرفت. آزمودنی‌ها در سه مرحله و در هر مرحله ۳ بار و هم چنین در یک فاصله زمانی چهار ماه مورد آزمون توانایی خواندن فارسی (APRA) و آزمون N-BACK مورد ارزیابی قرار گرفتند. داده‌های این پژوهش با برنامه اکسل ۲۰۰۷ به منظور تحلیل کیفی داده‌ها و MBD جهت تحلیل کمی استفاده شد.

**یافته‌ها:** نتایج حاصل از اندازه اثر به دست آمده از MBD و تحلیل بصری نشان می‌دهد که آزمودنی‌های گروه آزمایش در نمرات حافظه کاری و مؤلفه‌های خواندن تغییر و بهبود نشان دادند.

**استنتاج:** تقویت توجه در بهبود دانش آموزان نارساخوان تأثیر دارد. بر مبنای نتایج این پژوهش می‌توان پیشنهاد نمود که به کارگیری ابزارهای توانبخشی شناختی در قالب برنامه‌های رایانه‌ای می‌تواند ابزار اثربخش در تقویت دانش آموزان نارساخوان باشد.

**واژه های کلیدی:** نارساخوانی، تقویت توجه، حافظه کاری، توانایی خواندن

### مقدمه

نارساخوانی یکی از مشکلات رایج در یادگیری است که منجر به مشکلات گسترده‌ای در زمینه عملکرد تحصیلی، شغلی و اجتماعی می‌شود (۱). تعاریف زیادی برای این اختلال بیان شده است و بر اساس DSM-V، نارساخوانی یکی از شایع‌ترین حالات (اختلال یادگیری خاص) است که منجر به دشواری در صحت و روانی

Email: nejati@sbu.ac.ir

**مؤلف مسئول:** وحید نجاتی - تهران: دانشگاه شهید بهشتی، پژوهشکده علوم شناختی و مغز

۱. کارشناس ارشد روانشناسی بالینی کودک و نوجوان، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

۲. دانشیار، دانشگاه شهید بهشتی، پژوهشکده علوم شناختی و مغز، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

۳. دانشیار، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

۴. کارشناس ارشد روانشناسی بالینی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۰/۲۱ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۴/۱۱/۱۴ تاریخ تصویب: ۱۳۹۵/۴/۲۳

تشخیص و خواندن کلمات می‌شود و در نتیجه منجر به اُفت مهارت‌های تحصیلی فرد در یک یا چند درس می‌شود که مطابق با انتظار سنی و آموزشی نیست. طبق گزارش اعلام شده از طرف انجمن روانپزشکی آمریکا، بر اساس پنجمین نسخه راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی، شیوع آن حدود ۱۵-۵ درصد بین جمعیت دانش‌آموزی در تمام فرهنگ‌ها و زبان‌های مختلف دنیا است (۲). در مورد جمعیت دانش‌آموزان ایرانی نیز می‌توان گزارش داد که طبق مطالعه فراتحلیلی که پورا اعتماد و همکاران انجام دادند، میانگین آن حدود ۴/۸ درصد برآورد شده است (۳). امروزه، یکی از پذیرفته‌ترین مدل‌های شناختی پیرامون نارساخوانی، فرضیه نقص در هسته واج‌شناختی است (۵،۴). نتایج پاره‌ای از مطالعات نشان داده است که این آسیب یا نقص، باعث مشکلاتی در مهارت‌های خواندن به ویژه سرعت، صحت و درک خواندن کودکان نارساخوان می‌شود (۶). مطالعات دیگر نشان داده‌اند که "توانایی خواندن" به عنوان مؤلفه‌ای از مهارت‌های خواندن که درگیر در رمزگشایی کلمات یک متن است، "سرعت خواندن" به عنوان مؤلفه دیگری از مهارت‌های خواندن و در آخر، "درک مطلب" به عنوان اساسی‌ترین مؤلفه خواندن، علاوه بر نقایص واج‌شناختی، متأثر از عوامل شناختی دیگری چون نقص در کارکرد حافظه‌کاری (۸،۷) و کارکردهای توجه (۹-۱۱) است و در تحقیقات گسترده، همبستگی بالای نقص این عوامل با مشکلات خواندن نشان داده شده است (۱۳،۱۲). این موضوع گویای این است که نارساخوانی، اختلالی ناهمگن به همراه ضعف‌های شناختی و ادراکی چندگانه است (۱۴). حافظه‌کاری به عنوان یکی از مؤلفه‌های شناختی درگیر در نارساخوانی، نقش مهمی در زیربنای تفکر و یادگیری دارد (۱۵). این نوع حافظه مشتمل بر مؤلفه‌های (۱) حافظه‌کاری کلامی، (۲) حافظه‌کاری بینایی-فضایی و (۳) حافظه‌کاری اجرایی است (۱۶). این حافظه نقش زیادی را در ناتوانی‌های یادگیری به خصوص یادگیری خواندن و ریاضیات کودکان ایفا می‌کند (۱۸،۱۷). نتایج پژوهش‌های

صورت گرفته در مورد عملکرد حافظه‌کاری کودکان با ناتوانی‌های یادگیری، حاکی از آن است که عملکرد ضعیف‌تری نسبت به سایر کودکان در حافظه‌کاری دارند (۱۹،۸). حافظه‌کاری علاوه بر این که نقش مهمی در درک و فهم جملات طولانی و توانایی خواندن دارد، حاوی ارتباطی قوی با مهار عوامل حواسپرتی و اطلاعات نامربوط می‌باشد (۲۱،۲۰). هم‌چنین برخی مطالعات نشان از ارتباط بین سطح پایین حافظه‌کاری و دست کشیدن از انجام تکالیف و خیالپردازی دارد (۲۳،۲۲). این مطالعات با پژوهش‌های تصویربرداری از ساختار مغز که نشان داده‌اند افرادی که سطح بالایی از حافظه‌کاری دارند، اطلاعات نامربوط کم‌تری ذخیره می‌کنند، همسو است (۲۴). نقص در حافظه‌کاری باعث "مشکلات عدم توجه" هم‌چون عدم تمرکز در خواندن یک متن یا "مشکلات حافظه" در افراد می‌گردد (۲۵). همان‌طور که قبلاً اشاره شد، یکی از مؤلفه‌های حافظه‌کاری، توجه اجرایی است که نقشی اساسی در میزان عملکرد حافظه‌کاری و تخصیص منابع توجهی در پردازش اطلاعات دریافتی در کودکان نارساخوان دارد. پیشینه پژوهشی نشان داده است که محدودیت در این قسمت از حافظه‌کاری سبب محدودیت در منابع توجهی و عملکردهای آن می‌شود (۲۶،۲۷). منابع توجهی به عنوان یکی از مهم‌ترین و پیچیده‌ترین عوامل مؤثر در آموزش و یادگیری، یکی از فراوان‌ترین مشکلات در میان کودکان است که موجب کاهش کارایی آنان در مدرسه می‌گردد. "توجه" به یک سری عملیات ذهنی پیچیده گفته می‌شود که شامل تمرکز یا درگیر شدن در هدف، نگه داشتن یا تحمل و گوش به زنگ بودن در زمان طولانی، رمزگردانی ویژگی‌های محرک و تغییر تمرکز از یک هدف به هدف دیگر است (۲۸). توجه برای عملکرد شناختی، ذهن و رفتار اهمیت زیادی دارد؛ زیرا حتی کم توجهی‌های کوچک هم بر یادگیری تأثیر می‌گذارند. Lawrence و همکاران در خصوص اهمیت توجه بیان می‌دارند که عدم توانایی در تمرکز، دقت و توجه بر

خواندن دارند، و اهمیت ضعف عوامل شناختی غیرزبانی هم چون حافظه کاری ناشی از ضعف در مهارت‌های توجهی (۵۳-۴۸)، این احتمال را ایجاد می‌کند که توانبخشی و تقویت توجه در عملکرد حافظه کاری مفید واقع شود. طی سالیان گذشته، محققین زیادی به اهمیت نقش حافظه کاری و کارکردهای توجهی در اکتساب خواندن، مشکلات مرتبط با خواندن و روش‌های توانبخشی پرداخته‌اند. مطالعات نشان داده‌اند که بعضی از کودکان در معرض خطر مشکلات خواندن، ممکن است برنامه‌های مداخلاتی که تمرکز آن‌ها بر آگاهی واج شناختی و آموزش شناسایی حروف می‌باشد، بهره‌مند (۵۴). یکی از تبیین‌های ممکن در خصوص کسانی که در برابر این برنامه‌ها مقاومت نشان می‌دهند، این است که نقایصی در دیگر زمینه‌های شناختی هم چون توجه، حافظه کاری و از این قبیل وجود دارد (۵۷-۵۵). در این راستا مطالعاتی به صورت مختلف به رابطه کارکردهای شناختی غیرزبانی و یادگیری خواندن و توانبخشی توجه به روش‌های مختلف پرداخته‌اند.

