

Autumn 2020, Volume 7, Issue 1

## Effect of Working Memory Training on the Improving Reading Performance and Working Memory Capacity in Children with Dyslexia

Afarideh Tikdari<sup>1\*</sup>, Hakimeh Kafi<sup>2</sup>

1- Ph.D of Educational Psychology, Islamic Azad University, Kerman Branch, Iran. (**Corresponding Author**)  
**Email: afaridehtikdari@yahoo.com**

2- M.Sc. Student, Department of General Psychology, Rafsanjan Branch, Islamic Azad University, Rafsanjan, Iran.

Received: 23 May 2018

Accepted: 15 July 2018

### Abstract

**Introduction:** In recent years, researchers have focused on students who have challenges in learning, and these problems effect on their educational process. This study aimed to investigate the effect of working memory training programs on the improving reading performance and working memory capacity in children with dyslexia.

**Methods:** The research method was quasi-experimental. In this regard 30 third, fourth and fifth grade students Kerman city available sampling in two experimental groups and control groups in the academia year 2016-2017. Tools used included, Raven Intelligence Scale, reading and dyslexic test and span subtest of the Wechsler memory scale. The experimental group received 25 sessions of 45 minutes working memory training program, then again one month after the test was taken from both groups. While the control group did not receive training in these areas.

**Results:** Data analysis using MANCOVA showed there are significant difference between the experimental group and the control group in terms of reading performance ( $p < 0.05$ ) and working memory ( $p < 0.05$ ).

**Conclusions:** working memory interventions such as learning reading basic skills can be an effective approach to improve reading learning disabilities.

**Keywords:** Working memory, Reading disabilities, Working memory training.

## اثربخشی تقویت حافظه فعال در بهبود عملکرد خواندن و ارتقاء ظرفیت حافظه فعال کودکان

### دارای اختلال در خواندن

آفریده تیکداری<sup>۱\*</sup>، حکیمه کافی<sup>۲</sup>

۱- دکتری تخصصی روانشناسی تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان، کرمان، ایران (نویسنده مسئول)  
ایمیل: [afaridehtikdari@yahoo.com](mailto:afaridehtikdari@yahoo.com)

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه روانشناسی عمومی، واحد رفسنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، رفسنجان، ایران.

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۴/۲۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۳/۲

#### چکیده

**مقدمه:** در سال های اخیر پژوهشگران بر دانش آموزشی متمرکز شده اند که چالش هایی در یادگیری دروس دارند و این، بر روند تحصیل آنها تأثیر چشمگیری دارد. پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی تقویت حافظه فعال در بهبود عملکرد خواندن و ارتقاء ظرفیت حافظه فعال کودکان دارای اختلال در خواندن انجام شد.

**روش کار:** روش پژوهش آزمایشی با طرح پیش آزمون - پس آزمون با گروه آزمایش و کنترل بود. جامعه آماری شامل تمامی دانش آموزان نارساخوان مقطع ابتدایی پایه سوم، چهارم و پنجم شهر کرمان در سال تحصیلی ۹۶-۹۷ بود که از بین آن ها ۳۰ نفر با روش نمونه گیری در دسترس انتخاب و به تصادف در دو گروه آزمایش و کنترل جای دهی شدند. برای جمع آوری داده ها از ماتریس های پیش رونده ریون، آزمون رسمی خواندن و نارساخوانی نما و آزمون حافظه کاری و کسلر استفاده شد. برنامه تقویتی رایانه یار، طی ۲۵ جلسه به گروه آزمایش آموزش داده شد، در حالی که گروه کنترل آموزشی دریافت نکردند.

**یافته ها:** نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد تفاوت معناداری بین نمرات حافظه فعال ( $p < 0/05$ ) و عملکرد خواندن ( $p < 0/05$ ) دو گروه پس از اعمال مداخله وجود دارد. میان حافظه فعال شنیداری و حافظه فعال دیداری گروه خواندن و تفاوت معنی داری وجود ندارد ( $p > 0/05$ ).

**نتیجه گیری:** آموزش و توجه به تقویت حافظه فعال در بهبود عملکرد خواندن کودکان و همچنین پیشبرد سطح حافظه ایشان نقش اساسی دارد.

**کلیدواژه ها:** حافظه فعال، نارساخوانی، برنامه تقویتی حافظه فعال.

#### مقدمه

به دانش آموزان دیگر عملکرد تحصیلی ضعیف تری نشان می دهند و علیرغم قرار داشتن در محیط آموزشی مناسب و نیز فقدان ضایعات بیولوژیک بارز و عدم مشکلات اجتماعی و روانی حاد، با داشتن هوش متوسط قادر به یادگیری در زمینه های خاص (خواندن، نوشتن، محاسبه) نمی باشند (۱). یکی از شایع ترین و مهم ترین اختلالات یادگیری در میان دانش آموزان نارساخوانی است معمولاً شیوع، این اختلال را ۵ تا ۱۵ درصد برآورد کرده اند (۲). مهارت یافتن در خواندن، از اصلی ترین عوامل تحول انسان به شمار می رود؛ خواندن نه تنها مهارت های زندگی و دانش را ارتقاء

اختلال یادگیری بر مبنای پنجمین ویرایش راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی (DSM-5) اختلال عصبی-رشدی با منشاء زیستی است که موجب نابهنجاری هایی در سطح شناختی می شود. یکی از ویژگی های اصلی اختلال یادگیری خاص، مشکلات در مهارت های تحصیلی اصلی است که شامل سیالی خواندن، درک خواندن، بیان نوشتاری و استدلال ریاضی است. معمولاً دانش آموزان با اختلال یادگیری خاص از هوش نرمال یا بالاتر برخوردارند ولی در شرایط تقریباً یکسان آموزشی نسبت

می بخشد، بلکه فرایند تصویرسازی ما را از دنیا تحت تأثیر قرار می دهد و در تحول هیجان ها، اخلاق و هوش کلامی نقش عمده ای دارد (۳). در چهارمین متن تجدید نظر شده راهنمای تشخیصی و آماری اختلال های روانی نارساخوانی به این صورت تعریف شده است: پیشرفت در زمینه خواندن بر پایه آزمون هنجار شده فردی متناسب با سن، هوش و آموزش به طور چشمگیری پایین تر از سطح مورد انتظار است (۴). به طور خاص نوعی اختلال در اشتباه کردن واژه های شبیه به هم، حدس زدن واژه ها با در نظر گرفتن حروف ابتدا و انتهای آنها، آینه خوانی یا وارونه خوانی واژه ها، مشکلات شدید در هجی کردن واژه ها، بی میلی در یادگیری خواندن و دشواری در تشخیص جزء از کل است (۵). شیوع بالای این اختلال و کم توجهی به تشخیص صحیح این کودکان در مدارس و مشکلات ناشی از آن، ضرورت مطالعه هر چه بیشتر در خصوص علل و عوامل بروز و راه های مؤثر برای بهبود این گروه از اختلالات را ایجاب می کند.

