بررسی اثربخشی برنامه توان‌بخشی مبتنی بر حافظه کاری و اثربخشی آن بر درک مطلب خواندن دانش‌آموزان با آسیب شنوایی

صدیقه رستمی[۱]، حمید علیزاده[۲]، سعید رضایی[۳]، فاطمه نیکخو[۴]، قربان همتی علمدارلو[۵]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۲/۱۲ تجدیدنظر: ۱۴۰۴/۱۱/۲۱
پذیرش نهایی: ۱۴۰۵/۰۴/۰۲

چکیده

هدف: آسیب شنوایی تاثیر چشمگیری در تفکر و یادگیری دارد. کودکان با آسیب شنوایی در عملکرد تحصیلی دچار کاستی هستند که سهم اختلال خواندن در این بین برجسته‌تر می‌باشد. مهارت خواندن شامل هماهنگی بین فرم دیداری و نوشتاری و نیازمند مهارت‌هایی از قبیل آگاهی واج‌شناختی، واژگان و شناخت حروف است. علی‌رغم پیشرفت فناوری در کاشت حلزون و سمعک‌های پیشرفته، مهارت درک خواندن در کودکان با آسیب شنوایی در مقایسه با همتایان شنوای خود ضعیف‌تر هستند. بنابراین هدف این پژوهش تدوین برنامه مبتنی بر حافظه کاری و بررسی اثربخشی آن بر مهارت‌های درک مطلب در دانش‌آموزان با آسیب شنوایی می‌باشد. **روش:** روش این پژوهش، آزمایشی با طرح پیش آزمون و پس آزمون به همراه پیگیری با گروه گواه بود. در این طرح اعضای گروه آزمایش و گواه، به‌طور تصادفی، در این گروه‌ها قرار گرفتند. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه کودکان ۸ تا ۱۳ سال دارای آسیب شنوایی (دختر و پسر) دارای سمعک در محدوده شنوایی ۵۹-۷۰ دی‌سی بل در شهر شیرازبود. روش نمونه‌گیری این پژوهش از نوع نمونه‌گیری در دسترس بود. ابزار جمع‌آوری اطلاعات آزمون خواندن نما بود. گروه آزمایش مداخله توانبخشی مبتنی بر حافظه کاری را دریافت کردند، ولی گروه گواه دریافت نکرد. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی که شامل میانگین و انحراف استاندارد و آمار استنباطی که شامل تحلیل واریانس آمیخته‌ی (بین گروهی- درون گروهی) دو راهه‌ی چندمتغیری می‌باشد استفاده شد. **یافته‌ها:** یافته‌های پژوهش نشان داد که آموزش حافظه کاری عملکرد خواندن و درک مطلب دانش‌آموزان با آسیب شنوایی را بهبود بخشیده است. (p<0/001). **نتیجه‌گیری:** با توجه به یافته‌های پژوهش آموزش حافظه کاری می‌تواند به عنوان یک روش مداخله‌ای در بهبود عملکرد خواندن و ظرفیت حافظه دانش‌آموزان با آسیب شنوایی مورد استفاده قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: *آسیب شنوایی،خواندن، درک مطلب، حافظه کاری*

۱. دکتری روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه علامه طباطبایی،تهران، ایران
۲. **نویسنده مسئول**: استاد، گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه علامه طباطبایی،تهران، ایران
۳. دانشیار، گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران
۴. دانشیار، گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران
۵. استاد، گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

Developing a rehabilitation program based on working memory and its effectiveness on reading comprehension in children with hearing impairment

Sedighe Rostami[1], Hamid Alizadeh[2], Saeed Rezaei[3], Fatemeh Nikkho[4], Gurban Hemmti Alamdarlou[5]

Received: 2023/03/03 Revised: 2026/02/10
Accepted: 2026/06/23

Abstract

Objective: Hearing impairment significantly affects thinking and learning. Children with hearing impairment experience academic difficulties, where reading disorder is particularly prevalent among them. Reading skills include coordination between visual and written forms and requires skills such as phonological awareness, vocabulary knowledge and letter recognition. Despite technological advancement in cochlear implants and sophisticated hearing aids, reading comprehension skills in children with hearing impairment remain weaker than their hearing peers. Therefore, the present study aimed to develop a working memory-based intervention program and examine its effectiveness on reading comprehension skills in students with hearing impairment .**Method:** This research was an experiment with a pre-test and post-test and follow-up framework with a control group. Participants were randomly assigned to experimental and control groups. The statistical population of the research included all children aged 8-13 with hearing impairment (both boys and girls) using hearing aids with a hearing range of 59-70 dB in Shiraz City. The sampling method was convenience sampling. Data were collected using a face reading test. The experimental group received a working memory-based rehabilitation intervention, while the control group received no intervention. Data were analyzed using descriptive statistics including mean and standard deviation and inferential statistics including two-way mixed multivariate analysis of variance (inter-group-intra-group). **Results:** The findings indicated that working memory training significantly improved reading performance and comprehension in students with hearing impairment (p<.001). **Conclusion:** Based on the findings, working memory training can be utilized as an intervention method to improve reading perform
ance and memory capacity in students with hearing impairment.

Keywords: *comprehension, hearing impairment, reading, working memory*

1. Ph.D. Candidate in Psychology and Education of Exceptional Children, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran
2. Corresponding Author: Professor, Department of Psychology and Education of Exceptional Children, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran
3. Associate Professor, Department of Psychology and Education of Exceptional Children, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran
4. Associate Professor, Department of Psychology and Education of Exceptional Children, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran
5. Professor, Department of Psychology and Education of Exceptional Children, Shiraz University, Shiraz, Iran

مقدمه

شنوایی یکی از حواس بسیار مهم برای یادگیری، کسب مهارت‌های زبانی و برقراری تعامل با دیگران است و زمینه مناسبی برای رشد فردی فراهم می‌کند (کالدریا، ۲۰۱۹). برطبق تخمینی که سازمان بهداشت جهانی زده است، تقریباً ۹ درصد از آسیب‌های شنوایی در دوران کودکی رخ می‌دهند (استارت و همکاران،۲۰۱۹). علی‌رغم استفاده از وسایل کمک شنوایی، عملکرد شنوایی دانش آموزان با آسیب شنوایی[1] در شرایط واقعی زندگی کاهش می‌یابد و توانایی‌های آنها به خطر می‌افتد (بنسید، ۲۰۲۰). چرا که حس شنیداری از مهمترین حواس در امر آموزش محسوب می‌شود و هرگونه نقص می‌تواند اثرات منفی و جبران‌ناپذیری برروی فرد با آسیب شنوایی داشته باشد (نیپلود،۲۰۱۷). حس شنوایی در رشد و پیشرفت گفتار و مهارت‌های شناختی و فراشناختی نقش برجسته‌ای ایفا می‌کند که می‌تواند در عملکردهای مختلف همانند خواندن و نوشتن نمود پیدا کند (باورلی، ۲۰۱۹). افراد با آسیب شنوایی با توجه به میزان افت شنوایی در فراگیری این مهارت‌ها با مشکل مواجه می‌شوند (عاشوری، ۲۰۱۸).

دانش‌آموزان با آسیب شنوایی از زوایای مختلف در خواندن مشکل دارند (ماتسوز و دونئل، ۲۰۱۹). فرایند خواندن در این افراد از آن جهت ضعیف است که آن‌ها نه تنها فاقد گفتار درونی هستند، بلکه نمی‌توانند به طورخودکار از قواعد تطابق واج‌نویسه[2] استفاده کنند. از دلایل مطرح شده برای این‌نقص، عدم دستیابی این افراد به واج‌های‌گفتاری، رمزگشایی واجی در حافظه‌کاری، آگاهی واج‌شناختی و حافظه آوایی در دستیابی به واژگان می‌باشد (گیرز و همکاران، ۲۰۱۳) و علی‌رغم پیشرفت فناوری جدید همانند کمک‌افزارهای شنوایی دیجیتال، کاشتینه‌های حلزونی شنوایی و تشخیص زودهنگام، توانایی خواندن در افراد با آسیب شنوایی در مقایسه با افراد شنوا دچار کندی محسوسی است (هریس و همکاران، ۲۰۱۷، پیمپرتون و همکاران، ۲۰۱۶) و درک مطلب در بین آنها پایین‌تراست (ماتسوز و دانوئل، ۲۰۱۹). در این راستا، آرتوسو و همکاران (۲۰۱۹) به بررسی توانایی خواندن و حافظه کاری در کودکان ناشنوا و کم شنوا با استفاده از کاشت حلزون یا سمعک ۳ سال پس از مداخله آواشناسی مبتنی بر رایانه پرداختند و نتایج پژوهش آن ها نشان داد که در گروه کودکان با کاشت حلزون همبستگی قوی و معناداری بین حافظه کاری و تمامی ویژگی‌های مهارت خواندن (مانند بازشناسی واژگان) وجود دارد. مولیر و همکاران (۲۰۲۱) نشان دادند که مداخلات مبتنی بر بازی‌های توانبخشی با ترمیم نواقص شناختی در بهبود مهارت خواندن اثربخش است. نیو و همکاران (۲۰۲۲) به بررسی تأثیر مداخله حافظه کاری بر دانش‌آموزان دارای مشکلات درک مطلب پرداختند و به این نتیجه رسیدند که مداخله حافظه کاری موجب بهبود مهارت خواندن دانش‌آموزان شده است.