Kane و همکارانش در مطالعه‌ای که به رابطه حافظه کاری و توجه انتخابی پرداختند، نشان دادند که فراخای بالای حافظه کاری با آستانه توجه برای اطلاعات غیرمرتبط رابطه قوی‌ای دارد (۵۸). از طرف دیگر، Swanson به تمایز بین حافظه کوتاه مدت و حافظه کاری در مشکلات خواندن پرداخت و به این نتایج رسید که افراد با ناتوانی یادگیری، دارای ظرفیت کمی برای انجام تکالیف مربوط به خواندن و غیر آن دارند (۵۹). هم چنین طبق مطالعات صورت گرفته توسط Sohlberg و همکاران، خواندن کارآمد نیازمند توجه پایدار برای تحلیل رشته‌ای از حروف در قالب کلمه است (۶۰). علاوه بر این، توجه انتخابی، عملی حیاتی در سرعت و دقت کنترل حرکات چشم در حین خواندن کلمات است. جمع‌بندی مطالب بالا نشان می‌دهد که بین حافظه کاری و توجه به عنوان عوامل شناختی مؤثر در مهارت‌های شناختی پیچیده هم چون خواندن، ارتباط

مطلب، نقص ذهنی است که بیش‌تر کودکان دچار ناتوانی یادگیری با آن مواجه هستند، هم چنین کودکان دارای ناتوانی در یادگیری، در فرایند رشد دچار تأخیر و وقفه شده‌اند (۲۹). برخی تحقیقات نشان داده‌اند که کودکان نارساخوان در مقایسه با کودکان عادی در آزمون‌های سنجش حافظه کاری و توجه، عملکرد پایین‌تری دارند (۶، ۷، ۳۰).

نقص در کارکردهای شناختی عالی از جمله حافظه کاری و توجه، کانون نظریه‌های اخیر عصب-روان شناختی در مورد سبب شناسی طیفی از اختلالات دوران رشد هم چون بیش‌فعالی / نقص توجه (۳۱)، بازداری پاسخ در کودکان مبتلا به اُتسم (۳۲) و نشانگان ژنتیکی مرتبط با ناتوانی ذهنی (۳۳) را به خود اختصاص داده است. علاوه بر این در فراتحلیلی که Booth و همکاران انجام داده‌اند، گزارش کردند که کودکانی که از مشکلات خواندن رنج می‌برند، در تعداد زیادی از کارکردهای شناختی عالی هم چون حافظه کاری، حفظ و نگه‌داری اطلاعات و بازداری پاسخ‌های نامرتبط، نقص دارند (۳۴). هم چنین در مطالعاتی بر اساس تکالیف نگهداری، کارکردهای مؤلفه‌های مختلف حافظه کاری و توجه را در کودکان نارساخوان آزمایش و ارزیابی کرده‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که نقص در مؤلفه‌های دیداری و شنیداری در حافظه کاری و توجه از ویژگی‌های عمده در این جمعیت از کودکان است (۴۰-۳۵). مطالعات بسیاری نشان داده‌اند که مداخلات زودهنگام آموزشی و روان‌شناختی بر بهبود مهارت‌ها یا شاخص‌های اساسی رشد از جمله کارکردهای اجرایی و توجه در کودکان با ناتوانی‌های یادگیری عصب-روانشناختی مؤثر است (۴۷-۴۱). از آن جایی که مطالعات گذشته نشان داده‌اند که سطوح مختلف توجه، نقش مهمی در کارکرد حافظه کاری دارد و گمانه‌زنی‌هایی مبنی بر این که عملکرد ضعیف در حافظه کاری می‌تواند ناشی از ضعف در کارکردهای توجه باشد، در کنار مطالعاتی مرتبط با نقایص زبانی، به عنوان اختلالاتی که همپوشی زیادی با مشکلات

مستحکمی وجود دارد و توانبخشی حافظه کاری و تأثیر آن بر توجه و رابطه آن‌ها از طریق پژوهش‌های مختلف نشان داده شده است. نبایستی از این موضوع غافل باشیم که در راستای اهمیت مؤلفه‌های شناختی در عملکردها و تکالیف شناختی، محققین متفاوتی چه خارج از ایران و داخل ایران، برنامه‌های مختلفی را با راهبردهای مختلفی به کار برده‌اند. به عنوان مثال Chenault مطالعه‌ای جهت بررسی اثربخشی تقویت توجه در قالب برنامه قلم کاغذی در کودکان مبتلا به نارساخوانی و نارسانویسی انجام داد. برنامه طراحی شده، برنامه «توجه کن» بود که روی ۱۲ کودک کلاس ۴ تا ۶، به مدت ۱۲ ساعت هر هفته ۲ جلسه اجرا گردید. نتایج، بهبود فرایندهای نوشتن و هم چنین رشد معنادار در روانی کلامی شفاهی در این گروه از کودکان را نشان داد (۶۱).

Sinotte و Coelho اثربخشی برنامه تقویت توجه (که ابعاد مختلف مهارت‌های توجهی را مورد هدف قرار داده بود) را روی آسیب خواندن در بیماران مبتلا به آفازیا بررسی کردند. مداخله مورد نظر در طول ۱۶ جلسه به مدت ۵ هفته صورت گرفت. نتایج مطالعه، بهره‌وری متوسط از این برنامه را در درک مطلب و سرعت خواندن نشان داد. محقق نتایج را این گونه تفسیر کرد که بهبود مهارت‌های درک مطلب و خواندن به علت افزایش توانایی تخصیص منابع توجهی در این گروه است نه به علت بهبود مهارت‌های زبانی (۶۲).

عابدی و همکاران در مطالعه‌ای به بررسی اثر بخشی آموزش توجه بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دختر پایه چهارم شهر اصفهان با ناتوانی یادگیری ریاضی پرداختند. نتایج پژوهش پس از ۱۲ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای آموزش توجه نشان داد که آموزش توجه همانند سایر مهارت‌های زیر بنایی یادگیری ریاضی می‌تواند رویکرد مؤثری در درمان ناتوانی یادگیری ریاضی باشد (۶۳). هم چنین نجاتی و همکاران در پژوهشی با هدف بررسی اثربخشی تقویت عملکردهای اجرایی و توجهی بر بهبود شدت لکنت کودکان و نوجوانان مبتلا

به لکنت رشدی نشان دادند که تقویت عملکردهای اجرایی با این بسته توانبخشی می‌تواند شدت لکنت و عملکردهای شناختی پایه‌ای را در کودکان و نوجوانان مبتلا به لکنت رشدی بهبود بخشد (۶۴). با وجود این که اثر توانبخشی شناختی در اختلالات مختلف و اختلال در خواندن در مطالعات پیشین با بسته‌های توانبخشی شناختی مختلف نشان داده شده است، در این مطالعه از یک بسته توانبخشی شناختی بومی مبتنی بر تقویت عملکردهای توجه استفاده شده است و هدف، بررسی اثربخشی آن بر حافظه کاری و مؤلفه‌های خواندن است. روی هم رفته، مرور پیشینه پژوهشی نشان می‌دهد که تاکنون مداخلات اندکی که منحصراً به اثربخشی تقویت توجه در قالب بازی‌های رایانه‌ای و سرگرم کننده در کودکان مبتلا به نارساخوان باشد، صورت گرفته است. از سوی دیگر تاکنون مطالعه‌ای در داخل کشور به بررسی آموزش مستقیم تمرینات تقویت توجه در قالب بازی‌های رایانه‌ای و سرگرم کننده در کودکان نارساخوان صورت نگرفته است و هم چنین اهمیت توانبخشی توجه به حدی است که کوچک‌ترین بی‌توجهی در حین یادگیری، فرآیند یادگیری را با مشکل روبرو می‌سازد؛ بنابراین علی‌رغم مطالعات خارجی که در زمینه تقویت توجه با استفاده از توانبخشی شناختی در قالب‌های مختلف صورت گرفته است، لزوم بررسی اثربخشی ابزار بومی در این زمینه ضروری به نظر می‌رسد. با این اوصاف هدف این پژوهش این است که نشان دهد آیا آموزش برنامه تقویت توجه در چهار سطح (متمرکز، پایدار، انتقالی، تقسیم شده) از توجه باعث بهبود حافظه کاری و مؤلفه‌های خواندن در کودکان نارساخوان می‌شود یا خیر.

## مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نوع شبه آزمایشی بود. طرح پژوهش تک‌آزمودنی با خط پایه چندگانه با آزمودنی‌های مختلف و گروه گواه بود. جامعه آماری پژوهش حاضر کلیه دانش‌آموزان مراجعه کننده به مراکز اختلالات

دوره خط پایه، عملکرد حافظه کاری و مؤلفه‌های خواندن قبل از اعمال آموزش تمرینات تقویت توجه از طریق پیش آزمون ان-بک و آزمون توانایی خواندن در آزمودنی‌های گروه آزمایش و گواه مورد ارزیابی قرار گرفتند و نتایج حاصله به صورت نمودار رسم شد.

- دومین موقعیت، دوره B نامیده می‌شود که به دوره عمل آزمایش نیز معروف است. در این مرحله، آزمودنی‌های گروه آزمایش تحت آموزش تمرینات تقویت توجه قرار گرفتند، اما گروه گواه، درمانی دریافت نکردند. در این مرحله نیز ارزیابی به مثابه آن چه در مرحله A<sub>2</sub> صورت گرفت، انجام شد.

- سومین سوم A<sub>2</sub> مشتمل بر چهار مرحله ارزیابی بوده است که مرحله نخست آن بلافاصله بعد از درمان و سه مرحله بعدی به عنوان مراحل پیگیری به ترتیب در بازه‌های زمانی یک هفته، دو هفته و چهار ماه بعد از اتمام مداخله صورت پذیرفت.