متخصصان این حوزه در سبب شناسی این اختلال دلایل گوناگونی را بر شمرده اند. یکی از این الگوها حافظه فعال است (۶). دانش آموزان نارساخوان به طور جالب توجه در اقدامات کلامی حافظه فعال از دانش آموزان عادی ضعیف تر هستند و در استفاده از راهبردهای خود گزارش دهی، انتخاب ایده های اصلی، درک و انتخاب راهبرد مناسب نمره پایین تری می گیرند که همه با حافظه فعال کلامی، ارتباط مثبت دارند (۷).

اصطلاح حافظه فعال اشاره دارد به سیستمی که مسئول دستکاری و ذخیره سازی موقت اطلاعات است، کارکرد آن به عنوان یک فضای کاری ذهنی است که می تواند به طور انعطاف پذیر برای حمایت از فعالیت های شناختی روزانه که هم نیاز به پردازش دارد و هم ذخیره سازی، مورد استفاده قرار می گیرد (۸). در حقیقت حافظه فعال یک سیستم با ظرفیت محدود شده می باشد که عهده دار انبار کردن و پردازش اطلاعات زود گذر است که در همه مراحل نوشتن به آن نیاز می باشد. پژوهش ها در مورد کودکان با ناتوانی های یادگیری نشان می دهد که نقایص حافظه در حافظه های فعال با ناتوانی های نوشتن مرتبط است (۹). در واقع حافظه فعال توانمندی ما برای به خاطر آوردن اطلاعات، پردازش یا مدیریت اطلاعات است

(۱۰). حافظه فعال نقش اساسی در تفکر، محاسبات، درک، یادگیری و خواندن دارد (۱۰، ۱۱). احتمالاً حافظه فعال در نگهداشت اطلاعات کلامی و از پی آن، استفاده از آنها برای تولید کلام نقش مهمی ایفا می کند.

چنانچه پژوهش ها نیز نشان داده اند ضعف یا قدرت در حافظه فعال بر یادگیری تأثیر غیر قابل اغمازی دارد، با توجه به این موضوع، در این خصوص کارهایی جهت بهبود و ارتقاء حافظه فعال انجام شده است (۱۲). برخی از پژوهشهای تازه در گروه های سنی و کودکان با اختلالات مختلف و همچنین افراد بهنجار نشان میدهد که می توان ظرفیت حافظه فعال را از طریق آموزش و مداخله مستقیم افزایش داد (۱۳-۱۵). Alloway (۱۶) نیز پس از اجرای برنامه رایانه ای بهبود حافظه فعال شاهد افزایش ضریب هوشی و ارتقاء حافظه فعال دانش آموزان بود. در ایران همچنین فهیمی، ارجمندینا و فتح ابادی (۱۷) اثربخشی نرم افزار تقویت حافظه فعال را در بهبود حافظه فعال دانش آموزان پایه سوم، چهارم و پنجم آزمایش کردند و در نتایج آنها حافظه فعال گروه آزمایش بالا رفته بود.

در این زمینه مطالعات بسیار زیادی رابطه نزدیک بین عملکرد حافظه فعال و چگونگی خواندن را نشان داده اند (۱۸، ۱۹-۲۱).

با توجه به نکات ذکر شده در بالا لزوم تقویت حافظه فعال برای کاهش مشکلات یادگیری و خصوصاً خواندن به طور جدی احساس می شود، لذا پژوهش های زیادی در رابطه با تأثیر تمرین ها بر حافظه فعال کودکان و ارتقا ظرفیت آن در راستای کاهش انواع مشکلات یادگیری در ایران و جهان صورت گرفته است (۲۲-۲۶، ۱۲).

با توجه به نکات فوق و اهمیت موضوع، مطالعه و آگاهی درباره عوامل مؤثر بر خواندن و راه های بهبود عملکرد خواندن، تشخیص و شناسایی بهنگام دانش آموزان نارساخوان ضروری به نظر میرسد تا برای درمان و افزایش سطح بهداشت روانی مدارس و دانش آموزان و نیز افزایش بهبود عملکرد تحصیلی این گروه از دانش آموزان اقدامات لازم انجام شود. بر این اساس، پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر تقویت حافظه فعال بر بهبود عملکرد حافظه فعال و همچنین بهبود خواندن در بین دانش آموزان دوره دوم ابتدایی دارای اختلال خواندن انجام شد.

## روش کار

چنانچه هدف پژوهش حاضر بررسی اثربخشی تقویت حافظه فعال بر بهبود عملکرد خواندن و ارتقاء ظرفیت حافظه فعال دانش‌آموزان دارای اختلال خواندن بود، روش پژوهش حاضر شبه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه گواه است.

جامعه آماری شامل تمامی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خواندن پایه سوم، چهارم و پنجم ابتدایی شهر کرمان در سال تحصیلی ۹۶-۹۷ بودند. نمونه مورد مطالعه شامل ۳۰ نفر از دانش‌آموزان با اختلال خواندن از جامعه مذکور بودند. این آزمون به صورت 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 به عنوان دانش‌آموز نارساخوان تشخیص داده می‌شود. نحوه نمره دهی در این آزمون به این صورت بود که در هر خرده آزمون خاص بر اساس تعداد پاسخ‌های صحیحی که آزمودنی می‌داد یک نمره خام در نظر گرفته می‌شد و سپس همانطور که در انتهای کتابچه راهنمایی شده است نمرات خام به نمرات تراز شده تبدیل می‌شدند و تشخیص بر این مبنا قرار داده می‌شد. محدوده نمرات خام آزمودنی‌ها در خرده آزمون‌های متفاوت بین ۴۰ تا ۱۲۰ بود. ملاک‌های ورود ایشان، سن ۹ تا ۱۲ سال، پایه تحصیلی سوم تا پنجم، بهره هوشی بالاتر از ۹۰ به عنوان هوش بهره متوسط و بالاتر، نداشتن معلولیت دیگر مانند ناتوانی جسمی - حرکتی یا نارسایی توجه/فزون کنشی و عدم مصرف دارو بود و همچنین افراد نمونه از طریق نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شده‌اند و به صورت هم‌تا در دو گروه آزمایش و کنترل (هر گروه ۱۵ نفر) جای‌دهی شده‌اند.