مهارت‌های یادگیری تا حد بسیار زیادی به حافظه وابسته است، زیرا تجارب یادگیری باید به گونه‌ای حفظ و نگهداری شود تا پس از متراکم شدن این تجربیات، یادگیری صورت بگیرد. اگر افراد در بازشناسی و یا به‌خاطر آوردن اطلاعات اعم از شنیداری، دیداری و یا لمسی مشکل داشته باشند، عملکرد یادگیری آن‌ها در مورد هر تکلیفی که نیاز به پردازش در یک یا چند زمینه فوق باشد، با مشکل روبرو خواهد شد. حافظه از جمله مواردی است که مورد توجه پژوهشگران حوزه خواندن قرار گرفته است و انواع خطاهای خواندن بر اساس آن قابل تبیین است و یافته‌های پژوهشی حاکی از آن است که حافظه در تبیین انواع نقایص خواندن (بازشناسی واژه، سرعت، صحت و روانی خواندن) نقش مؤثری داشته و در دانش‌آموزان، نقص یا کارکرد ضعیف حافظه برای نگهداری اطلاعات واج‌شناختی زبان موجب می‌شود و اطلاعات واجی ضروری برای بازشناسی واژه به خوبی به کار نرود و کلمه به درستی تلفظ نشود (بلایر و همکاران،۲۰۰۷). نوو و برزینتز (۲۰۱۱) دریافتند که حافظه کاری بیشترین سهم را در پیش‌بینی هر سه

توانایی خواندن یعنی بازشناسی واژه، درک مطلب خواندن و زمان خواندن در سال بعدی دارد (نوو،۲۰۱۱). گترکول و همکاران (۲۰۰۶) نشان دادند که شدت نقص در حوزه خواندن ارتباط نزدیکی با مهارت حافظه کاری کودکان دارد. حافظه کاری برای اکتساب مهارت‌های خودکاری که نیاز به تسلط دارند و برای پردازش اطلاعات، مسائل و یا موقعیت‌های جدید ضروری می-باشد. علاوه بر این، در تلاش برای بازداری اطلاعات نامربوط، اندوزش اطلاعات جدید و بازیابی اطلاعات از حافظه بلندمدت به حافظه کاری نیازمند هستیم (مایلر،۲۰۲۲).

پژوهشگران معتقدند تقویت مؤثر حافظه کاری یا به عبارت دیگر توان‌بخشی مبتنی بر حافظه کاری مشکلات یادگیری از جمله مشکلات خواندن را بهبود می‌بخشد و توانایی پردازش و ذخیره اطلاعات در حافظه کاری به رشد و گسترش اطلاعات کلامی و در نهایت به رشد زبان و عملکرد همه جانبه افراد کمک می‌کند (پیسونی،۲۰۱۶). افزایش هرچقدر کوچک در کارآمدی و حافظه کاری به بهبود معناداری در کارایی دانش‌آموزان با آسیب شنوایی در کلاس درس و زندگی روزمره منجر خواهد شد. به این معنا که آموزش بر مبنای تمرین‌های حافظه کاری می‌تواند به عنوان یکی از ابزارهای بهبود حیطه‌های یادگیری در مدرسه برای دانش‌آموزان کاربرد داشته باشد. تقویت مهارت خواندن در کودکان با آسیب شنوایی برنامه مداخله‌ای مستمر انفرادی و منظم را می‌طلبد. علی‌رغم اثربخشی رویکرد پایین به بالا در مهارت خواندن دانش‌آموزان شنوا، دانش‌آموزان با آسیب شنوایی از این رویکرد بهره زیادی نمی‌برند و به دلیل واژگان محدود، این رویکرد برای این افراد مفید نمی‌باشد و به نظر می‌رسد، رویکرد تعاملی برای این افراد مثمرثمرتر باشد. در رویکرد تعاملی، رشد حافظه کاری و آگاهی واج‌شناختی، رویکرد پایین به بالا و در یادگیری لغات و دانش پایه خواندن و نوشتن، رویکرد بالا به پایین مؤثر می‌باشد (مایلر،۲۰۰۶).

لازم به ذکر است از گذشته تاکنون روش‌های درمانی مختلفی برای بهبود مشکلات خواندن مورد توجه بوده است. یکی از رویکردهای درمانی، دیدگاه عصب روان‌شناختی[۳] است. این دیدگاه، خواندن را فرآیندی شناختی و پیچیده می‌داند که مستلزم هماهنگی، یکپارچگی و عدم نقص نواحی مختلف مغزی است و بر وجود ارتباط بین مشکلات خواندن و عملکرد نادرست کارکردهای شناختی تأکید دارد (کایپرنکو،۲۰۲۱).

در راستای پژوهش حاضر آرتوسو، کارتی و پالادینو (۲۰۱۹) به بررسی توانایی خواندن و حافظه کاری در کودکان ناشنوا و کم شنوا با استفاده از کاشت حلزون یا سمعک ۳ سال پس از مداخله آواشناسی مبتنی بر رایانه پرداختند و نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که در گروه کودکان با کاشت حلزون همبستگی قوی و معناداری بین حافظه کاری و تمامی ویژگی‌های مهارت خواندن از جمله بازشناسی واژه وجود دارد. مولیر و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهشی نشان دادند که مداخلات مبتنی بر بازی های توانبخشی با ترمیم نواقص شناختی در بهبود مهارت خواندن آزمودنی‌ها اثربخش است. نیو و همکاران (۲۰۲۲) به بررسی تأثیر مداخله حافظه کاری بر دانش‌آموزان دارای مشکلات درک مطلب پرداختند و به این نتیجه رسیدند که مداخله حافظه کاری موجب بهبود مهارت خواندن دانش آموزان شده است. البته یافته پژوهش داهلین (۲۰۲۰) نشان داد که راهبردهای حافظه کاری، اثربخشی معناداری بر بعضی از جنبه‌های یادگیری و خواندن در گروه آزمایش نداشته است.

در رابطه با ضرورت پژوهش حاضر باید گفت خواندن پایه و اساس یادگیری است و در تمامی فعالیت‌هایی که انسان انجام می‌دهد، دخیل است. همچنین، خواندن فعالیتی شناختی است که بر اساس ادراک، معنی، درک و تفسیر کلمات از طریق حواس قابل تعریف است (ازنس،۲۰۲۲). امروزه، رایج‌ترین مهارت زبانی، برای کسب اطلاعاتی که به سرعت در حال توسعه است، مهارت خواندن است که از سال اول

مدرسه شروع می‌شود، در آموزش و یادگیری نقشی اساسی دارد و عاملی بسیار مهم در کسب مهارت‌های تحصیلی است (دورکان،۲۰۲۰). در واقع، درک ما از شناخت و یادگیری در کودکان با آسیب شنوایی این است که روش‌های آموزش کودکان شنوا و با آسیب شنوایی برای تکالیف مختلف ممکن است، متفاوت باشد و برای آموزش‌های سازمان‌یافته نیاز به ابزار ارتباطی و دانش‌های مختلفی است که علی‌رغم تفاوت، نمی‌توان آن‌ها را در گروه خوب و بد قرار داد. این دیدگاه، ما را به سمت درک تفاوت میان دانش‌آموزان شنوا و دانش‌آموزان با آسیب شنوایی به عنوان راهی برای درک بهتر رشد فکری کودکان با آسیب شنوایی و بهینه‌سازی تجارب آن‌ها در محیط‌های آموزشی هدایت می‌کند (مارشاک،۲۰۱۶). بنابراین، با توجه به مطالب گفته شده، آن‌چه اهمیت پژوهش حاضر را برجسته می‌سازد، این است که پژوهش‌های محدودی در زمینه اثربخشی برنامه توان‌بخشی مبتنی بر حافظه کاری بر درک مطلب در کودکان با آسیب شنوایی انجام شده است و در ایران، این پژوهش برای کودکان با آسیب شنوایی انجام نگرفته است. از این‌رو با در نظر گرفتن این‌که ضعف در درک مطلب از مشکلات و چالش‌های اصلی کودکان با آسیب شنوایی می‌باشد، نقش برنامه توان‌بخشی مبتنی بر حافظه کاری می‌تواند قابل تأمل باشد. به همین دلیل بسیار ضرورت دارد تا با انجام این پژوهش، ضمن پرکردن خلأ پژوهشی در این زمینه، به لحاظ کاربردی نیز گامی مؤثر در جهت بهبود شرایط خواندن در کودکان با آسیب شنوایی برداشته شود و برای معلمان، مربیان و متخصصان حوزه تعلیم و تربیت مؤثر واقع گردد. بنابراین، هدف از این پژوهش بررسی تأثیر برنامه توان‌بخشی حافظه کاری بر مهارت‌های درک مطلب در دانش‌آموزان با آسیب شنوایی است.