#### اصول ابزار پژوهش

۱) آزمون توانایی خواندن فارسی (Assessment of Persian Reading Ability: APRA) برای ارزیابی توانایی مؤلفه‌های خواندن در این پژوهش، از آزمون توانایی خواندن فارسی (۶۵) استفاده شد. این آزمون طی مطالعه پورا اعتماد و جهانی بر روی نمونه‌ای با حجم ۱۵۰۰ نفر دانش آموز ابتدایی شهر قم اجرا شده و ویژگی‌های روانسنجی آن محاسبه گردیده است. آزمون خواندن شامل ۱۱ متن فارسی است که کارت شماره ۱، کارت تمرین است. به هر پایه تحصیلی، دو کارت تعلق دارد. اولین متن هر پایه، داستانی است که از سری داستان‌های آزمون (تحلیل خواندن نایل - Neale Analysis of Reading Ability) گرفته شده و بر اساس فهرست لغات کتاب‌های فارسی هر پایه بازنویسی شده است. روایی صوری و محتوایی آن از طریق اظهار نظر تعدادی از معلمان پایه‌های اول، دوم و سوم مورد تأیید قرار گرفته است. دومین متن هر پایه، از

یادگیری شهر کرج در سال تحصیلی ۹۱-۹۰ بود که از طرف متخصصان مراکز تشخیص نارساخوانی دریافت کردند. با توجه به معیارهای ورود و خروج، تعداد ۸ نمونه (۴ دانش آموز دختر در گروه آزمایش و ۴ دانش آموز پسر در گروه) به شیوه نمونه‌گیری در دسترس به عنوان نمونه‌های این پژوهش بررسی شدند. سپس آزمودنی‌ها در چهار زوج دوتایی بر اساس مقطع تحصیلی، بهره‌هوشی و جنسیت هم‌تاسازی شدند. هر کدام از اعضای چهار زوج هم‌تاساز شده به صورت تصادفی در گروه آزمایش و کنترل قرار گرفتند. کلیه این ۸ دانش آموز دارای بهره‌هوشی طبیعی بوده و از لحاظ اقتصادی و اجتماعی در سطح متوسطی قرار داشتند. عملکرد خواندن این دانش آموزان در بعضی از آن‌ها سریع و غیر دقیق و در بعضی دیگر کند و غیر دقیق و دچار خطاهای اساسی در خواندن از جمله حذف، اضافه، جابجایی و غیره بوده است. هم‌چنین سعی شد بر اساس پرونده‌ها و مشورت با مربیان مراکز، دانش‌آموزانی انتخاب شوند که مشکلات توجهی و حافظه در آن‌ها نسبت به سایر دانش‌آموزان برجسته‌تر باشد. معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از: دانش‌آموزان که تشخیص نارساخوانی دریافت کرده‌اند، مقطع سنی ۸ تا ۱۲ سال، نمره هوشی کلی بالای ۹۰، رضایت شفاهی از والدین، داشتن مشکلات توجهی.

معیارهای خروج از مطالعه عبارت بود از: عدم تکمیل کلیه آزمون‌های جلسات درمانی، دارا بودن هر گونه اختلال دیداری یا شنیداری بر اساس گزارش خود فرد یا اقوام (بررسی پرونده دانش‌آموزان در مراکز اختلالات یادگیری)، سابقه صدمه به سر، تومور، صرع، سکته و سایر آسیب‌های نورولوژیک.

از آنجایی که پژوهش تک آزمودنی دارای طرح‌های مختلف و متنوعی است، با در نظر گرفتن هدف و ماهیت موضوع پژوهش حاضر، طرح ABA با فرد گواه برای انجام این پژوهش انتخاب شده است. این طرح از سه دوره تشکیل شده است. اولین موقعیت، دوره A<sub>1</sub> نامیده می‌شود که به آن خط پایه نیز گفته می‌شود. در

کتاب‌های درسی اقتباس شده است. به منظور کاهش اثر محفوظات گذشته در عملکرد فعلی آزمودنی، چندین کلمه یا عبارت در هر متن با کلمات یا عبارات دیگری تعویض شده‌اند. این کلمات یا عبارات نیز از کتاب فارسی همان مقطع گرفته شده‌اند. تغییرات به نحوی بوده است که ساختار متن اقتباس شده تا حدودی تغییر می‌کرد، بی آن‌که محتوای آن دچار تغییرات چشمگیری شده باشد. این متون بر اساس نظرسنجی از معلمین، تاکنون دو بار تجدید نظر شده‌اند و نهایتاً به عنوان مناسب‌ترین متن‌ها انتخاب گردیده‌اند.

این آزمون شامل ۴ پاره تست توانایی تشخیص اسم و صدای حروف الفبا، روخوانی کلمات، روخوانی و درک مطلب جملات است. طبق دستورالعمل آزمون، محاسبه نمرات صحت خواندن از طریق شمارش تعداد کلماتی که دانش‌آموزان در بخش روخوانی آزمون توانایی خواندن به شکل صحیح خوانده است، انجام می‌گردد و منظور از غلط‌های خواندن، ارتکاب خطاهای نظیر جا اندازی کلمات، واورنه سازی، حذف نمایی، اضافه سازی، جابه جاسازی، تجزیه و تلفظ نادرست کلمات می‌باشد (۳، ۶۶). در قسمت روخوانی متن‌ها، سنجش زمان، مد نظر است، ولی در بخش درک مطلب نیاز به محاسبه زمان نیست. شرط مطرح کردن کارت دوم در هر پایه این است که آزمودنی در کارت شماره یک پایه مربوطه، بیش از ۲۴ غلط نداشته باشد. به هر مورد کلمه غلط (به جز موارد تجزیه و بازخوانی) یک نمره تعلق گرفته و زمان صرف شده نیز در پایان محاسبه شد. هم چنین نمره سرعت برابر است با نمره کل هر مرحله تقسیم بر زمان هر مرحله ضربدر ۶۰. نمره توانایی روخوانی متن‌ها و توانایی درک مطلب هر آزمودنی به طور مجزا محاسبه گشت (۳).

تحلیل‌های آماری نشان داده است که متن‌های آزمون خواندن از روایی و پایایی بالایی برخوردار است. روایی سازه از طریق محاسبه ضریب همبستگی مواد هر یک از این دو قسمت آزمون بررسی شده است. روایی

سازه دقت خواندن، برای کارت‌های زوج بین ۰/۶ تا ۰/۹، برای کارت‌های فرد ۰/۷ تا ۰/۹ و درک مطلب برای کارت‌های زوج و فرد جداگانه بین ۰/۸ تا ۰/۹ در نوسان است. تمام ضرایب همبستگی در سطح  $p < 0/001$  معنی‌دار می‌باشد. هم چنین روایی همگرا در هر یک از دو قسمت آزمون از طریق محاسبه ضریب همبستگی نمرات و قرائت فارسی با نمرات کل خواندن در کارت‌های زوج و فرد می‌باشد که در سطح  $p < 0/001$  معنی‌دار است. به منظور محاسبه پایایی آزمون از دو شیوه آلفای کرونباخ و موازی استفاده شده است. آلفای کرونباخ برای دقت خواندن در کارت‌های فرد ۰/۸، برای درک مطلب در کارت‌های زوج ۰/۸ و در کارت‌های فرد ۰/۷ است و برای سرعت خواندن در کارت‌های زوج ۰/۹ و در کارت‌های فرد ۰/۸ می‌باشد. اعتبار موازی کارت‌های زوج و فرد در دقت خواندن، درک مطلب و سرعت خواندن همگی حدود ۰/۹ بوده است (۶۵). در این پژوهش از این آزمون برای سنجش توانایی گروه کودکان نارساخوان استفاده شده است.

#### ۲) تکلیف چند محرک پیشین (ان-بک -N-Back Test)

این آزمون برای ارزیابی حافظه کاری مورد استفاده قرار می‌گیرد و یکی از پرکاربردترین ابزارهای غیر وابسته به فرهنگ است. در این آزمون تعدادی محرک بینایی مطابق تصویر شماره ۱ به صورت متوالی روی صفحه نمایشگر رایانه ظاهر می‌شود و آزمودنی باید در صورت تشابه هر محرک با محرک قبلی، کلید شماره "یک" و در صورت عدم تشابه کلید شماره "دو" صفحه کلید را فشار دهد. در این تکلیف، فرد باید اطلاعات تنها یک محرک را در حافظه نگهداری کند (منظور از محرک، یک مرحله قبل است). علاوه بر این، در همان حال که یک محرک جدید جایگزین محرک پیش از خود می‌شود، به روز شدن به قاعده حافظه کاری ضروری است. طراحی این تکلیف به گونه‌ای است که در تمام مراحل، افراد مجبور هستند به همه محرک‌ها پاسخ دهند.

۲. انجام صحیح تکلیف، پاداش فوری در بر خواهد داشت و به تدریج پاداش‌ها با وقفه طولانی تری ارائه می‌شوند.

۳. تکالیف مبتنی بر کارکردهای مختلف حافظه کاری اعم از به‌روزرسانی، انتقال و مهار طراحی شده است.

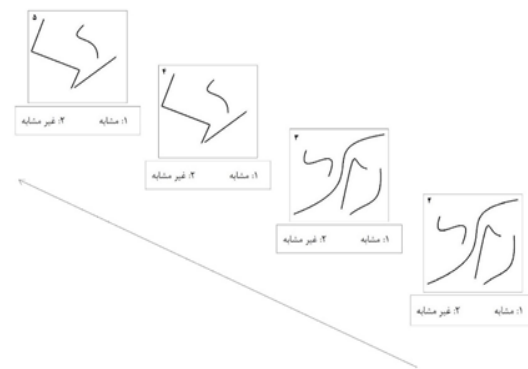
۴. تکالیف فرح‌بخش بوده و با محرک ای هیجانی ارائه می‌شوند تا انگیزه بیمار را برای اجرا تقویت کند.