برای انتخاب آزمودنی‌ها از روش نمونه‌گیری در دسترس استفاده شد. به این ترتیب که از بین ۲ ناحیه آموزش و پرورش استان کرمان ۳ دبستان با جمعیت هر کدام ۶۰۰ نفر به صورت تصادفی انتخاب سپس از آموزگاران خواسته شد به شیوه غربالگری دانش‌آموزانی را که در خواندن ضعیف هستند معرفی کنند و در مرحله بعد از ایشان آزمون نما و آزمون هوش Raven گرفته شد. دانش‌آموزانی که تشخیص نارساخوان با هوش نرمال داده شدند ۶۰ نفر

به صورت تصادفی به دو گروه ۳۰ نفری آزمایش و گواه گمارده شدند و گروه آزمایش روش تقویتی حافظه فعال را دریافت کرد. ابزارهای استفاده شده در پژوهش حاضر به شرح زیر هستند:

ماتریس‌های پیش‌رونده Raven: جهت سنجش هوش دانش‌آموزان از آزمون هوش ریون استفاده شد. این آزمون در سال ۱۹۳۸ توسط Raven ساخته شد و در سال ۱۹۵۶ مورد تجدیدنظر قرار گرفت. بر اساس راهنمای تشخیصی آماری انجمن روان‌پزشکی آمریکا مشخصه اختلال یادگیری در کودک یا نوجوان، عدم پیشرفت تحصیلی به رغم توانایی کلی هوش کودک است (۲۷). ضریب اعتبار آزمون ریون در گروه‌های مختلف سنی بین ۰/۷۰ تا ۰/۹۰ به دست آمد (۲۸). در ایران رجبی (۲۹) ضریب پایایی بازآزمایی این آزمون را ۰/۶۲ گزارش کرده است. آزمون به صورت انفرادی برای هر شخص اجرا شد و بهره هوشی ۹۰ و بالاتر به عنوان افراد دارای هوش بهره متوسط انتخاب گردیدند.

آزمون خواندن و نارساخوانی نما: به منظور اندازه‌گیری سطح توانمندی خواندن و تشخیص دانش‌آموزان نارساخوان، آزمون خواندن و نارساخوانی کرمی نوری و مرادی (۳۰) مورد استفاده قرار گرفت. خرده‌مقیاس‌های به کار رفته در آزمون نارساخوانی شامل آزمون خواندن واژه‌ها (با سه فهرست واژه‌ها با بسامد زیاد، واژه‌ها با بسامد متوسط، واژه‌ها با بسامد کم (آزمون درک متن) یک متن مشترک برای تمام پایه‌ها و دو متن اختصاصی برای هر پایه) آزمون زنجیره واژه‌ها، آزمون درک واژه‌ها، آزمون قافیه‌ها، آزمون حذف آواها، آزمون نشانه حروف و آزمون نشانه واژه‌ها) واژه‌ها بی‌معنی (آزمون نامیدن تصاویر، آزمون نشانه حروف و آزمون نشانه واژه‌ها است (۳۰).

آلفای کرونباخ این آزمون بر اساس پژوهش حسینی، مرادی، کرمی نوری، حسینی و پرمون (۳۱) عبارتست از: آلفای کرونباخ کلی برای آزمون‌های لغات با بسامد بالا ۰/۹۷، لغات با بسامد متوسط ۰/۹۸، لغات با بسامد پایین ۰/۹۸، زنجیره کلمات ۰/۹۵، آزمون قافیه ۰/۸۹، نامیدن تصاویر یک ۰/۶۷، نامیدن تصاویر دو ۰/۶۸، درک متن ۰/۴۸، درک واژه‌ها ۰/۷۱، حذف آواها ۰/۹۵، و ناکلمات یا واژه‌های بی‌معنی ۰/۹۵ بود.

آزمون حافظه کاری Wechsler یکی از معمول‌ترین روش‌ها برای ارزیابی حافظه کاری سنجش فراخوانی ظرفیت ارقام

است. آزمونی که در این پژوهش از آن استفاده شد خرده مقیاس فراخوانی ارقام مقیاس حافظه و کسلر است، خرده آزمون های حافظه فعال این مقیاس عبارتند از: (۱) فراخوانی ارقام و (۲) توالی حرف و عدد. برای اندازه گیری حافظه کاری در این پژوهش از دو قسمت فراخوانی ارقام استفاده شده است: فراخوانی ارقام روبه جلو و فراخوانی ارقام معکوس. در ارقام رو به جلو یک سری اعداد ارائه میگردد و آزمودنی باید به همان ترتیب ارائه شده اعداد را تکرار نماید. در بخش ارقام معکوس یک سری اعداد ارائه می گردد و لازم است تا آزمودنی اعداد را بر عکس ترتیب ارائه شده تکرار کند (۳۲). فراخوانی ارقام شامل دو قسمت است که به طور جداگانه اجرا می شوند، یعنی هر یک بدون توجه به نمره آزمودنی بعد از دیگری اجرا می شود. حداکثر نمره برای اجرای رو به جلو ۱۶، برای اجرای معکوس ۱۶ و در کل ۳۲ است. سپس با توجه به جدول نمرات معیار و سن آزمودنی نمره معیار را به دست می آوریم. در ایران در پژوهشی که انجام گرفت ضرایب پایایی به روش آلفای کرونباخ برای خرده مقیاس ها از دامنه ۰/۶۵ تا ۰/۸۵ و برای شاخص ها از ۰/۷۵ تا ۰/۸۶ قرار داشت. همچنین ضرایب پایایی به روش دو نیمه کردن برای خرده مقیاس ها نیز از ۰/۶۲ تا ۰/۸۴ و برای شاخص ها از ۰/۷۰ تا ۰/۸۴ متفاوت بود (۳۳).

برنامه آموزش حافظه فعال: به منظور آموزش حافظه فعال یکی از ابزارهای جامع و کاربردی تحت عنوان "روبومو" را Klingberg و همکاران (۳۴) طراحی کردند که یک برنامه رایانه یار بوده و آموزش آن روزانه ۳۰ تا ۴۰ دقیقه زمان می برد. محققان در پژوهش های متعددی که بر گروه های مختلف آزمودنی از جمله افراد با اختلال کاستی توجه و بیش فعالی صورت گرفته از این برنامه بهره جسته و اثربخشی آن را تأیید کرده اند (۳۵-۳۷). روایی آن را حمزه لو، مشهدی و صالحی فدیری (۳۸) و دانش نیا، رزم آرا، آقایی و مولوی (۳۹) تأیید کردند. به دلیل مطابقت نداشتن این نرم افزار با زبان فارسی و هزینه بالای تهیه آن برای خانواده های ایرانی، مشهدی (۴۰) با همکاری مؤسسه تحقیقات علوم رفتاری شناختی سینا با الگوبرداری از نرم افزار "روبومو" نسخه فارسی آن را تحت عنوان "برنامه آموزش حافظه کاری" شامل آموزش حافظه شنیداری، حافظه دیداری و تثبیت طراحی کرده است. مراحل پیشرفت در مرحله نخست از

۱ مورد شروع شده و در مراحل بعدی به تدریج به ۹ مورد می رسد. به این صورت که در هر مرحله اشکال، اعداد یا حروفی در صفحه مونیاتور ظاهر یا به صورت صوتی پخش می شود و آزمودنی باید جواب درست را با حرکت دادن موشواره روی صفحه مونیاتور انتخاب کند. آموزش ها به دو شکل روبه جلو و معکوس ارائه میشود. به این صورت که آزمودنی در قسمت رو به جلو باید موارد را به همان ترتیب که شنیده یا دیده مشخص کند، ولی در قسمت معکوس از آخر به اول مشخص گرداند. در مرحله تثبیت نیز دانش آموز بایستی مکان اشیا نشان داده شده را بگوید. پس از موفقیت در هر مرحله، آزمودنی به مرحله بعد منتقل می شود که در آن موارد بی شتری به او ارائه می شود و به عبارت دیگر تکالیف دشوارتر می شود. نمره آزمودنی در هر مرحله توسط کامپیوتر ذخیره می شود. مشهدی (۱۳۸۸) و حیدری (۱۳۹۰) در پژوهش های خود از این نرم افزار استفاده کرده و اثر بخشی آن را گزارش کرده اند.