روش

روش این پژوهش، آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس آزمون با گروه گواه به همراه پیگیری بود. جامعه آماری پژوهش شامل تمامی کودکان ۸ تا ۱۳ سال با آسیب شنوایی (دختر و پسر) دارای سمعک در شهر شیراز در سال ۱۴۰۱ بود. نمونه پژوهش بعد از غربال با توجه به ملاک‌های ورود و خروج با روش نمونه‌گیری در دسترس از مدرسه ابتدایی باغچه‌بان شهر شیراز انتخاب شده و در دو گروه آزمایش (۱۵نفر) وگواه (۱۵نفر) به شیوه تصادفی گمارش شدند. ابتدا از اعضای گروه آزمایش و گواه پیش‌آزمون به عمل آمد. سپس، گروه آزمایش در معرض برنامه توان‌بخشی حافظه کاری قرار گرفت و پس از آن از هر دو گروه، پس‌آزمون به عمل آمد و پس از طی یک ماه، با هدف سنجش پیگیری اثر برنامه هر دو گروه آزمایش و گواه در متغیر وابسته مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند. معیارهای ورود به مطالعه شامل داشتن آسیب شنوایی، قرار گرفتن در پایه‌های دوم، سوم و چهارم، تک‌زبانه بودن، نداشتن سابقه بیماری، داشتن هوش طبیعی بالاتر از ۷۰، عدم وجود هر نوع اختلال همراه (نقص بینایی، اختلال حرکتی و غیره)، داشتن میانگین افت شنوایی بدون سمعک در گوش در محدوده ۵۹-۷۰ دی‌سی بل، استفاده از سمعک و معیارهای خروج از مطالعه شامل غیبت بیش از دو جلسه، ناخشنودی در دریافت مداخله و دریافت مداخله شناختی مشابه به طور همزمان بود. جهت جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز از ابزار زیر استفاده شد:

آزمون خواندن و خوانش‌پریشی(نما): آزمون نما در ایران توسط مرادی و همکاران (۲۰۱۶) ساخته شده و برای زبان‌های فارسی، آذری و کردی هنجاریابی شده است. این آزمون از ۱۰ خرده‌آزمون برخوردار 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. مرادی و همکاران (۲۰۱۶)، این آزمون را روی ۱۶۱۴ دانش‌آموز در ۵ پایه تحصیلی ابتدایی هنجاریابی کرده‌اند. میانگین این آزمون ۱۰۰ و انحراف استاندارد آن ۱۵ است. دانش‌آموزانی که ۲ انحراف استاندارد پایین‌تر از میانگین این آزمون عمل کنند، به عنوان دانش‌آموزان با مشکلات خواندن انتخاب می‌شوند. خرده‌آزمون خواندن کلمات شامل سه فهرست ۴۰ کلمه‌ای (مجموع ۱۲۰ کلمه)

است که به صورت صحیح و غلط نمره‌گذاری می‌شود. بدین صورت که اگر آزمودنی کلمه را صحیح بخواند، نمره ۱ و اگر غلط بخواند نمره صفر می‌گیرد. دامنه نمرات آزمودنی در این خرده‌آزمون از صفر تا ۱۲۰ است. خرده‌آزمون درک کلمات شامل ۳۰ سوال چهارگزینه است که دانش‌آموز از بین چهار گزینه (برای مثال بها یعنی چه؟ الف: قرض ب: قیمت ج: وام د: سود) اگر پاسخ درست را انتخاب کند، نمره ۱ و اگر پاسخ نادرست را انتخاب کند نمره ۰ می‌گیرد. دامنه نمرات آزمودنی در این خرده‌آزمون از صفر تا ۳۰ است. خرده‌آزمون درک متن شامل دو آزمون فرعی (متن مشترک برای پایه‌های دوم و سوم و دو متن اختصاصی برای هر پایه) است. در واقع این خرده‌آزمون‌ها شامل سه متن است که هر متن شامل ۸ سوال ۴ گزینه‌ای است. پس از خواندن متن، سوال‌ها و گزینه‌های آن توسط آزمون‌گر خوانده می‌شود و آزمودنی باید از بین ۴ گزینه یکی را انتخاب کند. اگر پاسخ صحیح را انتخاب کند، نمره ۱ و اگر پاسخ نادرست را انتخاب کند، نمره صفر می‌گیرد. دامنه نمرات آزمودنی در این خرده‌آزمون از صفر تا ۲۴ است. لازم به ذکر است که پس از تعیین پاسخ‌های صحیح و به دست آوردن نمرات خام در هر خرده‌آزمون، با توجه به جدول هنجار که برای هر پایه به طور جداگانه ارایه شده است، نمرات هنجار به دست می‌آید. براساس پژوهش حیدری، امیری و مولوی(۲۰۱۴)، ضریب آلفای کرونباخ کل آزمون ۰/۸۲ و ضریب آلفای خرده‌آزمون‌ها شامل آزمون خواندن واژه‌ها در فهرست واژه‌های با بسامد بالا ۰/۹۸، با بسامد متوسط ۰/۹۹، با بسامد کم ۰/۹۱، آزمون خواندن واژه‌های بی معنی ۰/۸۵، آزمون درک واژه‌ها ۰/۷۳، آزمون زنجیره واژه‌ها ۰/۶۵، آزمون درک متن ۰/۶۱، آزمون قافیه‌ها ۰/۸۸، آزمون نامیدن تصاویر ۰/۷۵، آزمون حذف آواها ۰/۷۸، آزمون نشانه حروف ۰/۶۶، آزمون نشانه واژه‌ها ۰/۷۵ است. در پژوهش حاضر، از خرده‌آزمون‌های خواندن کلمات در پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده شد.

برنامه توان‌بخشی و شیوه اجرا

برنامه آموزشی توان‌بخشی مبتنی بر حافظه کاری براساس نظریه بدلی (۲۰۱۲) و نیز مطابق با نظر دیهن (۲۰۱۱) در زمینه حافظه کاری و وبگاه lumstry تدوین شد و کلمات مورد استفاده در این بسته با بهره‌گیری از واژه‌های کتاب فارسی دبستان تهیه شد و در اجرای فعالیت‌های آموزشی برای هر پایه، واژه‌ها و اصطلاحات موجود در همان پایه و پایه‌های پیش از آن به کار گرفته شد. جهت تدوین برنامه در گام اول، ضرورت تدوین برنامه آموزشی حافظه کاری در دانش‌آموزان با آسیب شنوایی مورد بررسی قرار گرفت. در گام دوم، به تعیین نیازها و تبیین وضع موجود (با مرور ادبیات و پیشینه موجود و پر کردن خلاء موجود برنامه‌های قبلی) در حوزه حافظه کاری دانش‌آموزان با آسیب شنوایی، این برنامه تدوین شد. سپس، در همین مرحله به شناسایی مؤلفه حافظه کاری پرداخته شد. در مرحله بعد، اقدام به تنظیم برنامه آموزشی شد و در برنامه اختیار متخصصان قرار گرفت. مهمترین مؤلفه‌ها و ابعاد شناسایی شد و به اصلاح محتوای برنامه اقدام گردید. در گام چهارم، به تنظیم اهداف مداخله بر اساس نیازها و مرور پیشینه موجود پرداخته شد و سپس، برنامه اعتباریابی شد. در گام پنجم، به زمان‌بندی برنامه آموزشی و قوانین و مکان آن اقدام گردید. در گام ششم، مخاطبان برنامه آموزشی تعیین شدند و در آخرین مرحله برنامه اجرا شد. در این مرحله، قبل از اجرای درمان، در طی یک جلسه از هر دو گروه پیش‌آزمون گرفته شد، سپس، برنامه درمانی در طی ۱۶ جلسه به صورت هفته‌ای سه جلسه در مدرسه ابتدایی باغچه‌بان شهر شیراز اجرا شد. در مرحله بعد، پس از اتمام جلسات برای سنجش تأثیر درمان و آموزش، مجدداً در طی یک جلسه از هر دو گروه پس‌آزمون گرفته شد. برای ارزیابی تأثیر مداخله در دوره پیگیری پس از گذشت دو هفته از اجرای پس‌آزمون، با اجرای مجدد ابزارها بر روی آزمودنی‌ها، به ارزیابی مجدد شرکت‌کننده‌ها اقدام گردید. لازم به ذکر است، به منظور اعتباریابی برنامه