۵. تکالیف می‌تواند تا رسیدن بیمار به سطح مطلوب تکرار شود.

۶. تصمیم پیشرفت برنامه، مبتنی بر کارایی بیمار است و حضور درمانگر برای ارتقاء سطح تکلیف نیاز است.

به منظور انجام پژوهش، ابتدا عملکرد حافظه کاری و توانایی خواندن آزمودنی‌های نارساخوان در سطوح مختلف آزمایش و گواه از طریق پیش‌آزمون حافظه کاری سه بار مورد اندازه‌گیری (خط پایه) قرار گرفت. سپس، آزمودنی‌های نارساخوان گروه آزمایشی، تحت مداخله بسته آموزش تمرینات تقویت توجه به مدت ۱۵ جلسه قرار گرفتند، اما آزمودنی‌های گروه گواه، مداخله‌ای دریافت نکردند. در حین اعمال آموزش تمرینات تقویت توجه، گروه آزمایش و گواه سه بار در بازه زمانی یک ماه مورد ارزیابی قرار گرفتند. پس از پایان مداخله، هر دو گروه آزمایش و گواه مورد ارزیابی قرار گرفتند. در نهایت به عنوان مرحله نهایی ارزیابی (پیگیری)، آزمودنی‌های هر دو گروه در بازه زمانی یک هفته، دو هفته و ۴ ماه بعد از اتمام جلسات مداخله، مورد ارزیابی مجدد قرار گرفتند. در پایان، داده‌های به‌دست آمده از طریق روش‌های مورد استفاده برای تجزیه و تحلیل اطلاعات حاصل از طرح‌های تک‌موردی (تحلیل دیداری و اندازه اثر) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت؛ اضافه بر موارد بالا، هم چنین مشاهدات بالینی و گزارش‌های والدین و معلمان در خاتمه جلسات نیز به عنوان ملاکی کیفی به منظور نشان دادن تغییرات ایجاد شده در عملکرد آزمودنی‌ها در نظر گرفته شد.

بنابراین، این تکلیف نیازمند یک کنترل مداوم و به روز کردن اطلاعات درحافظه کاری است. در این آزمون از یک مجموعه صدتایی از تصاویر خطی استفاده شده است. این آزمون از اعتبار قوی برخوردار است و در حال حاضر در مطالعات بالینی و تجربی مورد استفاده گسترده‌ای قرار می‌گیرد و اعتبار آن با چندین آزمون دیگر که حافظه کاری را می‌سنجد، نشان داده شده است (۶۷). در ایران نیز از این آزمون به عنوان یک آزمون معتبر در مطالعات استفاده می‌شود و اعتبار آن نشان داده شده است (۶۸).



تصویر شماره ۱: تکلیف چند محرک پیشین (ان-بک)

۳) برنامه توانبخشی شناختی آرام (Attentive Rehabilitation of Attention and Memory)

این برنامه، نوعی برنامه نرم‌افزاری جهت ارتقاء توانایی‌های نگهداری، انتقال، به لحظه رسانی و مهار اطلاعات است که توسط نجاتی طراحی شده (۶۴) و در فعالیت‌های تحقیقاتی، اثربخشی آن بر روی حافظه کاری نشان داده شده است. این برنامه شامل گروهی از تکالیف سلسله مراتبی سازماندهی شده است که ابعاد مختلف حافظه کاری (نگهداری، انتقال، به لحظه رسانی و مهار اطلاعات) را مورد تقویت قرار می‌دهد. اصول اولیه این برنامه شامل موارد زیر است:

۱. تکالیف به صورت سلسله مراتبی سازمان‌بندی شده‌اند و مبتنی بر پاسخ کاربر در ورای جلسات سخت‌تر می‌شوند.



در مرحله پس از درمان و پیگیری، میانگین خط پایه و اعداد به دست آمده در مرحله پایانی و پیگیری برای محاسبه اندازه اثر مورد استفاده قرار می گیرند.

## یافته ها

در این قسمت، در جدول شماره ۱ اطلاعات جمعیت شناختی و در ادامه نمره های آزمودنی های آزمایش و گواه درمورد عملکرد حافظه کاری و مؤلفه های خواندن از طریق آزمون ان بک و آزمون توانایی خواندن فارسی در طی مراحل مختلف ارزیابی یعنی پیش آزمون (خط-پایه)، حین درمان، پس از درمان و پیگیری در جدول های شماره ۲، ۳، ۴ و ۵ ارائه گردیده است. نتایج کمی به شکل اندازه اثر در جدول شماره ۶، کیفی و هم چنین مشاهدات بالینی و گزارش های والدین و معلمین در خاتمه جلسات نشان می دهد که عملکرد حافظه کاری آزمودنی های گروه آزمایش تحت بسته آموزشی تمرینات تقویت توجه، پیشرفت چشمگیری حتی تا مرحله پی گیری نهایی داشته است. درمورد مؤلفه های خواندن می توان گفت که تغییرات مثبت ایجاد شده در مرحله پی گیری، بیش تر از مرحله درمان بوده و علاوه بر آن هر کدام از آزمودنی ها در طیفی از کم تا زیاد در هر کدام از متغیرها بهبودی نشان داده اند.

$A_x$  اشاره به آزمودنی گروه آزمایش دارد و  $B_x$  اشاره به آزمودنی گروه گواه (کنترل) دارد.

از نرم افزار اکسل ۲۰۰۷ به منظور نمایش بصری داده ها استفاده شد که بر اساس آن تحلیل دیداری که شامل تحلیل دیداری، تراز (Level)، روند (Trend) و تغییرپذیری (Variability) نقاط داده ها در مراحل مختلف بود، مورد بررسی قرار گرفت. تحلیل بصری مستلزم بررسی این ویژگی ها در هر مرحله و در بین شرایط مختلف است (۶۹).

۱- تراز عملکرد: ارزشی روی مقیاس محور عمودی که در اطراف آن مجموعه ای از اندازه های رفتار همگرا قرار دارند، تراز عملکرد نامیده می شود. در تحلیل بصری داده های رفتاری، تراز در هر مرحله از نظر ارزش مطلق (میانگین، میانه یا دامنه) روی محور  $Y$ ، درجه ثبات یا تغییر تراز و درجه تغییر از یک تراز به تراز دیگر مورد بررسی قرار می گیرد.

۲- روند یا خط پیشرفت (Line of progress): به جهت کلی مسیر داده ها اشاره دارد. روند بر اساس جهت (افزایشی، کاهش و روند صفر) درجه روند و درجه تغییرپذیری نقاط داده ای در اطراف خط روند مورد بررسی قرار می گیرند.

۳- تغییرپذیری نقاط داده ها: تحلیل درجه تغییرپذیری، مستلزم تعیین درجه پرش (Bounce) نقاط داده ای می باشد. هدف اصلی، رسیدن به تغییرپذیری کم در رفتار است، زیرا تغییرپذیری زیاد مشکل مهار شدن را نشان می دهد. در این پژوهش نمودارها بر اساس این سه ویژگی مورد تحلیل قرار می گیرند.

### اندازه اثر

برای محاسبه اندازه اثر (Effect Size) از روش «میانگین اختلاف از خط پایه (Mean Base Deviation (MBD))» استفاده شده است. در این روش، میانگین مشاهدات مرحله درمان یا پیگیری از میانگین مشاهدات خط پایه کم می شود، سپس تقسیم بر میانگین مشاهدات خط پایه می شود و حاصل در ۱۰۰ ضرب می شود (۷۰). در این پژوهش، میانگین مرحله خط پایه و مرحله پیگیری محاسبه می شود اما با توجه به وجود یک نقطه داده ای

جدول شماره ۱: ویژگی های جمعیت شناختی آزمودنی ها

سن	بهره هوشی			جنسیت	مقطع تحصیلی	ویژگی های جمعیت شناختی	آزمودنی ها
	عملی	کلی	کلامی				
۸	۸۷	۹۱	۹۵	دختر	اول ابتدایی	آزمایش	اول
۸	۸۴	۹۲	۱۰۰	دختر	اول ابتدایی	کنترل	
۸	۹۹	۱۰۴	۱۰۷	دختر	اول ابتدایی	آزمایش	دوم
۸	۱۰۲	۹۹	۹۵	دختر	اول ابتدایی	کنترل	
۸	۹۸	۹۰	۸۳	پسر	اول ابتدایی	آزمایش	سوم
۸	۹۸	۹۱	۸۴	پسر	اول ابتدایی	کنترل	
۹	۱۰۵	۱۱۴	۱۱۹	پسر	دوم ابتدایی	آزمایش	چهارم
۹	۱۰۶	۱۱۳	۱۱۸	پسر	دوم ابتدایی	کنترل	

جدول شماره ۲: توزیع نمرات حافظه کاری خواندن آزمودنی های آزمایش و گواه در مراحل خط پایه، حین درمان، پس از درمان و پیگیری