برای آموزش و تمرین حافظه فعال در این پژوهش نخست آزمودنی هایی گزینش شدند که طبق ملاک های فوق الذکر، شرایط ورود به پژوهش را داشتند. سپس در نخستین جلسه ای که به صورت فردی با مادران آنها برگزار شد پس از ارائه توضیحاتی درباره اختلال و نیز محتوای برنامه و کسب موافقت آنها برای شرکت در این پژوهش، آزمون نارساخوانی و همچنین آزمون رایانه ای حافظه فعال از آنها گرفته شد. سپس آزمودنی ها به صورت تصادفی به دو گروه آزمایشی و کنترل تقسیم شدند. آزمودنی های گروه آزمایشی برنامه آموزشی را توسط محقق اول پژوهش حاضر، طی ۲۵ جلسه ۴۵ دقیقه ای و هر هفته سه جلسه به صورت انفرادی دریافت کردند که به صورت خلاصه در جدول آمده است. لازم به ذکر است که اجرای برنامه آموزشی از آذر ماه ۱۳۹۶ تا اردیبهشت ماه ۱۳۹۷ به طول انجامید و در این بازه زمانی آزمودنی های گروه گواه یا کنترل هیچ گونه آموزشی دریافت نکردند. بعد از اتمام جلسات آموزشی، آزمون نارساخوانی و حافظه فعال مجدداً از ایشان گرفته می شد و از نتایج آن به منظور بررسی اثر بخشی برنامه آموزشی استفاده شد. خلاصه جلسات آموزشی در جدول ذیل آمده است:

خلاصه جلسات آموزش و تقویت حافظه فعال به وسیله نرم افزار تقویت حافظه فعال

جلسات	محتوا
جلسه اول	معارفه و ایجاد ارتباط و همدلی با آزمودنی و توضیح درباره نرم افزار و کار با کامپیوتر و گرفتن پیش آزمونها
جلسه دوم	حروف، اعداد و اشکال به صورت سه تایی به آزمودنی نشان داده میشد سپس او میبایست آنها را تکرار کند.
جلسه سوم	حروف، اعداد و اشکال به صورت سه تایی برای آزمودنی خوانده می شد سپس او میبایست آنها را تکرار کند.
جلسه چهارم	حروف، اعداد و اشکال به صورت سه تایی در مکان های مختلف نشان داده می شد سپس او میبایست مکان یکی از آنها را تکرار کند.
جلسه پنجم	حروف، اعداد و اشکال به صورت سه تایی در مکان های مختلف خوانده می شد سپس او میبایست مکان یکی از آنها را تکرار کند.
جلسه ششم	حروف، اعداد و اشکال به صورت سه تایی به آزمودنی نشان داده میشد سپس او میبایست آنها را تکرار کند.
جلسه هفتم	حروف، اعداد و اشکال به صورت سه تایی برای آزمودنی خوانده می شد سپس او میبایست آنها را تکرار کند.
جلسه هشتم	مکان حروف، اعداد و اشکال به صورت سه تایی خوانده می شد سپس او میبایست مکان یکی از آنها را تکرار کند.
جلسه نهم	حروف، اعداد و اشکال به صورت چهار تایی به آزمودنی نشان داده میشد سپس او میبایست آنها را تکرار کند
جلسه دهم	حروف، اعداد و اشکال به صورت چهار تایی برای آزمودنی خوانده می شد سپس او میبایست آنها را تکرار کند.
جلسه یازدهم	حروف، اعداد و اشکال به صورت چهار تایی نشان داده می شد سپس او میبایست مکان یکی از آنها را تکرار کند.
جلسه دوازدهم	اعداد و اشکال به صورت سه تایی به آزمودنی نشان داده میشد سپس او میبایست آنها را به صورت معکوس تکرار کند
جلسه سیزدهم	اعداد و اشکال به صورت سه تایی به آزمودنی خوانده میشد سپس او میبایست آنها را تکرار کند
جلسه چهاردهم	مکان حروف اعداد و اشکال به صورت چهار تایی خوانده می شد سپس او میبایست مکان یکی از آنها را تکرار کند.
جلسه پانزدهم	مکان حروف اعداد و اشکال به صورت چهار تایی نشان داده می شد سپس او میبایست مکان یکی از آنها را تکرار کند.
جلسه شانزدهم	حروف، اعداد و اشکال به صورت پنج تایی به آزمودنی نشان داده میشد سپس او میبایست آنها را تکرار کند.
جلسه هفدهم	حروف، اعداد و اشکال به صورت پنج تایی به آزمودنی خوانده میشد سپس او میبایست آنها را تکرار کند.
جلسه هجدهم	مکان حروف، اعداد و اشکال به صورت چهار تایی خوانده می شد سپس او میبایست مکان یکی از آنها را تکرار کند.
جلسه نوزدهم	اعداد و اشکال به صورت چهار تایی به آزمودنی خوانده میشد سپس او میبایست آنها را به صورت معکوس تکرار کند
جلسه بیستم	اعداد و حروف به صورت چهار تایی به آزمودنی خوانده میشد سپس او میبایست آنها را به صورت معکوس تکرار کند
جلسه بیست و یکم	مکان حروف اعداد و اشکال به صورت چهار تایی نشان داده می شد سپس او میبایست مکان یکی از آنها را تکرار کند.
جلسه بیست و دوم	حروف، اعداد و اشکال به صورت شش تایی به آزمودنی خوانده میشد سپس او میبایست آنها را تکرار کند.
جلسه بیست و سوم	اعداد و اشکال به صورت پنج تایی به آزمودنی نشان داده میشد سپس او میبایست آنها را به صورت معکوس تکرار کند
جلسه بیست و چهارم	اعداد و حروف به صورت پنج تایی به آزمودنی نشان داده میشد سپس او میبایست آنها را به صورت معکوس تکرار کند
جلسه بیست و پنجم	تشکر و گرفتن پس آزمونها

## یافته ها

کنترل ۵۳/۳ درصد دختران و ۴۶/۷ درصد پسران بودند و نتیجه آزمون کای دو نشان داد از نظر متغیر جنسیت اختلاف معنی دار آماری بین دو گروه آزمایش و کنترل وجود نداشت ( $p=0/432$  مقدار و  $0/617$  = آماره کای دو). فرضیه ۱: تقویت حافظه فعال بر بهبود عملکرد درک مطلب خواندن دانش آموزان دارای اختلال خواندن تأثیر معنادار آماری دارد.