تدوین شده، این برنامه از سوی ۸ نفر از متخصصان این حوزه ارزیابی شده و تغییرات لازم در آن اعمال شده است. برای تعیین اعتبار محتوایی برنامه از روش لاوشه برای تبدیل کردن قضاوت کیفی متخصصان به کمیت استفاده شده است. براساس جدول لاوشه، حداقل ملاک تأیید برنامه توان‌بخشی حافظه‌ی کاری برای ۸ متخصص، برابر۰/۵۱ در نظر گرفته شد. براساس محاسبات انجام گرفته روی نظر متخصصین، مقدار ضریب روایی محتوایی «برنامه توان‌بخشی حافظهٔ کاری» برابر با ۰/۷۳ به دست آمد. در نتیجه، برنامه توان‌بخشی حافظهٔ کاری تدوین شده توسط پژوهشگر از نظر متخصصان تایید شد. خلاصه برنامه در جدول شماره ۱ آورده شده است.

جدول ۱. خلاصه برنامه توان‌بخشی مبتنی بر حافظه کاری

جلسات آموزشی	هدف	محتوا	فعالیت	زمان
اول	آشنایی و انجام پیش‌آزمون	جلسه آشنایی با شرکت-کننده‌ها و آشنایی آن‌ها با برنامه، معرفی پژوهشگر و تشکر و قدردانی از حضور شرکت‌کننده‌ها در جلسه	توضیح مختصر در مورد مراحل آموزش و معرفی کل برنامه، گفتن نحوه تمرین صحیح در تمام جلسات به طور مداوم، بیان قوانین حاکم بر کل جلسات	**۹۰ دقیقه**
دوم	کارکرد حفظ توجه و خود نظارتی	توانایی حفظ اطلاعات نامرتبط و حفظ اطلاعات خواسته شده، پیدا کردن اختلاف تصاویر و کلمات	چند جمله برای دانش‌آموز خوانده می‌شود و اوآخرین کلمه از هر جمله را باید بتواند به طور مرتب بیان کند، چند تصویر و چند کلمه به کودک داده می شود و باید تفاوت‌های جزیی را در آن تصاویر و کلمات پیدا کند، بگرد و پیدا کن، دنبال کردن دستورهای از ساده به پیچیده	**۹۰ دقیقه**
سوم	سرعت پردازش و پردازش واجی	کسب مهارت‌های پایه خواندن شامل آگاهی درون هجایی، آگاهی واجی	شناسایی واج مشترک، حذف واج آغازین- میانی- پایانی، تشخیص کلمات هم‌پایان- هم آغاز، بخش کردن کلمات	**۹۰ دقیقه**
چهارم و پنجم	حافظه دیداری-فضایی	تمرین و مرور جلسه دوم و سوم آگاهی واجی، افزایش و تقویت پردازش و ذخیره‌سازی حافظه کاری	ترکیب حروف و ساخت کلمه-تجزیه کردن کلمه- حذف واج و هجا در آخرکلمه جایگزین کردن کلمات هم‌معنی در متن ارایه شده بازخوانی جملاتی که در متن ارایه شده روان خوانده نشده است. درخواست از دانش‌آموز تا در خواندن هر جمله و بند مکث کند و در مورد آن فکر کند.	**۹۰ دقیقه**
ششم	حافظه کاری دیداریفضایی	یادآوری محرک‌های دیداری-فضایی	چند کارت کلمه همرا با تصاویر آن کلمه به دانش‌آموز نشان داده می‌شود و بعد از چند ثانیه از دانش‌آموز خواسته می‌شود که به ترتیب کارت‌ها را تکرار کند. چند کارت کلمات با تصاویر به کودک نشان داده می‌شود و در صفحه دیگر چند تصویر که تصاویر قبلی هم در آن‌ها می‌باشد، نشان می‌دهیم و دانش‌آموز باید تصاویر کلمات صفحه قبل را شناسایی و علامت بزند. تمرین قبلی را بدون تصاویر کلمه به کودک نشان می‌دهیم و کودک باید در صفحه بعد کلمات قبلی را شناسایی کند.	**۹۰ دقیقه**
هفتم و هشتم	حافظه شنیداری	تمرین و مرور جلسه پنجم و ششم تقویت توانایی یادآوری کلمات	از دانش آموز می‌خواهیم که مجموعه‌ای از کلمات را به خاطر بسپارد و سپس حرف اول کلمه را حذف کند و کلمه جدید بسازد، از دانش آموز خواسته می‌شود متضاد کلمات داده شده را بیان کند، از دانش‌آموز می‌خواهیم هم معنی کلمات داده شده را بیان کند، بازی اسامی بی‌نقطه: از دانش‌آموز می‌خواهیم چند اسم که بدون نقطه هستند، نام ببرد یا بنویسد و بعد یک نقطه و دونقطه	**۹۰ دقیقه**

جلسات آموزشی	هدف	محتوا	فعالیت	زمان
نهم	استفاده مؤثرتر از قابلیت حافظه کاری	آموزش و کاربرد راهبردها	بعد از مشاهده یک تصویر، تصویر را از حفظ توصیف می‌کند. استفاده از راهبرد به خاطر آوردن سه کلمه و بیشتر بعد از گفتن کلمات توسط مربی، اجرای دستورات شنیده شده و بازگویی مطالب بعد از شنیدن دستورات توسط مربی	**۹۰ دقیقه**
دهم و یازدهم	حافظه دیداری-فضایی	تمرین و مرور جلسات هشتم و نهم یادآوری محرک‌های دیداری	در یک صفحه چند کلمه را می‌نویسیم و از کودک می‌خواهیم آن‌ها را به خاطر بسپارد و بعد کلمات را برمی‌داریم و در صفحه دیگر تصاویر آن کلمات را به ترتیب باید بیان کند. یک تصویر به کودک نشان داده می‌شود و از او می‌خواهیم به دقت به تصویر نگاه کند. سپس تصویر را برداشته و سؤالاتی از کودک پرسیده می‌شود. چند کارت را به کودک نشان می‌دهیم که به روی هر کارت دو کلمه نوشته شده است. سپس کارت‌هایی را به دانش‌آموز می‌دهیم که یک کلمه‌ی آن نوشته شده و کلمه دیگر را باید دانش‌آموز حدس بزند و تکمیل کند.	**۹۰ دقیقه**
دوازدهم	توالی حافظه شنیداری	تقویت به خاطر سپردن اطلاعات در یک جمله یا بند	پژوهشگر به صورت شفاهی راهبردی را برای دانش‌آموز توضیح می‌دهد. بعد از توضیح، متن به او نشان داده می‌شود و کودک باید اطلاعات را به خاطر بسپارد. به عنوان مثال اسم خیابان چه بود؟ خیابان شماره چند بود؟ و غیره تکرار کلمات و جملات شنیده شده از دانش‌آموز می‌خواهیم که به سؤالات جواب معکوس بدهد، جواب بلی خیر. به عنوان مثال آیا روز تاریک است؟ بلی و غیره	**۹۰ دقیقه**
سیزدهم و چهاردهم	یادآوری دیداری-فضایی	تمرین و مرور جلسات یازدهم و دوازدهم تقویت توانایی افراد در به یاد آوردن یک سری از قسمت‌های ارائه شده در یک بند	یادآوری داستان: آزمایشگر یک بند را می‌خواند و سپس از دانش‌آموز می‌خواهد تا وقایع رخ داده را به ترتیب بیان کند و به ترتیب بندها را افزایش می‌دهد. بازی با لیوان: چند لیوان را انتخاب و در زیر هر لیوان کارت کلمات را قرار می‌دهیم. از کودک می‌خواهیم زیر لیوان‌ها را ببیند و به خاطر بسپارد و بعد بگویید زیر هر لیوان چه کلمه‌ای بود و در مرحله بعد لیوان‌ها را جابجا و از کودک می‌خواهیم بگوید که چه کلماتی جابجا شدند.	**۹۰ دقیقه**
پانزدهم و شانزدهم	اختتامیه	اجرای پس آزمون	تمرین همه جلسات	**۹۰ دقیقه**

در این پژوهش، برای آزمون فرضیه پژوهش از روش تحلیل واریانس آمیخته (بین‌گروهی- درون‌گروهی) دو راهه چندمتغیری استفاده شد.