گروه	مراحل ارزیابی		خط پایه (پیش آزمون)								حین درمان	پس از درمان و پیگیری									
	متغیر مورد ارزیابی	تغییر	حافظه کاری		حافظه کاری		حافظه کاری		حافظه کاری												
			مرحله یک	مرحله دو	مرحله سه	مرحله چهار	مرحله پنج	مرحله شش	مرحله هفت	مرحله هشت			مرحله نه	مرحله ده							
اول و دوم	A <sub>1</sub> (آزمایش)	۱۰	۹	۱۱	۱۰	۱۴	۱۶	۱۸	۱۹	۱۸	۱۷	B <sub>1</sub> (گواه)	۹	۵	۷	۵	۵	۵	۵	۵	۵
سوم و چهارم	A <sub>2</sub>	۱۳	۱۱	۱۳	۱۶	۱۸	۲۱	۲۱	۱۸	۱۶	۱۷	B <sub>2</sub>	۱۱	۷	۱۰	۷	۷	۷	۷	۷	۷
پنجم و ششم	A <sub>3</sub>	۱۲	۱۴	۱۱	۱۴	۱۶	۱۷	۱۹	۱۹	۱۶	۱۷	B <sub>3</sub>	۱۲	۱۲	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶
هفتم و هشتم	A <sub>4</sub>	۱۲	۹	۱۴	۹	۱۴	۱۵	۱۷	۱۶	۱۷	۱۷	B <sub>4</sub>	۱۲	۸	۱۴	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲

جدول شماره ۳: توزیع نمرات توانایی خواندن آزمودنی های آزمایش و گواه در مراحل خط پایه، حین درمان، پس از درمان و پیگیری

گروه	مراحل ارزیابی		خط پایه (پیش آزمون)								حین درمان	پس از درمان و پیگیری									
	متغیر	تغییر	توانایی خواندن		توانایی خواندن		توانایی خواندن		توانایی خواندن												
			مرحله یک	مرحله دو	مرحله سه	مرحله چهار	مرحله پنج	مرحله شش	مرحله هفت	مرحله هشت			مرحله نه	مرحله ده							
اول و دوم	A <sub>1</sub> (آزمایش)	۱۴۸	۱۶۹	۱۵۴	۱۶۹	۱۷۲	۱۷۸	۱۸۲	۱۸۲	۱۵۸	۱۸۷	B <sub>1</sub> (گواه)	۱۷۲	۱۷۸	۱۸۲	۱۸۸	۱۸۸	۱۸۲	۱۸۲	۱۸۲	۱۸۲
سوم و چهارم	A <sub>2</sub>	۱۳۸	۱۳۷	۱۴۲	۱۵۹	۱۶۹	۱۷۸	۱۸۰	۱۸۰	۱۸۰	۱۷۸	B <sub>2</sub>	۱۴۵	۱۴۳	۱۴۳	۱۴۳	۱۴۳	۱۴۳	۱۴۳	۱۴۳	۱۴۳
پنجم و ششم	A <sub>3</sub>	۱۷۱	۱۷۵	۱۸۱	۱۸۷	۱۹۲	۱۹۴	۱۹۴	۱۹۴	۱۹۸	۱۹۸	B <sub>3</sub>	۱۷۵	۱۸۱	۱۸۱	۱۸۱	۱۸۱	۱۸۱	۱۸۱	۱۸۱	۱۸۱
هفتم و هشتم	A <sub>4</sub>	۱۴۸	۱۵۲	۱۶۲	۱۷۷	۱۸۰	۱۸۵	۱۸۵	۱۸۵	۱۸۸	۱۸۸	B <sub>4</sub>	۱۵۶	۱۶۸	۱۷۰	۱۷۰	۱۷۰	۱۷۰	۱۷۰	۱۷۰	۱۷۰

جدول شماره ۴: توزیع سرعت خواندن آزمودنی های آزمایش و گواه در مراحل خط پایه، حین درمان، پس از درمان و پیگیری

گروه	مراحل ارزیابی		خط پایه (پیش آزمون)								حین درمان	پس از درمان و پیگیری									
	متغیر	تغییر	سرعت خواندن		سرعت خواندن		سرعت خواندن		سرعت خواندن												
			مرحله یک	مرحله دو	مرحله سه	مرحله چهار	مرحله پنج	مرحله شش	مرحله هفت	مرحله هشت			مرحله نه	مرحله ده							
اول و دوم	A <sub>1</sub> (آزمایش)	۳۲	۳۶	۴۵	۶۵	۷۸	۸۹	۹۸	۹۸	۱۰۹	۱۱۹	B <sub>1</sub> (گواه)	۷۲	۸۴	۹۶	۱۱۰	۱۲۱	۱۳۴	۱۴۹	۱۴۹	۱۴۹
سوم و چهارم	A <sub>2</sub>	۳۸	۴۳	۵۱	۶۸	۸۷	۱۰۲	۱۱۰	۱۱۰	۱۱۰	۱۱۰	B <sub>2</sub>	۴۵	۴۷	۵۰	۵۵	۶۸	۷۸	۹۳	۸۸	۸۸
پنجم و ششم	A <sub>3</sub>	۷۶	۸۲	۸۶	۹۹	۱۲۷	۱۵۴	۱۵۴	۱۵۴	۱۸۹	۲۱۷	B <sub>3</sub>	۷۶	۷۹	۸۴	۹۵	۱۱۸	۱۳۴	۱۵۷	۱۵۷	۱۵۷
هفتم و هشتم	A <sub>4</sub>	۳۶	۵۰	۴۸	۵۰	۷۸	۷۸	۷۸	۷۸	۱۰۲	۱۱۷	B <sub>4</sub>	۳۳	۴۸	۵۲	۵۸	۶۹	۸۷	۹۶	۹۶	۹۶

جدول شماره ۵: توزیع نمرات درک مطلب خواندن آزمودنی های آزمایش و گواه در مراحل خط پایه، حین درمان، پس از درمان و پیگیری

گروه	مراحل ارزیابی		خط پایه (پیش آزمون)								حین درمان	پس از درمان و پیگیری									
	متغیر	تغییر	درک مطلب		درک مطلب		درک مطلب		درک مطلب												
			مرحله یک	مرحله دو	مرحله سه	مرحله چهار	مرحله پنج	مرحله شش	مرحله هفت	مرحله هشت			مرحله نه	مرحله ده							
اول و دوم	A <sub>1</sub> (آزمایش)	۵	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	B <sub>1</sub> (گواه)	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶
سوم و چهارم	A <sub>2</sub>	۵	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	B <sub>2</sub>	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵
پنجم و ششم	A <sub>3</sub>	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	B <sub>3</sub>	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵
هفتم و هشتم	A <sub>4</sub>	۹	۱۰	۱۰	۱۰	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	B <sub>4</sub>	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰

جدول شماره ۶: نمرات اندازه اثر حافظه کاری و مؤلفه های خواندن آزمودنی های گروه آزمایش در مراحل حین درمان، پس از درمان و پیگیری

متغیرها	حافظه کاری		توانایی خواندن		سرعت خواندن		درک مطلب		
	حین درمان (درصد)	پی گیری (درصد)	حین درمان (درصد)	پی گیری (درصد)	حین درمان (درصد)	پی گیری (درصد)	حین درمان (درصد)	پی گیری (درصد)	
اندازه اثر	آزمودنی ها گروه آزمایش	۳۶	۸۰	۱۰	۱۹	۱۰۰	۹۶	۱۸	۴۵
	آزمودنی دوم	۵۵	۵۰	۲۰	۲۷	۹۳	۱۰۰	۲۳	۲۷
	آزمودنی سوم	۲۹	۵۶	۱۰	۱۳	۵۵	۱۰۰	۳۰	۵۰
	آزمودنی چهارم	۲۱	۵۶	۱۷	۲۲	۷۲	۱۰۰	۲۲	۴۴
	گروه آزمایش	۳۲	۵۵	۱۴	۲۰	۹۰	۱۰۰	۲۷	۳۳



نمودار شماره ۴: درک مطلب گروه آزمایش و کنترل در ۱۰ مرحله

### بحث

هدف از مطالعه حاضر، بررسی اثربخشی برنامه توانبخشی شناختی تمرینات تقویت توجه بر حافظه کاری و مؤلفه های خواندن کودکان نارساخوان بوده است. با بررسی نتایج حاصل از نمرات حافظه کاری توسط آزمون N-BACK و ارزیابی مؤلفه های خواندن توسط APRA و نمودارها و اندازه اثر در مرحله درمان و پیگیری در مقایسه با خط پایه و گروه کنترل، ملاحظه می شود که در مرحله خط پایه، عملکرد حافظه کاری به خصوص توانایی خواندن، پایین است که ضرورت درمان و توانبخشی شناختی را مطرح می نماید. بررسی نمرات حافظه کاری گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل پس از درمان و پیگیری و هم چنین مشاهدات بالینی و گزارش های والدین و معلمان در خاتمه جلسات، نشان می دهد که تغییرات چشمگیری در عملکرد حافظه کاری ایجاد شده است. این نتیجه با یافته های برخی از مطالعات پیشین هم سو بوده است (۷۴-۷۱). بررسی نمرات و اندازه اثر مؤلفه های خواندن نشان می دهد که تغییرات در طیفی از کم تا زیاد ایجاد شده اند که در

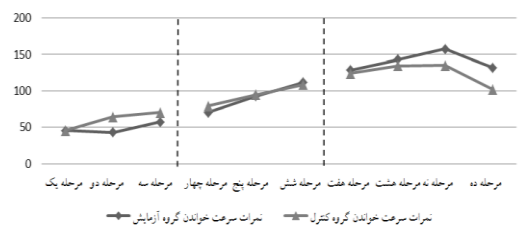
نمودارهای شماره ۱، ۲، ۳ و ۴، سطح عملکرد حافظه کاری و مؤلفه های خواندن (توانایی خواندن، سرعت خواندن و درک مطلب) گروه آزمایش و گواه در مراحل خط پایه، درمان، پس از درمان و پیگیری را نشان می دهد. همان طور که نمودارها نشان می دهند، آزمودنی های گروه آزمایش در مقایسه با خط پایه و هم چنین گروه کنترل در حافظه کاری و مؤلفه های خواندن در مرحله درمان و پیگیری، پیشرفت نشان داده اند.