میانگین سن آزمودنی ها در گروه آزمون ۱۰/۳۳ با انحراف معیار ۰/۸۳۷ و میانگین سن آزمودنی ها در گروه کنترل ۱۰/۷۷ با انحراف معیار ۰/۸۵۱ بودند. همچنین نتیجه آزمون من ویتنی نشان داد از نظر متغیر سن اختلاف معنی دار آماری بین دو گروه آزمایش و کنترل وجود نداشت ( $p=0/059$  مقدار و  $1/889$  = آماره آزمون). همچنین در گروه آزمایش ۶۳/۳ درصد دختران و ۳۶/۷ درصد پسران و در گروه

جدول ۱: توصیف مؤلفه‌های متغیر روان‌خوانی در میان آزمودنی‌ها

متغیر	مرحله	آزمایش			کنترل		
		میانگین	انحراف معیار	تعداد	میانگین	انحراف معیار	تعداد
خواندن کلمات	قبل از مداخله	۵۶/۰۰	۵/۰۷	۱۵	۵۰/۶۰	۶/۰۹	۱۵
	بعد از مداخله	۶۸/۰۷	۶/۹۶	۱۵	۵۰/۷۳	۶/۴۳	۱۵
خواندن نا کلمات	قبل از مداخله	۵۷/۷۳	۱۵/۵۸	۱۵	۵۵/۲۰	۸/۳۱	۱۵
	بعد از مداخله	۷۵/۰۷	۷/۰۶	۱۵	۵۵/۲۲	۹/۳۶	۱۵

\*معنی دار در سطح ۰/۰۵

موجب بهبود عملکرد درک مطلب خواندن دانش آموزان دارای اختلال خواندن شده است و با توجه به اینکه افزایش میانگین و انحراف استاندارد در گروه آزمایش بعد از مداخله است می توان گفت این افزایش معنا دار است.

همچنان که در (جدول ۱) مشاهده می شود میانگین نمره گروه آزمون در مرحله بعد مداخله نسبت به قبل مداخله افزایش نشان می دهد. بر اساس نتایج مندرج در جدول می توان به این توصیف دست زد که تقویت حافظه فعال

جدول ۲: تحلیل کوواریانس تأثیر تقویت حافظه فعال بر عملکرد روان‌خوانی

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	P-مقدار
خواندن کلمات	پیش آزمون	۱۰۱۳/۹۷۴	۱	۱۰۱۳/۹۷۴	۱۱۲/۲۵۱	۰/۰۰۱
	گروه های آزمون	۷۹۹/۲۸۱	۱	۷۹۹/۲۸۱	۸۸/۴۸۴	۰/۰۰۱
	تعامل گروه و پیش آزمون	۷۶۶/۷۷۲	۲	۳۸۳/۳۸۶	۳/۷۷۲	۰/۰۹۶
	خطا	۲۴۳/۸۹۳	۲۷	۹/۰۳۳	-	-
خواندن ناکلمات	پیش آزمون	۵۸۴/۵۱۲	۱	۵۸۴/۵۱۲	۱۱/۷۸۸	۰/۰۰۲
	گروه های آزمون	۲۶۵۶/۴۴۷	۱	۲۶۵۶/۴۴۷	۵۳/۶۳۳	۰/۰۰۱
	تعامل گروه و پیش آزمون	۱۰۲۵/۸۰۳	۲	۵۱۲/۹۰۲	۳/۵۹۰	۰/۰۷۲
	خطا	۱۳۳۸/۸۲۱	۲۷	۴۹/۵۸۶	-	-

نتیجه گرفته می شود که فرض صفر رد شده و حافظه فعال در شرکت کنندگان گروه آزمایشی به نسبت گروه کنترل تأثیر بیشتری بر خواندن ناکلمات داشته است. میزان این تأثیر «معناداری بودن عملی» ۰/۶۶ بوده است. یعنی ۶۶ درصد کل واریانس یا تفاوت های فردی در خواندن ناکلمات دانش آموزان دارای اختلال خواندن مربوط به تقویت حافظه فعال بوده است.

فرضیه ۲: تقویت حافظه فعال بر بهبود عملکرد روانخوانی دانش آموزان دارای اختلال خواندن تأثیر معنادار آماری دارد.

نتایج حاصل از تحلیل کوواریانس در مورد تأثیر حافظه فعال بر عملکرد درک مطلب خواندن دانش آموزان دارای اختلال خواندن در جدول ۲ نشان داده شده است. نتایج جدول ۲ نشان می دهد که با حذف تأثیر متغیر پیش آزمون و با توجه به ضریب F محاسبه شده، مشاهده می شود که بین میانگین های تعدیل شده نمرات خواندن ناکلمات شرکت کنندگان بر حسب عضویت گروهی «آزمایش و کنترل» در مرحله قبل از مداخله تفاوت معناداری مشاهده می شود ( $p > 0/05$ ). بنابراین با توجه به میانگین اصلاح شده خواندن کلمات و نتایج جدول ۲

آفریده تیکداری و حکیمه کافی

جدول ۳: توصیف مؤلفه‌های متغیر درک مطلب در میان آزمودنی‌ها

متغیر	مرحله	آزمایش			کنترل		
		میانگین	انحراف معیار	تعداد	میانگین	انحراف معیار	تعداد
درک متن	قبل از مداخله	۲۷/۲۰	۴/۹۹	۱۵	۳۲/۰۰	۶/۹۷	۱۵
	بعد از مداخله	۳۸/۵۳	۶/۰۵	۱۵	۳۱/۶۰	۷/۸۸	۱۵
درک کلمات	قبل از مداخله	۶۰/۰۷	۵/۷۳	۱۵	۵۶/۳۳	۳/۸۵	۱۵
	بعد از مداخله	۷۴/۲۷	۹/۹۰	۱۵	۵۵/۳۳	۳/۹۸	۱۵

\*معنی دار در سطح ۰/۰۵

جدول ۴: تحلیل کوواریانس تأثیر تقویت حافظه فعال بر عملکرد درک مطلب

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	-P مقدار
درک متن	پیش آزمون	۱۲۰۵/۴۲۵	۱	۱۲۰۵/۴۲۵	۱۸۵/۰۲۰	۰/۰۰۱
	گروه‌های آزمون	۹۴۴/۷۸۸	۱	۹۴۴/۷۸۸	۱۴۵/۰۱۵	۰/۰۰
	تعامل گروه و پیش آزمون	۲۲۷/۰۱۹	۲	۱۱۳/۵۰۹	۲/۰۲۳	۰/۲۱۷
	خطا	۱۷۵/۹۰۸	۲۷	۶/۵۱۵	-	-
درک کلمات	پیش آزمون	۹۲۲/۶۹۴	۱	۹۲۲/۶۹۴	۳۷/۰۹۶	۰/۰۰۱
	گروه‌های آزمون	۸۳۶/۳۳۳	۱	۸۳۶/۳۳۳	۳۴/۷۰۹	۰/۰۰۱
	تعامل گروه و پیش آزمون	۴۴۹/۴۲	۲	۲۲۴/۷۱	۱/۹۸۹	۰/۵۸۵
	خطا	۶۷۱/۵۷۲	۲۷	۲۴/۸۷۳	-	-

فرضیه ۳: تقویت حافظه فعال بر افزایش ظرفیت حافظه فعال تأثیر معنادار آماری دارد.