یافته‌ها

الف. بررسی توصیفی: نخست به بررسی میانگین و انحراف استاندارد خرده‌آزمون‌های مختلف درک مطلب پرداخته می‌شود.

جدول ۲. بررسی میانگین، انحراف استاندارد و آزمون کلموگروف – اسمیرنوف

ابعاد درک مطلب	گروه	شاخص آماری	زمان		
			پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیگیری
درک کلمه	آزمایشی	میانگین	۱۰/۲۰	۲۸/۲۰	۲۷/۰۰
		انحراف استاندارد	۵/۲۱	۷/۰۲	۷/۳۹
		کلموگروف- اسمیرنوف	۰/۱۶۴	۰/۱۸۸	۰/۱۵۶
		سطح معناداری	۰/۱۷۶	۰/۱۶۱	۰/۲۰۰
	گواه	میانگین	۱۱/۶۷	۱۱/۹۳	۱۲/۳۳
		انحراف استاندارد	۳/۷۳	۳/۵۹	۳/۸۱
		کلموگروف - اسمیرنوف	۰/۱۳۷	۰/۱۷۶	۰/۱۷۳
		سطح معناداری	۰/۲۰۰	۰/۱۶۸	۰/۱۶۹
درک متن	آزمایشی	میانگین	۴/۲۷	۸/۳۳	۷/۸۰
		انحراف استاندارد	۲/۴۰	۲/۷۷	۲/۹۱
		کلموگروف - اسمیرنوف	۰/۱۷۴	۰/۱۸۱	۰/۱۷۵
		سطح معناداری	۰/۱۶۸	۰/۱۶۲	۰/۱۶۸
	گواه	میانگین	۴/۴۰	۴/۶۷	۴/۹۳
		انحراف استاندارد	۱/۱۲	۰/۷۲	۱/۱۶
		کلموگروف - اسمیرنوف	۰/۱۳۹	۰/۱۴۴	۰/۱۹۰
		سطح معناداری	۰/۲۰۰	۰/۲۰۰	۰/۱۵۳

با توجه به جدول ۲، مشاهده می‌شود که هنجار بودن توزیع همه‌ی متغیرها در تمامی حالت‌ها پذیرفته می‌شود، زیرا مقدار سطح معنی‌داری آماره کلموگروف - اسمیرنوف برای همه‌ی حالت‌ها بزرگتر از ۰/۰۵ است. با توجه به این‌که برای ارزیابی اثر متغیر مستقل بر سطوح متغیرهای وابسته (ابعاد درک مطلب) از روش تحلیل واریانس آمیخته‌ی دو راهه‌ی چندمتغیری استفاده خواهد شد، بنابراین علاوه بر توزیع نرمال، استقلال متغیرهای وابسته در مرحله‌ی پیش‌آزمون از متغیر عضویت گروهی، دیگر مفروضه‌ی اساسی این روش است که در این بخش مورد بررسی قرار می‌گیرد. به منظور ارزیابی این مفروضه، سطوح متغیر وابسته (ابعاد درک مطلب) در مرحله‌ی پیش‌آزمون در دو گروه آزمایش و کنترل مورد مقایسه قرار گرفت. شاخص آماره‌ی M- باکس برابر با ۹/۶۳۶ به دست آمد که این مقدار در سطح ۰/۰۵ غیرمعنادار بود (p=۰/۲۰۳). این موضوع بیانگر آن است که ماتریس‌های کوواریانس مشاهده شده متغیرهای وابسته به لحاظ آماری در گروه‌ها همگن هستند.

برای آزمون مفروضه‌ی همگنی واریانس‌های خطای متغیرهای درک کلمه و درک متن در مرحله پیش‌آزمون بین گروه‌های کنترل و آزمایشی از آزمون لون استفاده شده است. نتایج این آزمون در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳. نتایج آزمون لون جهت بررسی همگنی واریانس‌های خطای متغیرهای درک کلمه و درک متن

متغیر	آماره‌ی F	درجه آزادی صورت	درجه آزادی مخرج	p
درک کلمه	۲/۸۳	۱	۲۸	۰/۱۰۴
درک متن	۱/۰۹	۱	۲۸	۰/۳۰۵

با توجه به جدول ۳ مشاهده می‌شود که مقدار آماره‌ی F برای متغیرهای درک کلمه و درک متن در مرحله‌ی پیش‌آزمون به ترتیب برابر با ۲/۸۳ و ۱/۰۹ و مقدار سطح معناداری آن‌ها به ترتیب برابر با ۰/۱۰۴ و ۰/۳۰۵ است. چون مقادیر سطح معناداری‌ها بزرگتر از ۰/۰۵ هستند، لذا در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ برابری واریانس‌های خطای متغیرهای درک کلمه و درک متن در مرحله‌ی پیش‌آزمون را در دو گروه کنترل و آزمایشی می‌پذیریم. در نتیجه مفروضه‌ی همگنی واریانس‌های خطای متغیرهای وابسته در مرحله‌ی پیش‌آزمون بین گروه‌های کنترل و آزمایشی برقرار است. بنابراین مانوا روشی مناسب برای مقایسه‌ی ابعاد درک مطلب در مرحله‌ی پیش‌آزمون در گروه‌های آزمایش و کنترل است.

جدول ۴ نتیجه‌ی آزمون‌های چندمتغیری را در اجرای مانوا نشان می‌دهد. به عبارت دیگر، این جدول نشان می‌دهد که آیا از نظر آماری تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های آزمایشی و کنترل در ترکیب خطی ابعاد «درک مطلب» وجود دارد یا نه. آماره‌های مختلفی برای انتخاب وجود دارد، از جمله لامبدای ویلکز، اثر هتلینگ، بزرگترین ریشه‌ی روی و اثر پیلایی. متداولترین آماره‌ای که گزارش می‌شود، لامبدای ویلکز است. با این حال، اگر داده‌ها دارای مشکلاتی از قبیل اندازه نمونه کم، ارزش‌های نابرابر n و تخطی از مفروضه‌ها باشند، اثر پیلایی مقاوم‌تر است (تباچینگ و فیدل، ۲۰۰۷). در موقعیت‌هایی که تنها دو گروه وجود دارد، مقدار آماره‌ی F برای هر سه روش یکسان است. در تحقیق حاضر لامبدای ویلکز گزارش شده است.

جدول۴. آزمون‌های چندمتغیری

اثر	لامبدای ویلکز	آماره F	درجه آزادی فرض	درجه آزادی خطا	مقدار احتمال	مجذور اتای تفکیکی
عرض از مبدا	۰/۰۸	۱۰۵/۵۲	۲	۲۷	۰/۰۰۰	۰/۹۲۴
گروه	۰/۷۷	۲/۵۴	۲	۲۷	۰/۰۷۸	۰/۲۲۷

جدول فوق نشان می‌دهد که ارزش F (۰/۷۷= لامبدای ویلکز، ۰/۲۲۷= η^2، ۲/۵۴= F و ۰/۲۲۷= Sig) در سطح ۰/۰۱ معنادار نیست. بر این اساس، چنین نتیجه‌گیری شده است که ابعاد درک مطلب در مرحله‌ی پیش‌آزمون در بین دو گروه آزمایش و کنترل به صورت معناداری متفاوت نبوده و مفروضه‌ی استقلال متغیرهای پیش‌آزمون از متغیر عضویت گروهی در بین داده‌های پژوهش حاضر برقرار است. بنابراین مفروضه‌های لازم برای استفاده از روش تحلیل واریانس آمیخته‌ی دوراهه‌ی چندمتغیری برقرار است. در نتیجه برای آزمون فرضیه‌ی اول می‌توانیم از این روش استفاده کنیم. به منظور بررسی شرط کرویت یا برابری ماتریس واریانس خطا از شاخص موچلی استفاده شده است. جدول ۵، نتیجه‌ی آزمون برابری ماتریس خطاهای کوواریانس در ابعاد درک مطلب را نشان می‌دهد.