نمودار شماره ۱: حافظه کاری گروه آزمایش و کنترل در ۱۰ مرحله



نمودار شماره ۲: توانایی خواندن گروه آزمایش و کنترل در ۱۰ مرحله



نمودار شماره ۳: سرعت خواندن گروه آزمایش و کنترل در ۱۰ مرحله

مورد این میزان تغییرات کمی پایین، می‌توان گفت که از آنجائی که در مورد طرح‌های تک آزمودنی، تغییرات بالینی از اهمیت بالایی برخوردارند، در نتیجه میزان تغییرات ایجاد شده در توانایی خواندن و گزارشات والدین و معلمین در خصوص عملکرد تحصیلی، دال بر اثربخشی آموزش تمرینات تقویت توجه بوده که این بخش از نتایج مطالعه حاضر را می‌توان با اکثر مطالعات پیشین همسو دانست (۶۲؛ ۷۸-۷۵). نتیجه این پژوهش همسو است با پژوهشی که Lorusso و همکاران (۲۰۰۶) انجام داده‌اند. در این پژوهش، محققین طی یکسری مطالعات پیوسته که شامل مداخلات کامپیوتری در اصطلاح flash word - تقویت توجه بود، با بچه‌های نارساخوان کار کردند که در این مداخله، از کودکان خواسته می‌شد تا به مجموعه‌ای از واژگان که در میدان دیداری - فضایی چپ و راست دامنه دید آن‌ها قرار دارند، توجه کنند. اساس آموزش در این برنامه تقویت توجه به وسیله آموزش و تخصیص توجه به یکسری واژگان بود که در بازه زمانی خیلی کوتاهی در جهات چپ و راست میدان دیداری - فضایی کودکان قرار می‌گرفتند. بعد از ۴ ماه مداخله درمانی، Lorusso و همکاران به این نتیجه رسیدند که بهبودی چشمگیر در درستی خواندن، حافظه و مهارت‌های واجی در مقایسه با روش‌های کلاسیک ایجاد شده است (۷۹).

در همین راستا Tamm و همکاران (۲۰۰۹) پژوهش دیگری بر روی ۲۳ کودک دبستانی مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی با هدف تقویت عملکردهای توجه و مؤلفه‌های کارکردهای اجزایی هم چون حافظه کاری انجام گرفت. این افراد به مدت ۱۶ جلسه در یک برنامه توانبخشی توجه با عنوان "توجه کن" شرکت کردند و به مدت سه ماه نتایج حاصل از این برنامه توانبخشی پیگیری شد. در هر دو مورد، هم بلافاصله پس از اتمام برنامه و هم پس از سه ماه پیگیری، این برنامه به طور معنی‌داری اثربخش شناخته شد و نتایج حاکی از تقویت عملکرد حافظه کاری بود. هم‌چنین بنا بر گزارش والدین

در علائم نقص توجه/بیش‌فعالی، بهبود حاصل شد (۸۰). هم‌چنین در مطالعات تصویر برداری عصبی که توسط Holmes و همکاران (۲۰۱۰) صورت گرفت، نشان داده شد که توانبخشی شناختی، تأثیر معناداری بر فعالیت‌های عصبی مناطق مغزی مرتبط با حافظه کاری دارد و موجب بهبود عملکرد آن‌ها می‌شود (۸۱)، نتایجی که می‌توان گفت همسو با نتیجه مطالعه‌ای حاضر است. در تبیین یافته‌های پژوهش می‌توان چنین گفت که توانبخشی شناختی کامپیوتری موجب بهبود مکانیزم‌های نورونی توجه می‌گردد (۸۲)، از طرف دیگر، هنگام انجام تکالیف توجهی و زبانی، مناطق مشترکی در مغز درگیر این فعالیت‌ها می‌شوند (۸۳). در نتیجه با توجه به آن چه گفته شد، می‌توان نشان داد که بهبود در مکانیزم‌های نورونی توجه، ممکن است موجب تسهیل ادراک و پردازش جنبه‌های آسیب دیده زبانی شده باشد (۸۲) که خود می‌تواند فرایند خواندن را تسهیل کند. در مورد فرایند خواندن می‌توان گفت از آنجایی که کودکان نارساخوان از کندی توجه انتقالی به سبب کژکاری لوب آهیانه‌ای راست رنج می‌برند، توجه آن‌ها نمی‌تواند به راحتی بین محرک‌های نوشتاری در حرکت باشد، به همین خاطر کندی توجه انتقالی منجر به ناتوانی در هماهنگی توجه جهت رمزگشایی کلمات هنگام خواندن می‌شود (۸۴). هم‌چنین تفاوت‌های موجود در توجه، توانایی رمزگذاری کلمات نوشته شده را در انتقال به حافظه کاری و حافظه بلندمدت تحت تأثیر قرار می‌دهد که به نوبه خود توانایی یادگیری خواندن و هجی کردن کلمات و به طور کلی مؤلفه‌های خواندن را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۸۵). از این رو می‌توان نتیجه گرفت که توانبخشی شناختی توجه، سبب بهبودی نقایص این کودکان می‌گردد. از سوی دیگر می‌توان گفت در کودکان دچار ناتوانی خواندن، "توجه" به‌عنوان یکی از عوامل بسیار مهم در فعالیت‌های شناختی روزمره و تکالیف تحصیلی، در روند یادگیری و خواندن از اهمیت بالای برخوردار است که کودکان برای یادگیری به آن نیاز دارند. به عبارت دیگر، توجه

مجموعه‌ای از توانایی‌های عالی شناختی و فراشناختی شامل خودگردانی، خودآغازگری، برنامه‌ریزی، انعطاف شناختی، حافظه‌کاری، سازماندهی، ادراک پویا از زمان، پیش‌بینی آینده و حل مساله است که در فعالیت‌های روزانه و تکالیف یادگیری و مدرسه‌ای به کودکان کمک می‌کند (۸۶). تقویت توجه می‌تواند باعث بهبود و بالا رفتن سطح عملکرد تحصیلی شود. به عبارت دیگر، متناسب با مؤلفه‌های توجه اعم از توجه پایدار، انتخابی، تقسیم شده و غیره با استفاده از بازی به کودکان آموزش داده می‌شود و موجب افزایش و بهبود توجه می‌گردد و به دنبال آن موجب بهبود عملکرد خواندن در دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری می‌شود. به علاوه توجه، یکی از مهارت‌های عصب‌شناختی است که پیش‌نیاز عملکردهای تحصیلی از جمله خواندن است. لذا معلمان باید در آموزش مهارت‌های خواندن به عامل توجه، دقت نظر و ویژه‌ای داشته باشند. در تبیین اثر نرم‌افزار تمرینات تقویت توجه بر روی حافظه‌کاری و توانایی خواندن، می‌توان گفت که این نرم‌افزار به دلیل این که مهارت‌های جهت‌یابی، بازداری پاسخ، دستورات چند مرحله‌ای و حافظه شنیداری و بینایی را آموزش می‌دهد، می‌تواند حافظه‌کاری را در این کودکان افزایش دهد. آموزش مراحل جهت‌یابی و کار با موس و آموزش حافظه شنیداری و دیداری یک آیتم تا چندین آیتم، می‌تواند حافظه‌کاری این کودکان را تقویت کند و تقویت فاکتورهای شناختی لازم سبب بهبود یادگیری خواندن می‌شود. در تبیین کلی یافته‌های پژوهش می‌توان چنین گفت که کودکانی که ناتوانی خواندن دارند، فرآیند رشد آن‌ها در کسب دقت و توجه طبیعی دچار تاخیر یا وقفه شده است. کودکان با ناتوانی یادگیری خواندن، در هنگام خواندن، الگویی از اشتباهات را تکرار می‌کنند که نشانگر مشکلات توجهی در آن‌ها است. کودکان برای یادگیری مهارت‌های خواندن باید بر مجموعه‌ای از مهارت‌ها تسلط داشته باشند که این مهارت‌ها شامل توجه، حافظه، کارکرهای اجرایی و

غیره می‌شود. اکتساب این مهارت‌ها از طریق تجربه، آموزش و یادگیری است. اکثر این کودکان این مهارت‌ها را به صورت خودکار انجام می‌دهند، ولی کودکان با ناتوانی خواندن در یادگیری این مهارت‌ها با مشکل مواجه هستند و باید به آن‌ها آموزش داد. بنابراین، معلمان دبستان باید در آموزش خواندن به کودکان به ویژه کودکان با ناتوانی خواندن به پیشایندهای یادگیری خواندن هم چون توجه، دقت و انواع حافظه توجه نمایند. هم‌چنین لازم به ذکر است که بهبود توجه تا حدودی زیادی به تجارب کودک ارتباط دارد. کودک تجارب خود را از طریق گوناگون به ویژه بازی‌ها در طی دوران رشد به دست می‌آورد. بنابراین اگر بتوان به غنی‌سازی محیط و فراهم نمودن محرک‌های لازم از طریق بازی‌های مناسب در قالب برنامه‌های رایانه‌ای (که از جذابیت بیش‌تری برخوردار است) اقدام کرد، احتمالاً به رشد کودک کمک خواهد شد.