جدول ۵: توصیف متغیر عملکرد حافظه فعال در میان آزمودنی‌ها

متغیر	مرحله	آزمایش			کنترل		
		میانگین	انحراف معیار	تعداد	میانگین	انحراف معیار	تعداد
حافظه شنیداری	قبل از مداخله	۹/۲۰	۱/۷۸	۱۵	۱۱/۲۷	۱/۱۶	۱۵
	بعد از مداخله	۱۳/۴۰	۲/۲۳	۱۵	۱۱/۴۷	۱/۷۷	۱۵
حافظه فعال دیداری	قبل از مداخله	۸/۲۷	۱/۵۳	۱۵	۱۱/۱۳	۱/۲۵	۱۵
	بعد از مداخله	۱۳/۰۰	۱/۶۵	۱۵	۱۰/۶۷	۱/۲۴	۱۵

\*معنی دار در سطح ۰/۰۵

جدول ۶: تحلیل کوواریانس تأثیر تقویت حافظه فعال بر عملکرد حافظه فعال

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	-P مقدار
حافظه شنیداری	پیش آزمون	۳۶/۰۶۶	۱	۳۶/۰۶۶	۳۵/۷۱۲	۰/۰۰۱
	گروه‌های آزمون	۵۹/۹۳۸	۱	۵۹/۹۳۸	۵۹/۳۵۰	۰/۰۰
	تعامل گروه و پیش آزمون	۱۳/۶۱	۲	۶/۸۰۵	۲/۲۴۷	۰/۲۵۴
	خطا	۲۷/۲۶۷	۲۷	۱/۰۱۰	-	-
حافظه فعال دیداری	پیش آزمون	۳۴/۳۸۶	۱	۳۴/۳۸۶	۴۵/۷۷۹	۰/۰۰۱
	گروه‌های آزمون	۹۵/۹۰۲	۱	۹۵/۹۰۲	۱۲۷/۶۷۵	۰/۰۰۱
	تعامل گروه و پیش آزمون	۲۳/۷۰۱	۲	۱۱/۸۵۱	۳/۴۵۵	۰/۱۰۲
	خطا	۲۰/۲۸۱	۲۷	۰/۷۵۱	-	-

همانگونه که در (جدول ۶) آمده است، بین نمرات حافظه فعال شنیداری قبل از مداخله و گروه بندی تفاوت معناداری وجود دارد، و این بدان معنی است که مداخله انجام شده (تقویت حافظه فعال) بر نمرات حافظه فعال شنیداری آزمودنی ها تاثیر معناداری داشته است. در متغیر حافظه فعال دیداری نیز این اختلاف مشهود است به طوری که قبل از مداخله ۳۴/۳۸ و گروه بندی ۹۵/۹۰ است که تقریباً سه برابر شده است و این بدان معنی است که تقویت حافظه فعال بر حافظه فعال دیداری نیز تاثیر مثبت و معناداری داشته است. پس بنابراین فرضیه سوم نیز در در مورد هر دو متغیر پذیرفته می شود.

## بحث

پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی تقویت حافظه فعال در بهبود عملکرد خواندن و ارتقاء ظرفیت حافظه فعال کودکان دارای اختلال در خواندن انجام گرفت. نتایج پژوهش حاضر فرضیه پژوهش، مبنی بر اثربخش بودن برنامه تقویت حافظه فعال بر بهبود عملکرد خواندن کودکان نارساخوان را تأیید می کند. نتایج نشان دادند که استفاده از برنامه تقویت حافظه فعال بر بهبود مؤلفه های خواندن کلمات، خواندن ناکلمات، در عملکرد روانخوانی و درک متن و درک کلمات، در عملکرد درک مطلب دانش آموزان تأثیر دارد. همچنین طبق نتایج به دست آمده از یافته ها برنامه تقویت حافظه فعال می تواند ظرفیت این حافظه را ارتقاء بخشد. یافته های این پژوهش در خصوص بهبود خواندن دانش آموزان با نتایج به دست آمده از تحقیقات پیشین مرتبط در ایران و خارج از کشور همسو است (۴۱، ۱۹، ۲۱، ۱۶). همچنین در زمینه تقویت حافظه فعال و اثرگذاری آن بر بهبود حافظه فعال تحقیقات به نتایج مشابهی دست یافته اند (۴۲، ۱۲، ۱۶). پژوهش Lohaugen و همکاران (۴۳) نیز با عنوان آموزش رایانه ای 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 قابل توجهی داشته است که این دستاورد با یافته های پژوهش پیش رو همخوانی دارد. با پیشرفت روزافزون فن آوری های رایانه ای و دقت و سهولت استفاده از آن ها، برنامه های رایانه ای متنوعی در زمینه های مختلف آموزشی در جهت ارتقای توانمندی های شناختی و به ویژه حافظه کاری که یکی از مؤلفه های کنش اجرایی

است طراحی شده اند. در مقابل کاربرد رایانه برای بهبودی مشکلات شناختی، بسیاری از برنامه های سنتی توان بخشی شناختی نیازمند ارتباط چهره به چهره است و به کارگیری آن ها نیازمند فراهم آوردن مکانی مناسب برای جلسه، برنامه مشارکتی و زمان نقل و انتقال است. به علاوه، برنامه های توان بخشی شناختی چهره به چهره هزینه بر است. به همین دلیل با گسترش کاربرد رایانه در این زمینه، انجام پژوهشهایی با این روش مقرون به صرفه تر است.

در این راستا، Klingberg (۳۷) و Milton (۴۴)، در پژوهشهای خود به این نتیجه دست یافتند که تقویت حافظه کاری در کاهش مشکلات خواندن و افزایش توانایی حافظه کاری دانش آموزان نارساخوان مؤثر است. همچنین Abdghani (۷) به این نتیجه رسیدند که دانش آموزان نارساخوان به طور جالب توجه درباره اقدامات کلامی حافظه فعال از دانش آموزان عادی ضعیف تر و در استفاده از خودگزارش دهی، انتخاب ایده های اصلی، درک و انتخاب راهبرد مناسب نمره پایین تری می گیرند که همه با حافظه فعال کلامی ارتباط مثبت دارند.