جدول ۵. تست کرویت موچلی در آزمون برابری ماتریس خطاهای کوواریانس در ابعاد درک مطلب

متغیر	شاخص موچلی	کای- دو	درجه آزادی	سطح معنی‌داری (Sig)	ε
درک کلمه	۰/۱۵	۵۰/۹۲	۲	۰/۰۰۰	۰/۵۶۶
درک متن	۰/۵۵	۱۶/۱۰	۲	۰/۰۰۰	۰/۷۴۰

با توجه به جدول ۵ مشاهده می‌شود که مفروضه‌ی کرویت در ابعاد درک کلمه (Sig <۰/۰۱ و ۵۰/۹۲= $\chi^2(2)$) و درک متن (Sig <۰/۰۱ و ۱۶/۱۰= $\chi^2(2)$) برقرار نیست. به همین دلیل، درجه‌ی آزادی مربوط به این ابعاد با استفاده از روش براورد گرینهوس- گیسر اصلاح شد. جدول ۶، معناداری اثر اصلی «زمان» و اثر تعاملی «زمان*گروه» را برای هر یک از ابعاد درک مطلب نشان می‌دهد.

جدول ۶. معناداری اثر اصلی زمان و اثر تعاملی زمان*گروه برای هر یک از ابعاد درک مطلب

اثر	متغیر		مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	Sig	η^2
زمان	درک کلمه	یرقراری کرویت	۱۵۹۸/۴۹	۲	۷۹۹/۲۴	۷۲/۴۸	۰/۰۰۰	۰/۷۲۱
		گرینهوس گیسر	۱۵۹۸/۴۹	۱/۰۸	۱۴۷۷/۲۴	۷۲/۴۸	۰/۰۰۰	۰/۷۲۱
	درک متن	یرقراری کرویت	۸۸/۴۷	۲	۴۴/۲۳	۳۹/۵۳	۰/۰۰۰	۰/۵۸۵
		گرینهوس گیسر	۸۸/۴۷	۱/۳۸	۶۴/۱۰	۳۹/۵۳	۰/۰۰۰	۰/۵۸۵
زمان* گروه	درک کلمه	یرقراری کرویت	۱۴۴۳/۲۹	۲	۷۲۱/۶۴	۶۵/۴۴	۰/۰۰۰	۰/۷۰۰
		گرینهوس گیسر	۱۴۴۳/۲۹	۱/۰۸	۱۳۳۳/۸۱	۶۵/۴۴	۰/۰۰۰	۰/۷۰۰
	درک متن	یرقراری کرویت	۶۰/۲۰	۲	۳۰/۱۰	۲۶/۹۰	۰/۰۰۰	۰/۴۹۰
		گرینهوس گیسر	۶۰/۲۰	۱/۳۸	۴۳/۶۲	۲۶/۹۰	۰/۰۰۰	۰/۴۹۰

بر اساس نتایج جدول ۶، اثر اصلی زمان در متغیرهای درک کلمه (η^2 =۰/۷۲۱ ، Sig <۰/۰۰۱ و F =۷۲/۴۸) و درک متن (η^2 =۰/۵۸۵ ، <۰/۰۰۱ Sig و F =۳۹/۵۳) در سطح ۰/۰۰۱ معنادار است. همچنین مقدار مجذور اتا برای متغیرهای درک کلمه و درک متن در اثر اصلی زمان به ترتیب نشان دهندهٔ این است که ۷۲/۱ درصد واریانس متغیر درک کلمه و ۵۸/۵ درصد واریانس درک متن به وسیله‌ی متغیر مستقل تبیین شده است.

مجددا، بر اساس نتایج جدول ۶، اثر تعاملی «زمان*گروه» در متغیرهای درک کلمه (η^2 =۰/۷۰۰ ، Sig <۰/۰۰۱ و F =۶۵/۴۴) و درک متن (η^2 =۰/۴۹۰ ، Sig <۰/۰۰۱ و F =۲۶/۹۰) در سطح ۰/۰۰۱ معنادار است. همچنین مقدار مجذور اتا برای متغیرهای درک کلمه و درک متن در اثر تعاملی «زمان*گروه» به ترتیب نشان دهنده‌ی این است که ۷۰ درصد واریانس متغیر درک کلمه و ۴۹ درصد واریانس درک متن به وسیله‌ی متغیر مستقل تبیین شده است. نتایج فوق بیانگر آن است که اثر برنامه توان‌بخشی حافظهٔ کاری در مقایسه با گروه کنترل در هر یک از ابعاد درک مطلب (درک کلمه و درک متن) متفاوت است.

برای پاسخ به سوال فوق، هر یک از دو سطح «درک کلمه» و «درک متن» برای گروه آزمایشی با استفاده از تحلیل اندازه‌گیری مکرر یک راهه تحلیل شد. به منظور بررسی شرط کرویت یا برابری ماتریس واریانس خطاها از شاخص موچلی استفاده شد. جدول ۷ نتیجه‌ی این آزمون را در ابعاد درک مطلب نشان می‌دهد.

جدول ۷. تست کرویت موچلی در آزمون برابری ماتریس خطاهای کوواریانس در ابعاد درک مطلب گروه آزمایشی

متغیر	شاخص موچلی	کای- دو	درجه آزادی	سطح معنی‌داری (p)	ε
درک کلمه	۰/۱۱	۲۹/۱۶	۲	۰/۰۰۰	۰/۵۳۵
درک متن	۰/۲۸	۱۶/۶۵	۲	۰/۰۰۰	۰/۶۰۱

همچنان که جدول ۷، نشان می‌دهد، مفروضه‌ی کرویت در بین اطلاعات مربوط به گروه آزمایشی (گروهی که برنامه‌ی توان‌بخشی حافظهٔ کاری روی آن-ها اجرا شد) برای هر دو متغیر «درک کلمه»، و «درک متن» برقرار نیست. ($p < ۰/۰۱$) بنابراین درجه‌ی آزادی با استفاده از روش گرینهوس- گیسر تصحیح شد. جدول ۴-۷ معناداری یا عدم معناداری اثر منحصر به فرد «اجرای برنامه‌ی توان‌بخشی حافظهٔ کاری» بر هر یک از سطوح متغیر وابسته (درک کلمه و درک متن) را نشان می‌دهد.

جدول ۸. اثر منحصر به فرد اجرای برنامه‌ی توان‌بخشی حافظهٔ کاری بر هر یک از سطوح متغیر وابسته

متغیر		مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	p	η^2
درک کلمه	یرقراری کرویت	۳۰۳۸/۴۰	۲	۱۵۱۹/۲۰	۷۰/۳۹	۰/۰۰۰	۰/۸۳۴
	گرینهوس گیسر	۳۰۳۸/۴۰	۱/۰۶	۲۸۷۷/۲۲	۷۰/۳۹	۰/۰۰۰	۰/۸۳۴
درک متن	یرقراری کرویت	۱۴۶/۵۳	۲	۷۳/۲۷	۳۹/۸۸	۰/۰۰۰	۰/۷۴۰
	گرینهوس گیسر	۱۴۶/۵۳	۱/۱۶	۱۲۶/۱۷	۳۹/۸۸	۰/۰۰۰	۰/۷۴۰

بر اساس نتایج جدول ۸، مقادیر F مربوط به افرادی که برنامه‌ی توان‌بخشی حافظهٔ کاری روی آنها اجرا شده است، در هر دو بعد درک کلمه ($\eta^2 =$ ۰/۸۳۴ ، $<$۰/۰۱ p و F =۷۰/۳۹) و درک متن ($\eta^2 =$ ۰/۷۴۰ ، $<$۰/۰۱ p و F =۳۹/۸۸) در سطح ۰/۰۱ معنادار است. این موضوع بیان‌گر آن است که دست کم یکی از مقایسه-های زوجی میانگین‌های بین پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری به لحاظ آماری معنادار است. در ادامه، جدول ۹، مقایسه‌های زوجی بین پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری برای ابعاد درک مطلب را برای گروه آزمایشی (افرادی که برنامه‌ی توان‌بخشی حافظهٔ کاری روی آنها اجرا شده است) نشان می‌دهد.