با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان گفت که توانبخشی شناختی در قالب یک برنامه کامپیوتری می‌تواند ابزاری مناسبی برای کمک به دانش‌آموزان نارساختوان باشد. برنامه‌ای که جهت توانبخشی در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفت، باعث بهبود در مهارت‌های خواندن و حافظه‌کاری در تمام آزمودنی‌های گروه آزمایش شد. تغییرات ایجاد شده در مهارت‌های خواندن برای کودکان نارساختوان که در خواندن مشکل دارند، باعث بهبود چشمگیری در عملکرد تحصیلی آن‌ها می‌شود. مشکلات و تبعات ناشی از نارساختوانی اهمیت برنامه‌های توانبخشی را در خصوص کمک به این کودکان جهت تسهیل در مسیر تحصیل، بیش‌تر نشان می‌دهد. بنابراین اتخاذ یک برنامه توانبخشی شناختی متناسب و جذاب در قالب برنامه‌های کامپیوتری بازی گونه، شرایط را برای کمک به این جمعیت از کودکان همواره می‌کند. مطالعه حاضر حاوی چندین دلالت کاربردی می‌باشد، اولاً، ظرفیت حافظه‌کاری، فاکتور بسیار مهمی در شناسایی کودکانی است که در معرض خطر نارساختوانی

قلت تعداد آزمودنی‌ها اشاره نمود. پیشنهاد می‌شود مطالعات آتی، با در نظر گرفتن محدودیت‌های مذکور، راه‌گشایی در زمینه بررسی نقص ابعاد مختلف حافظه کاری و انجام پژوهش در مورد سایر اختلالات یادگیری و استفاده از طرح‌های تک‌آزمودنی دیگر باشد.

### سپاسگزاری

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد است. نویسندگان مقاله بدین وسیله از تمام خانواده‌های که وقت و انرژی‌شان را صرف شرکت در این پژوهش نمودند، تشکر می‌کنند. نویسندگان هم‌چنین از مدیر و مربیان مرکز اختلالات ناحیه ۴ شهرستان کرج که همکاری صمیمانه‌ای در اجرای این تحقیق داشتند، سپاس‌گزاری می‌کنند.

خواندن، یادگیری و پیشرفت تحصیلی می‌باشند، نکته دوم آن‌که ارزیابی سطح عملکرد حافظه کاری کودکان در سطوح اولیه تحصیلی از اهمیت فراوانی برخوردار می‌باشد. شناسایی کارکردهای اجرایی شناختی در سطوح مختلف به خصوص در سطوح عالی شناختی هم‌چون کارکردهای اجرایی، حافظه کاری و توجه و هم‌چنین سرند کردن به موقع کودکانی که از پائین بودن سطح حافظه کاری رنج می‌برند، باعث می‌شود که این کودکان از برنامه‌های موجود در این زمینه سود ببرند (۸۷). تقویت توجه می‌تواند باعث تقویت حافظه کاری و در نتیجه پیشرفت در توانایی خواندن شود.

از محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌توان به عدم تمایز افراد بر اساس یک زبانگی یا چند زبانگی بودن و

### References

1. Alloway TP, Wootan S, Deane P. Investigating working memory and sustained attention in dyslexic adults. *International Journal of Education Research* 2014; 67: 11-17.
2. Association AP. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5)*: American Psychiatric Pub (APA); 2013.
3. Pouretmad HR, Khatibi A, Zarei M, Stein J. Manifestations of developmental dyslexia in monolingual Persian speaking students. *Arch Iran Med* 2011; 14(4): 259-265 (Persian).
4. Ramus F. Outstanding questions about phonological processing in dyslexia. *Dyslexia* 2001; 7(4): 197-216.
5. Ramus F. Developmental dyslexia: specific phonological deficit or general sensorimotor dysfunction? *Curr Opin Neurobiol* 2003; 13(2): 212-218.
6. Semrud-Clikeman M. Neuropsychological aspects for evaluating learning disabilities. *J Learn Disabil* 2005; 38(6): 563-568.
7. Menghini D, Finzi A, Carlesimo GA, Vicari S. Working memory impairment in children with developmental dyslexia: is it just a phonological deficit? *Developmental Neuropsychology* 2011; 36(2): 199-213.
8. Schuchardt K, Maehler C, Hasselhorn M. Working memory deficits in children with specific learning disorders. *J Learn Disabil* 2008; 41(6): 514-523.
9. Ruffino M, Gori S, Boccardi D, Molteni M, Facoetti A. Spatial and temporal attention in developmental dyslexia. *Front Hum Neurosci* 2014; 8: 331.
10. Franceschini S, Gori S, Ruffino M, Pedrolli K, Facoetti A. A causal link between visual spatial attention and reading acquisition. *Curr Biol* 2012; 22(9): 814-819.
11. de Lima RF, Travaini PP, Azoni CAS, Ciasca SM. Visual sustained attention and executive functions in children with developmental dislexia. *Anales de Psicologia* 2012; 28(1): 66-70.

12. Helland T, Asbjornsen A. Executive functions in dyslexia. *Child Neuropsychol* 2000; 6(1): 37-48.
13. Moura O, Simões MR, Pereira M. Executive Functioning in Children With Developmental Dyslexia. *Clin Neuropsychol* 2015; 28(sup1): S20-41.
14. Varvara P, Varuzza C, Sorrentino AC, Vicari S, Menghini D. Executive functions in developmental dyslexia. *Front Hum Neurosci* 2014; 8: 120.
15. Alloway TP, Passolunghi MC. The relationship between working memory, IQ, and mathematical skills in children. *Learning and Individual Differences* 2011; 21(1): 133-137.
16. Baddeley A. Working memory, thought, and action: Canada: Oxford University Press; 2007.
17. Perfetti CA, Landi N, Oakhill J. The Acquisition of Reading Comprehension Skill. A handbook Oxford: Blackwell; 2005.
18. Swanson HL, Howard CB, Saez L. Do different components of working memory underlie different subgroups of reading disabilities? *J learn Disabil* 2006; 39(3): 252-269.
19. Gathercole SE, Pickering SJ, Ambridge B, Wearing H. The structure of working memory from 4 to 15 years of age. *Deve Psychology* 2004; 40(2):177-190.
20. Smith-Spark JH, Fisk JE. Working memory functioning in developmental dyslexia. *Memory* 2007; 15(1): 34-56.
21. Conway AR, Cowan N, Bunting MF, Theriault DJ, Minkoff SR. A latent variable analysis of working memory capacity, short-term memory capacity, processing speed, and general fluid intelligence. *Intelligence* 2002; 30(2): 163-183.
22. Kane MJ, Engle RW. Working-memory capacity and the control of attention: the contributions of goal neglect, response competition, and task set to Stroop interference. *J Expe Psychol Gen* 2003; 132(1): 47-70.
23. Kane MJ, Conway AR, Miura TK, Colflesh GJ. Working memory, attention control, and the N-back task: a question of construct validity. *J Exp Psychol Learn, Mem, Cogn* 2007; 33(3): 615-622.
24. Schneps MH, O'Keeffe JK, Heffner-Wong A, Sonnert G. Using technology to support STEM reading. *J Spec Educ Technol* 2010; 25(3): 21-33.
25. Loe IM, Feldman HM, Yasui E, Luna B. Oculomotor performance identifies underlying cognitive deficits in attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 2009; 48(4): 431-440.
26. Engle RW. Working memory capacity as executive attention. *Current Directions in Psychological Science* 2002; 11(1): 19-23.
27. Kane MJ, Engle RW. Working-memory capacity and the control of attention: the contributions of goal neglect, response competition, and task set to Stroop interference. *J Exp Psychol Gen* 2003; 132(1): 47-70.
28. Seidman LJ. Neuropsychological functioning in people with ADHD across the lifespan. *Clin psychol Rev* 2006; 26(4): 466-485.
29. Lawrence NS, Ross TJ, Hoffmann R, Garavan H, Stein E. Multiple neuronal networks mediate sustained attention. *J Cogn Neurosci* 2003; 15(7): 1028-1038.
30. de Lima RF, Azoni CAS, Ciasca SM. Attentional and executive deficits in Brazilian children with Developmental Dyslexia. *Psych* 2013; 4(10): 1-6.
31. Abad-Mas L, Ruiz-Andres R, Moreno-Madrid F, Sirera-Conca M, Cornesse M, Delgado-Mejia ID, et al. Executive function training in attention deficit hyperactivity disorder. *Rev Neurol* 2011; 52(suppl 1): S77-83.