همانطور که پیشتر نیز ذکر شد یکی از الگوها در تبیین خواندن ضعیف، حافظه فعال است ظرفیت بالای حافظه فعال پیش نیاز یادگیری ها از جمله خواندن، نوشتن و ریاضی است و به نظر می رسد فرآیندهای نظام حافظه و انباره های ذهنی کودکان نارساخوان دچار مشکل باشد. چنانچه به نظر می رسد همه مراحل یادگیری نیازمند حافظه فعال است، از همین جهت، نقائص حافظه فعال به عنوان یکی از عوامل سبب شناسی در ناتوانی های یادگیری مطرح شده است. بنابراین، منطقی به نظر می رسد که برنامه های تقویت حافظه فعال بر بهبود عملکرد خواندن و مؤلفه های آن تأثیر داشته باشد. همچنین آگاهی از ویژگیهای همراه با حافظه فعال به معلمان این امکان را می دهد که با انطباق روش تدریس خود با آنها، شانس موفقیت خود را افزایش دهند و از سقوط بیشتر این کودکان نسبت به همسالان خود جلوگیری کنند.

در یافته های این پژوهش نیز ارتباط نزدیک حافظه فعال و ظرفیت آن با یادگیری تأیید شد. ظرفیت پایین حافظه فعال و یا عدم توانایی سازماندهی آن باعث ایجاد مشکلات در خواندن می شود. حافظه فعال بخش قابل توجهی از حافظه را برای یادگیری خواندن به خود اختصاص می دهد؛ در واقع این حافظه، برای فرد توانایی کدگذاری، ثبت و پردازش

پژوهش خود این را مد نظر قرار دهند. همچنین به دلیل محدودیت در وجود ابزار امکان بررسی برنامه تقویتی بر پایه‌ی ششم میسر نشد. از دیگر محدودیت‌های پژوهش کمبود امکانات و تجهیزات کامپیوتری جهت برنامه تقویتی رایانه یار بود که این امر سرعت پژوهش را پایین می‌آورد و ممکن است بر نتایج حاصل تأثیر بگذارد. بنابراین پیشنهاد می‌شود که سایت مدارس و مراکز اختلالات یادگیری به این نرم افزارهای آموزشی تجهیز شود تا حداکثر استفاده از چنین برنامه‌هایی به عمل آید.

### سیاسگزاری

این پژوهش به صورت مستقل و بدون حمایت مالی هیچ‌گونه سازمانی در سال ۹۷-۱۳۹۶ انجام شده است. بدین ترتیب از تمامی دانش‌آموزان عزیز شرکت کننده در پژوهش، مسئولین و آموزگان محترم مدارس و همچنین والدین گرامی ایشان و دیگر عزیزانی که ما را در انجام این تحقیق یاری رساندند قدردانی می‌شود. لازم به ذکر است که مطالعه حاضر دارای کد اخلاق ۱۰۸۲۰۷۰۲۹۴۱۰۰۱ است.

### تضاد منافع

این مطالعه بدون حمایت مالی هیچ‌گونه سازمانی انجام شده است و تمامی یافته‌های آن به طور دقیق و شفاف ارائه شده است، بنابراین هیچ‌گونه تعارض منافع وجود نداشته است.

کد IRCTID: IRCT2019291329807N1

### References

1. Karande S. Mahajan, V. Kulkarni M. Recollections of learning disabled adolescents of their schooling experiences: a qualitative study. *Indian J Med Sci*, 2009; 63(6), 382-391. <https://doi.org/10.4103/0019-5359.56109>
2. Petretto, D. Masala C. Dyslexia and Specific Learning Disorders: New International Diagnostic Criteria. *Journal of Childhood & Developmental Disorder*, 2017; 3, 4-19. <https://doi.org/10.4172/2472-1786.100057>
3. Duff C. Snowling M. J. Learning Disorders and Dyslexia. *Encyclopedia of Mental Health*. 2016; 2(3): 5-11. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-397045-9.00062-8>

اطلاعات را فراهم می‌کند. از این رو حافظه فعال قوی هم برای خواندن و هم برای درک آن ضروری است. این نوع از حافظه بر توانایی فرد برای ذخیره اطلاعات در زمانی خاص ذهن تأثیر می‌گذارد و این چنین حافظه بلند مدت را نیز در طی خواندن به کار می‌گیرد. اختلالات حافظه فعال مانع ساخت و درک جملات طولانی می‌شوند. این مسئله ممکن است حافظه فعال کند و یا محدود شده، ناشی شود. وقتی مهارت‌های خواندن قوی‌تر می‌شوند حافظه واج شناختی خودکار می‌شود و این خودکار شدن فضای بیشتری را در حافظه فعال ایجاد می‌کند تا فهم کلمات بیشتر، آسان‌تر شود.

### نتیجه گیری

یکی از نتایج جالب این پژوهش، استفاده از رایانه برای تقویت حافظه کاری است که می‌تواند راه‌حلی کوتاه‌تر و مؤثرتر برای درمان اختلالات یادگیری باشد و دانش‌آموزان نیز از آن لذت می‌برند؛ بنابراین نرم افزار تقویت حافظه فعال می‌تواند یک وسیله کمک آموزشی مؤثر برای دانش‌آموزان مختلف از جمله دارای اختلالات یادگیری باشد. براساس یافته‌های این پژوهش و تحقیقات مرتبط دیگر پیشنهاد می‌شود در دوره‌های آموزشی معلمان مدارس ابتدایی مباحثی در مورد حافظه کاری و اثرگذاری آن در یادگیری و راه‌های تقویت این حافظه آموزش داده شود. یکی از محدودیت‌های این پژوهش بررسی نشدن اثربخشی این قبیل برنامه‌ها در دوره‌ی اول ابتدایی برای کاهش مشکلات ایشان بود که به محققان پیشنهاد می‌شود در

4. America Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders: Dsm-IV. Nikkhooi M. (Persian translator). Tehran: Sokhan, 2006. (Persian)
5. Brooks A. D. Berninger V. W. Abbott R. D. Letter naming and letter writing reversals in children with dyslexia: Momentary inefficiency in the phonological and orthographic loops of working memory. *Dev Neuropsychol*, 2011; 36(7): 847-868.
6. Baddeley A. D. Working memory: looking back, and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience*, 2003; 4, 829-839.
7. Abd ghani K. Gathercole S. E. Working memory and study skills: a comparison between dyslexic and non-dyslexic adult learners. *Social*