جدول ۹ مقایسه‌های زوجی بین پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری برای ابعاد درک مطلب

متغیر	پیش‌آزمون- پس‌آزمون	پس‌آزمون- پیگیری	پیش‌آزمون- پیگیری
درک کلمه	$\Delta\overline{x}$ =۱۸	$\Delta\overline{x}$ =-۱/۲۰	$\Delta\overline{x}$ = ۱۶/۸۰
	SE =۲/۰۲	SE =۰/۴۱	SE =۲/۱۰
	Sig =۰/۰۰۰	Sig =۰/۰۶۱	Sig =۰/۰۰۰
درک متن	$\Delta\overline{x}$ = ۴/۰۷	$\Delta\overline{x}$ = -۰/۵۳۳	$\Delta\overline{x}$ = ۳/۵۳
	SE =۰/۵۸۹	SE =۰/۱۹۲	SE =۰/۵۹
	Sig =۰/۰۰۰	Sig =۰/۰۶۴	Sig =۰/۰۰۰

همچنان که در جدول۹، ملاحظه می‌شود، در بعد درک کلمه بین میانگین‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون در سطح معناداری ۰/۰۱ تفاوت معنادار وجود دارد ($p <$ ۰/۰۱ ، SE =۲/۰۲ و $\Delta\overline{x}$ = ۱۸). همچنین در این بعد، بین میانگین‌های پیگیری و پیش‌آزمون در سطح معناداری ۰/۰۱ تفاوت معنادار وجود دارد

($p < ۰/۰۱$، SE =۲/۱۰ و $\Delta\bar{x}$ = ۱۶/۸۰). نهایتا، در این بعد، بین میانگین‌های پیگیری و پس‌آزمون در سطح معناداری ۰/۰۱ تفاوت معنادار وجود ندارد ($p >$ ۰/۰۱، SE =۰/۴۱ و $\Delta\bar{x}$ =-۱/۲۰). بر این اساس می‌توان گفت اجرای برنامه‌ی توان‌بخشی حافظهٔ کاری روی دانش‌آموزان با آسیب شنوایی، پس از اتمام توانسته است میزان «درک کلمه» را به صورت معناداری افزایش دهد و پس از اتمام دوره و با گذشت یک ماه نیز این بهبودی در میانگین نمره‌های «درک کلمه» باقی مانده است. بنابراین می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود که اجرای برنامه‌ی توان‌بخشی حافظهٔ کاری اثر پایداری در بهبود میزان درک کلمه دارد.

در بعد درک متن بین میانگین‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون در سطح معناداری ۰/۰۱ تفاوت معنادار وجود دارد ($p < ۰/۰۱$ ، p =۰/۵۸۹ و $\Delta\bar{x}$ =۴/۰۷). همچنین در این بعد، بین میانگین‌های پیگیری و پیش‌آزمون در سطح معناداری ۰/۰۱ تفاوت معنادار وجود دارد ($p < ۰/۰۱$، p =۰/۵۹ و $\Delta\bar{x}$ =۳/۵۳). نهایتا، در این بعد، بین میانگین‌های پیگیری و پس‌آزمون در سطح معناداری ۰/۰۱ تفاوت معنادار وجود ندارد ($p >$ ۰/۰۱، p =۰/۱۹۲ و $\Delta\bar{x}$ =-۰/۵۳۳). بر این اساس می‌توان گفت اجرای برنامه‌ی توان‌بخشی حافظهٔ کاری روی دانش‌آموزان با آسیب شنوایی، پس از اتمام توانسته است میزان «درک متن» را به صورت معنادار افزایش دهد و پس از اتمام دوره و با گذشت یک ماه نیز این بهبودی در میانگین نمره‌های «درک متن» باقی مانده است.

بحث و نتیجه گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی برنامه توان‌بخشی مبتنی بر حافظه کاری بر درک مطلب خواندن در کودکان با آسیب شنوایی انجام شد. یافته های پژوهش نشان داد که برنامه توان‌بخشی مبتنی بر حافظه کاری موثر بوده و موجب بهبود درک مطلب در کودکان با آسیب شنوایی شده است و این بهبودی در مرحله پیگیری نیز ماندگار است.

یافته‌های این پژوهش با پژوهش‌های آرتوسو و همکاران (۲۰۱۹) که به بررسی توانایی خواندن و حافظه کاری در کودکان ناشنوا و کم شنوا با استفاده از کاشت حلزون یا سمعک ۳ سال پس از مداخله آواشناسی مبتنی بر رایانه پرداختند و نتایج پژوهش آنها نشان داد که در گروه کودکان با کاشت حلزون همبستگی قوی و معناداری بین حافظه کاری و تمامی ویژگی‌های مهارت خواندن (مانند بازشناسی واژگان) وجود دارد. مولیر و همکاران (۲۰۲۱) نشان دادند که مداخلات مبتنی بر بازی‌های توان-بخشی با ترمیم نواقص شناختی در بهبود مهارت خواندن اثربخش است و پژوهش نیو و همکاران (۲۰۲۲) که به بررسی تأثیر مداخله حافظه کاری بر دانش‌آموزان دارای مشکلات درک مطلب پرداختند و به این نتیجه رسیدند که مداخله حافظه کاری موجب بهبود مهارت خواندن دانش‌آموزان شده است، با یافته های این تحقیق همسو است. یافته‌های این پژوهش با پژوهش داهلین (۲۰۲۰) که نشان داد که راهبردهای حافظه کاری اثربخشی معناداری بر بعضی از جنبه‌های یادگیری و خواندن در گروه آزمایش نداشته است، ناهمسو و ناهمخوان است.

در دوره ابتدایی، کودکانی که مهارت‌های خواندن اصلی آنها هنوز کارآمد نیست، ممکن است در طول خواندن، به خصوص برای درک مطلب، بیشتر از حافظهٔ کاری استفاده کنند. در این دوره، افراد رمزگشای مؤثرتری هستند و دانش کلامی قوی‌تری (به عنوان مثال، دانش واژگان) به دست می‌آورند. در طول خواندن، آنها می‌توانند به طور مؤثر کلمات و معانی آنها را بازیابی کنند، به دلیل تداوم گسترش خواندن، پیش‌بینی می‌شود که ممکن است بین سطح پایه و جنبه‌های مختلف درک مطلب، تعاملی وجود داشته باشد (دمولین و همکاران، ۲۰۱۶). حافظهٔ کاری ممکن است بیشتر به درک مطلب مرتبط باشد تا به درک شنیداری، زیرا ممکن است هم برای رمزگشایی (که هنوز کارآمد نیست) و هم برای درک در طول خواندن مورد نیاز باشد، در حالی که درک شنیداری نیاز به

فهمیدن مطلب دارد، اما به رمزگشایی نیازی ندارد. در دوره‌های بالاتر، ممکن است درک مطلب خواندن و درک شنیداری روابط مشابهی با حافظهٔ کاری نشان دهند. زیرا، خوانندگانی که دارای تجربه هستند، ابتدا، برای درک مطلب در خواندن و شنیدن به حافظهٔ کاری نیاز دارند. بر اساس نظریه‌ی فرآیند دوگانه، پیش‌بینی می‌شود که حافظهٔ کاری ممکن است ارتباط قوی‌تری با درک مطلب زمان‌بندی شده در مقایسه با درک مطلب فاقد زمان‌بندی، داشته باشد. همان‌گونه که در مطالب عنوان شده برای درک مطلب خواندن در مقابل درک شنیداری نتایجی یافت شده است که حافظهٔ کاری ارتباط قوی‌تری با درک مطلب زمان‌بندی شده در مقایسه با درک مطلب فاقدزمان‌بندی دارد، اما این موضوع فقط برای کودکان دوره های پایین‌تر صدق می‌کند. این موضوع ممکن است به این دلیل باشد که این افراد در حال فراگیری رمزگشایی و مهارت‌های واژگانی هستند، بنابراین، برای کودکان کوچکتر، درک مطلب زمان‌بندی شده نسبت به درک مطلب فاقد زمان بندی، بار شناختی بیشتری را بر دستگاه خواندن اعمال می‌کند (کیم،۲۰۲۰). همچنین، فرض بر این است که درک مطلب، روابط مشابهی با حافظهٔ کاری را نشان دهند، زیرا افراد ممکن است، هر متنی را به دلیل محدودیت مهارت‌های خواندن پایه (مانند رمزگشایی و واژگان) چالش‌برانگیز در نظر بگیرند و با تکالیفی که جدید هستند یا کمتر آشنا می‌باشند، نیاز به پردازش سخت‌تری دارند که نیاز بیشتر به حافظهٔ کاری می‌شود.