32. Robinson SJ. Childhood epilepsy and autism spectrum disorders: psychiatric problems, phenotypic expression, and anticonvulsants. *Neuropsychol Rev* 2012; 22(3): 271-279.
33. Costanzo F, Varuzza C, Menghini D, Addona F, Giancesini T, Vicari S. Executive functions in intellectual disabilities: a comparison between Williams syndrome and Down syndrome. *Res Dev Disabil* 2013; 34(5): 1770-1780.
34. Booth JN, Boyle JM, Kelly SW. Do tasks make a difference? Accounting for heterogeneity of performance of children with reading difficulties on tasks of executive function: Findings from a meta-analysis. *Br J Dev Psychol* 2010; 28(1): 133-176.
35. Bacon AM, Parmentier FB, Barr P. Visuospatial memory in dyslexia: Evidence for strategic deficits. *Memory* 2013; 21(2): 189-209.
36. Facoetti A, Turatto M, Lorusso ML, Mascetti GG. Orienting of visual attention in dyslexia: evidence for asymmetric hemispheric control of attention. *Exp Brain Res* 2001; 138(1): 46-53.
37. Helland T, Asbjørnsen A. Executive functions in dyslexia. *Child Neuropsychology* 2000; 6(1): 37-48.
38. Menghini D, Finzi A, Carlesimo GA, Vicari S. Working memory impairment in children with developmental dyslexia: is it just a phonological deficit? *Dev Neuropsychol* 2011; 36(2): 199-213.
39. Smith-Spark JH, Fisk JE. Working memory functioning in developmental dyslexia. *Memory* 2007; 15(1): 34-56.
40. Swanson HL, Zheng X, Jerman O. Working memory, short-term memory, and reading disabilities: A selective meta-analysis of the literature. *J Learn Disabil* 2009; 42(3): 260-287.
41. Lundberg I. Reading difficulties can be predicted and prevented: A Scandinavian perspective on phonological awareness and reading. Philadelphia: Whurr Publ; 1994. p. 180-199.
42. Poskiparta E, Niemi P, Vauras M. Who benefits from training in linguistic awareness in the first grade, and what components show training effects? *J Learn Disabil* 1999; 32(5): 437-446.
43. Klingberg T, Fernell E, Olesen PJ, Johnson M, Gustafsson P, Dahlström K, et al. Computerized training of working memory in children with ADHD-a randomized, controlled trial. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 2005; 44(2): 177-186.
44. Geiger G, Lettvin JY. Peripheral vision in persons with dyslexia. *N Engl J Med* 1987; 316(20): 1238-1243.
45. Yaghoubi A. The effect of metacognitive strategies to improve reading performance of dyslexic boys students in fourth and fifth grade. *J Psychological Studies* 2005; 1(1): 47-57 (Persian).
46. Ghobari Bonab B, Afrooz Gh, Hassanzadeh S, Bakhshi J, Pirzadii H. The impact of teaching active metacognitive thinking-oriented strategies and self-monitoring on reading comprehension of students with the reading difficulties. *Journal of Learning Disabilities* 2012; 1(2): 77-97 (Persian).
47. Moradi M, Faramzi S, Abedi A. The effectiveness of phonology games on reading function of children with dyslexia. *Knowledge & Research in Applied Psychology* 2014; 15(55): 33-51 (Persian).
48. Spaulding TJ, Plante E, Vance R. Sustained selective attention skills of preschool children with specific language impairment:



- Evidence for separate attentional capacities. *J Speech Language Hear Res* 2008; 51(1): 16-34.
49. Schmidt BK, Vogel EK, Woodman GF, Luck SJ. Voluntary and automatic attentional control of visual working memory. *Percept Psychophys* 2002; 64(5): 754-763.
  50. Morey CC, Cowan N, Morey RD, Rouder JN. Flexible attention allocation to visual and auditory working memory tasks: Manipulating reward induces a trade-off. *Atten Percept Psychophys* 2011; 73(2): 458-472.
  51. Griffin IC, Nobre AC. Orienting attention to locations in internal representations. *J Cogn Neurosci* 2003; 15(8): 1176-1194.
  52. Awh E, Jonides J, Reuter-Lorenz PA. Rehearsal in spatial working memory. *J Exp Psychol Hum Percept Perform* 1998; 24(3): 780-790.
  53. Vidyasagar TR, Pammer K. Dyslexia: a deficit in visuo-spatial attention, not in phonological processing. *Trends Cogn Sci* 2010; 14(2): 57-63.
  54. Al Otaiba S, Fuchs D. Who are the young children for whom best practices in reading are ineffective? An experimental and longitudinal study. *J Learn Disabil* 2006; 39(5): 414-431.
  55. Howes N-L, Bigler ED, Burlingame GM, Lawson JS. Memory Performance of Children with Dyslexia A Comparative Analysis of Theoretical Perspectives. *J Learn Disabil* 2003; 36(3): 230-246.
  56. Schulte-Körne G, Remschmidt H, Warnke A. Selective visual attention and continuous attention in dyslexic children. An experimental study. *Z Kinder Jugendpsychiatr* 1991; 19(2): 99-106.
  57. Facoetti A, Lorusso ML, Paganoni P, Cattaneo C, Galli R, Umiltà C, et al. Auditory and visual automatic attention deficits in developmental dyslexia. *Brain Res Cogn Res* 2003; 16(2): 185-191.
  58. Kane MJ, Bleckley MK, Conway AR, Engle RW. A controlled-attention view of working-memory capacity. *J Exp Psychol Gen* 2001; 130(2): 169-183.
  59. Swanson HL. Reading comprehension and working memory in learning-disabled readers: Is the phonological loop more important than the executive system? *J Exp Child Psychol* 1999; 72(1): 1-31.
  60. Sohlberg MM, Mateer CA. Introduction to cognitive rehabilitation: Theory and practice: Guilford Press; 1989. p. 414.
  61. Chenault BM. Effects of prior attention training and a composition curriculum with attention bridges for students with dyslexia and/or dysgraphia, 2004, (doctoral dissertation, university of Washington). Retrieved from proquest dissertations and theses. AAT 3131134.
  62. Sinotte MP, Coelho CA. Attention training for reading impairment in mild aphasia: a follow-up study. *Neuro Rehabilitation* 2007; 22(4): 303-310.
  63. Abedi A, Pirooz Zijerdi M, Yarmohammadian A. He effectiveness of training attention on mathematical performance of students with mathematics learning disability. *Journal of Learning Disabilities* 2012; 2(1): 92-106 (Persian).
  64. Nejati V, Pouretemad HR, Bahrami H. Attention Training in rehabilitation of children with developmental stuttering. *Neuro Rehabilitation* 2013; 32(2): 297-303.
  65. Hossini-Lar F. Phonological skills in perceptual vs. language subtypes of dyslexia. Tehran, Iran: Department of Psychology, Faculty of Education and Psychology, Shahid Beheshti University; 2005. (MSc Dissertation) (Persian).

66. Jahani M, Pouretamad HR. prevalence of reading disability in elementary students of Qom dissertation. Qom: Psychology department of Payam Noor University (MSc Thesis); 1380 (Persian).
67. Kane MJ, Conway AR, Miura TK, Colflesh GJ. Working memory, attention control, and the N-back task: a question of construct validity. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn* 2007; 33(3): 615-622.
68. Nejati V. Correlation of Risky Decision Making with Executive Function of Brain in Adolescents. *J Res Behave Sci* 2013; 11(4): 270-278.
69. Cooper JO, Heron TE, Heward WL. *Applied Behavior Analysis*. 2<sup>nd</sup> ed. Hardcover: Pearson; 2007.
70. Campbell JM. Statistical comparison of four effect sizes for single-subject designs. *Behav Modif* 2004; 28(2): 234-246.
71. Aghajani N, Hosseinkhazadeh A, Kafi M. Effectiveness of n-back training software on working memory in students with dyslexia. 2015; 4(14): 7-21 (Persian).
72. Kamyabi M, Timori S, Mashadi A. The effectiveness of working memory training on reading problem and working memory in dyslexic pupils. *J Exceptional Education* 2014; 2(124): 33-41 (Persian).
73. Dahlin KI. Effects of working memory training on reading in children with special needs. *Reading and Writing* 2011; 24(4): 479-91.
74. Tamm L, McCandliss BD, Liang A, Wigal TL, Posner MI, Swanson JM. Can attention itself be trained? Attention training for children at risk for ADHD. 2008.
75. Lorusso M, Facoetti A, Pesenti S, Cattaneo C, Molteni M, Geiger G. Wider recognition in peripheral vision common to different subtypes of dyslexia. *Vision Research* 2004; 44(20): 2413-2424.
76. Masutto C, Fabbro F. *Flash word: Training neuropsicologico per la dislessia*. Gorizia: Ed Tecnoscuola. 1995.
77. Kohnert K. Cognitive and cognate-based treatments for bilingual aphasia: A case study. *Brain Lang* 2004; 91(3): 294-302.
78. Stevens C, Fanning J, Coch D, Sanders L, Neville H. Neural mechanisms of selective auditory attention are enhanced by computerized training: electrophysiological evidence from language-impaired and typically developing children. *Brain Res* 2008; 1205: 55-69.
79. Lorusso ML, Facoetti A, Paganoni P, Pezzani M, Molteni M. Effects of visual hemisphere-specific stimulation versus reading-focused training in dyslexic children. *Neuropsychol Rehabil* 2006; 16(2): 194-212.
80. Tamm L, Hughes C, Ames L, Pickering J, Silver CH, Stavinoha P, et al. Attention training for school-aged children with ADHD: Results of an open trial. *J Atten Disord* 2009; 14(1): 86-94.
81. Holmes J, Gathercole SE, Place M, Dunning DL, Hilton KA, Elliott JG. Working memory deficits can be overcome: Impacts of training and medication on working memory in children with ADHD. *Applied Cognitive Psychology* 2010; 24(6): 827-836.
82. Hillyard SA, Hink RF, Schwent VL, Picton TW. Electrical signs of selective attention in the human brain. *Science* 1973; 182(4108): 177-178.
83. Hari R, Renvall H. Impaired processing of rapid stimulus sequences in dyslexia. *Trends in Cognitive Sciences* 2001; 5(12): 525-532.
84. Corina DP, Richards TL, Serafini S, Richards AL, Steury K, Abbott RD, et al. fMRI auditory language differences between dyslexic

- and able reading children. *Neuroreport* 2001; 12(6): 1195-1201.
85. Zelazo PD, Müller U, Frye D, Marcovitch S . The development of executive function in early childhood. *Monographs of the society for research in child development*. Monographs of the Society for Research in Child Development 2003; 68(3): 274.
86. Alloway TP, Gathercole SE, Kirkwood H, Elliott J. The cognitive and behavioral characteristics of children with low working memory. *Child Dev* 2009; 80(2): 606-621.