- and Behavioral Sciences, 2013: 6(97), 271-277.
8. Swanson L. H. Jerman O. The influence of working memory of reading growth in subgroups of children with reading disabilities *Journal of Exceptional Child Psychology*, 2007: 96 (4), 249-283.
  9. Masoura E. V. Establishing the link between working memory function and learning disabilities. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal*, 2006: 4(2), 29-41.
  10. Baddeley A. Working memory. *Science*, 1992: 255, 556-559. <https://doi.org/10.1126/science.1736359>
  11. Melby-Lervåg M. Hulme C. Is Working Memory Training Effective? A Meta-Analytic Review. *Developmental Psychology*, 2013: 49, (2), 270-291. <https://doi.org/10.1037/a0028228>
  12. Dehn, MJ. Working memory and academic learning. New Jersey: 2008: Wiley.
  13. Schwarb H. Nail J. Schumacher E. H. Working memory training improves visual short-term memory capacity. *Psychological research*, 2015: 1-21. <https://doi.org/10.1007/s00426-015-0648-y>
  14. Richter K. M. Mödden C. Eling P. Hildebrandt H. Working memory training and semantic structuring improves remembering future events, not past events. *Neurorehabilitation and neural repair*, 2015: 29(1), 33-40. <https://doi.org/10.1177/1545968314527352>
  15. Redick T. S. Shipstead Z. Harrison T. L. Hicks K. L. Fried D. E. Hambrick D. Z. Michael J. K. Engle R. W. No evidence of intelligence improvement after working memory training: A randomized, placebo controlled study. *Journal of Experimental Psychology: General*, 2013: 142(2), 359-379. <https://doi.org/10.1037/a0029082>
  16. Alloway T. p. Bibile V. Lau G. Computerized working memory training: Can it lead to gains in cognitive skills in students? *Computers in Human Behavior*, 2011: 29, 632-638. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.10.023>
  17. Fahimi M, Arjmand nia AA, Fathabadi J. Investigating Efficacy of “Working Memory Training Software” on Students Working Memory. *Applied Psychological Research Quarterly*. 2014; 5(2): 65-80. (Persian)
  18. heidari T, Amiri S, Molavi H. Effectiveness of davis dyslexia correction method on Read dyslexic children. *Journal of Applied Psychology*, 2012: 6(22):41-58 (Persian).
  19. Cain K. Oakhill J. Bryant P. Children’s reading comprehension ability: Concurrent prediction by working memory, verbal ability, and component skills. *The American Psychological Association*, 2004: 96 (1), 31-42.
  20. Perfetti C. A. Landi N. Oakhill J. The acquisition of reading comprehension skill. In M. Snowling & C. Hulme (Eds.), *The science of reading*, 2005: (pp. 227-247). Oxford: Blackwell Publishing Ltd.
  21. Swanson H. L. Howard C. B. Sa’ez L. Do different components of working memory underlie different subgroups of reading disabilities? *Journal of Learning Disabilities*, 2006: 39(3), 252-269.
  22. Arjmandnia A. Seifenaraghi M. Effect of rehearsal on working memory performance in dyslexic students, *Journal of Behavioral Sciences*, 2009: 3, 3, 173-178 (Persian).
  23. Abedi A. Aghababae S. efficacy of instructing working memory on improving academic performance in children with LD. *Journal of Clinical Psychology*, 2010: 4, 8, 73-81 (Persian).
  24. Nevo E. Breznitz Z. The development of working memory from kindergarten to first grade in children with different decoding skills. *Journal of Experimental Child Psychology*, 2013: 114, 217-228. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2012.09.004>
  25. Toll S. W. M. Van Luit J. E. H. The development of early numeracy ability in kindergartners with limited working memory skills. *Learning and Individual Differences*, 2013: 25, 45-54 <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2013.03.006>
  26. Gibson B. S. Gondoli D. M. Johnson A. C. Steeger C. M. Morrissey R. A. The future promise of Cogmed working memory training. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 2012: 1, 214-216. <https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2012.07.003>
  27. Sadock B. J. Sadock V. A. *Synopsis of psychiatry: Behavioral sciences Clinical psychiatry* (10th ed.). New York: 2007: Lippincott Williams & Wilkins.
  28. Anastasi A. *Psychosis. Translating Baraheni* MN. University of Tehran Press. without date. (Persian)
  29. Rajabi Gh, Normalizing The Raven Coloure

- Progressive Matrices Test on students of city Ahvaz. *Contemporary Psychology*. 2006; 3(1): 23-32. (Persian)
30. Korminori R, Moradi A. Design study of reading and dyslexia in bilingual and monolingual children. Organization for Educational Reserch and planing: Tehran; 2006. (Persian)
  31. Hosaini M. Moradi A. Kormi Nouri R. Hassani J. Parhoon H. Reliability and Validity of Reading and Dyslexia Test, *Advances in Cognitive Sceince*, 2016: 18, 1, 22-34 (Persian).
  32. Khodadadi M, Amani H. Working Memory WIS Software. Institute for behavioral and cognitive science. Tehran, Islamic Republic of Iran. 2014; [Persian]
  33. Saed O, Roshan R, Moradi A, Examine the psychometric characteristics of the students at WMS III Wechsler Memory Scale-third edition, *Daneshvar Raftar* 2008; 15(31):57-70 (Persian)
  34. Klingberg T. Fernell E. Olesen PJ. Johnson M. Gustafsson P. Dahlstrom K. Gillberg C.G. ForssbergH. WesterbergH. Computerized Training of Working Memory in Children with ADHD-A Randomized, Controlled Trial. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 1991; 44(2): 177-186. <https://doi.org/10.1097/00004583-200502000-00010>
  35. Klingberg T. Forssberg, H. Westerberg H. Training of working memory in children with ADHD. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 2002: 24, 781-791. <https://doi.org/10.1076/jcen.24.6.781.8395>
  36. Klingberg T. *The Overflowing Brain: Information Overload and the Limits of Working*. New York: 2009: Oxford University Press.
  37. Klingberg T. Training and plasticity of working memory. *Trends in Cognitive Sciences*. 2010: 7(14): 317-324 <https://doi.org/10.1016/j.tics.2010.05.002>
  38. Hamzeloo M. Mashhadi A. Salehi-Fadardi J. The Effectiveness of Inhibition and Working Memory Training on ADHD and Comorbid Symptoms of Prison Inmates with Adult Attention Deficit\ Hyperactivity Disorder. *Journal of Clinical Psychology*. 2014: 6(1):1-12. (Persian)
  - 39.
  40. Daneshnia F. Razmara A. Aghaei A. Molavi H. Effect of working memory software on self-esteem, self-concept and middle aged memory. *Medical Journal of Hormozgan University*, 2012: 17, 45-52 .(Persian)
  41. Mashadi A. Working Memory Training Software. Tehran. Institute of Cognitive and Behavioral Science; SINA. 2010. (Persian)
  42. Mirmahdi R. alizadeh H. Seif Naraghi, M. effect of Executive function instruction on math and reading performance in children with SLD. *Research in Exceptional Children*, 9, 2009: 1, 1-21.(Persian)
  43. Hosseinkhanzadeh A. Latif Zanjani M. Taher M. Efficacy of Computer-Assisted Cognitive Remediation (CACR) on Improvement Executive Functions and Reading Performance of Students with Dyslexia. *Neuropsychology*, 2016: 2, 2, 27-46.(Persian)
  44. Lohaugen G. C. Antonsen I. Haberg A. Gramstad A. Vik T. Brubakk AM. Skranes J. Computerized working memory training, 2011.
  45. Milton H. Effects of a computerized working memory training program on attention, working memory, and academics, in adolescents with severe ADHD/LD, *Journal of Psychology*, 2010: 1(14), 120-122.