در تبیین این یافته می‌توان گفت، طبق نظریه‌ی بار شناختی ذاتی، تکالیف نسبتاً پیچیده‌ای که مربوط به خواندن هستند، منابع حافظهٔ کاری بیشتری را نسبت به تکالیف خواندن با ساختارهای نسبتا ساده‌تر، استفاده می‌کنند (چندلر و سولر، ۱۹۹۱). بر اساس این دیدگاه، به نظر می‌رسد که مهارت‌های پیچیده‌ی خواندن مانند درک مطلب، نسبت به مهارت‌های خواندن پایه مانند کدگذاری واج‌شناختی، رمزگشایی و واژگان، ارتباط قوی‌تری با حافظهٔ کاری نشان می‌دهند، اما از طرفی دیگر، نظریه‌ی فرآیند دوگانه نشان می‌دهد که مشارکت حافظهٔ کاری در تکالیف مربوط به خواندن به میزان زیادی توسط انجام تکلیف تعیین می‌شود (ایوانز و استانوویچ، ۲۰۱۳). براساس این دیدگاه، انتظار می‌رود که خواندن کلمات و دسترسی به معنی کلمه در طول یادگیری اولیه نیاز به تلاش بیشتری داشته باشد، اما با وجود تجربه ممکن است این موضوع بیشتر خودکار شود و بنابراین، کمتر به حافظه ی کاری متکی باشد. دیگر تکالیف مربوط به خواندن، به‌ویژه آنهایی که شامل مطالب جدید، استدلال و یکپارچگی اطلاعات پیچیده هستند، به حافظهٔ کاری نیاز داشته و پتانسیل کمتری برای شرایط پردازش خودکار، دارند.

در تبیین این یافته، همچنان می‌توان گفت که رابطه‌ی حافظهٔ کاری با درک مطلب شامل رمزگشایی و واژگان می‌شود، که این یافته مطابق با دیدگاه سادهٔ خواندن است که بیان می‌دارد که محصول رمزگشایی و زبان شفاهی (اغلب توسط واژگان) درک مطلب را تشکیل می‌دهد (آدلوف و همکاران، ۲۰۰۶). فوکس و همکاران (۲۰۱۵) این موضوع را بررسی کردند که در مقایسه با آموزش مهارت های خواندن، فقط در میان کودکان خردسال، آیا حافظهٔ کاری همراه با آموزش مهارت‌های خواندن (رمزگشایی و درک زبان) اثرات هم افزایی بر درک مطلب ایجاد می کنند یا اینکه ایجاد نمی‌کنند؟ نتایج آن‌ها نشان داد که در مقایسه با گروه گواه، گروه آموزش ترکیبی به طور قابل توجهی هم در حافظهٔ کاری و هم درک مطلب بهبود یافته است و گروه آموزش مبتنی بر مهارت به طور قابل توجهی در درک مطلب بهبود یافته‌اند، اما در حافظهٔ کاری بهبودی نداشته است. تمام این یافته‌ها، همراه با نتایج این پژوهش، امکان دارد نشان دهند که حافظهٔ کاری برای درک مطلب مهم است، اما حافظهٔ کاری ممکن است به طور غیرمستقیم از طریق رمزگشایی و مهارت‌های زبانی به درک مطلب کمک کند. بررسی‌هایی که در آینده انجام می‌شوند، ممکن است این فرضیه را از طریق استفاده از طرح‌های مطالعه‌ی طولی ارتباط رشدی بین

حافظهٔ کاری، رمزگشایی و درک مطلب را بررسی کنند.

به طور کلی، با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر، آگاه‌سازی والدین، معلمان و مربیان کودکان با آسیب شنوایی، ارایه راهکارهای عملی به مسئولان مدارس ویژه آسیب شنوایی و اطلاع رسانی به کارشناسان سازمان آموزش وپرورش استثنائی در مورد نقش و اهمیت توان‌بخشی مبتنی بر حافظه کاری، تأثیر به سزایی در بهبود مهارت خواندن کودکان با آسیب شنوایی خواهد داشت. از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر، می‌توان به عدم گواه شرایط روانی آزمودنی‌ها و میزان انگیزش آن‌ها در جلسات تمرین و آزمون، عدم گواه کامل خصوصیات محیطی مانند الگوی فعالیت روزمره و استراحت، تنوع و تفاوت در وضعیت اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و بهداشتی و دامنه سنی آزمودنی‌ها اشاره کرد. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی، پژوهش مشابه در مورد سنین و دوره های تحصیلی و با حجم نمونه بیشتر انجام شود و پژوهش حاضر، با ابزار اندازه‌گیری جامع همراه با مصاحبه بالینی در تحقیقات مشابه انجام شود. همچنین پیشنهاد می شود با توجه به مشکلات کودکان با آسیب شنوایی و جهت افزایش عملکرد خواندن و کاهش افت تحصیلی این دانش‌آموزان از این برنامه در مدارس استفاده شود.

پی‌نوشت‌ها

1. student of hearing impairment
2. phoneme
3. Neuropsychology

References

Adi-Bensaid, L., & Greenstein, T. (2020). The effect of hearing loss on the use of lexical categories by Hebrew-speaking mothers of deaf children with cochlear implants. *International Journal of Pediatric otorhinolaryngology* . 131, 109880.

Artuso, C., Carretti, B., Palladino, P. (2019). Short-term training on working memory updating and metacognition in primary school: The effect on reading comprehension. *School Psychology International*. 40(6), 641-57.

Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in cognitive sciences*, 4(11), 417-423.

Baddeley, A. (2012). Working memory: Theories, models, and controversies. *Annual review of psychology.* 63, 1-29.

Barkley, R. A. (2012). Executive functions: What they are, how they work, and why they evolved. New York: Guilford Press.

Blair, C., & Razza, R. P. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child development*. 78(2), 647-63.

Cain, K., & Bignell, S. (2014). Reading and listening comprehension and their relation to inattention and hyperactivity. *British Journal of Educational Psychology, 84,* 108–124.

Cain, K., Oakhill, J., & Lemmon, K. (2004). Individual differences in the inference of word meanings from context: The influence of reading comprehension, vocabulary knowledge, and memory capacity. *Journal of Educational Psychology, 96,* 671–681.

Caldeira, J. M. A., Goffi-Gomez, M. V. S., Imamura, R., & Bento, R. F. (2019). Speech recognition of cochlear implant users inside a noisy helicopter environment. *Audiology Neuroethology,* 24(1), 32-37.

Carretti, B., Cornoldi, C., De Beni, R., & Romano, M. (2004). Updating I working memory: A comparison of good and poor comprehenders. *Journal of Experimental Child Psychology*, 91, 45-66.

Catts, H., & Kamhi, A. (2005). *Language and reading disabilities (2nd ed.).* Boston: Pearson/Allyn & Bacon.

Chandler, P., & Sweller, J. (1991). Cognitive load theory and the format of instruction. *Cognition and Instruction,* 8, 293–332.

Chandler, P., & Sweller, J. (1991). Cognitive load theory and the format of instruction. *Cognition and Instruction,* 8, 293–332.

Chang, I. (2004). *The impact of cognitive and ecological variables on children's reading achievement* (Doctoral dissertation). Retrieval from ProQuest Dissertation. (Accession No. 3125821) .

Corina, D. P. (2015). *Neurolinguistic studies of sign language bilingualism.* In M. Marschark & P. E. Spencer (Eds.), The Oxford handbook of deaf studies in language (p. 276). Oxford, England: Oxford University Press.

Daza, M. T., Phillips-Silver, J., Ruiz-Cuadra, M. D. M., & López-López, F. (2014). Language skills and nonverbal cognitive processes associated with reading comprehension in deaf children. *Research in Developmental Disabilities*, *35*(12), 3526–3533. 10.1016/j.ridd.2014.08.030.

Dehn, M. J. (2011). *Working memory and academic learning: Assessment and intervention*. John Wiley & Sons;

Demoulin, C., & Kolinsky, R. (2016). Does learning to read shape verbal working memory? *Psychonomic Bulletin & Review*, 23, 703–722.

Kim, Y. G. (2020a). Hierarchical and dynamic relations of language and cognitive skills to reading comprehension: Testing the direct and indirect effects model of reading (DIER). *Journal of Educational Psychology*, *112*(4), 667–694. 10.1037/edu0000407.

Kiparenko, O. (2021). NEUROPSYCHOLOGICAL DETERMINANTS OF DYSLEXIA IN SCHOOLCHILDREN. *Scientific Journal of Polonia University.* 46(3), 235-40.

Kronenberger, W. G., Colson, B. G., Henning, S. C., & Pisoni, D. B. (2014). Executive functioning and speech-language skills following long-term use of cochlear implants. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education, 19* (4), 456-470.

Language Speech and Hearing Services in Schools. 2(48), 1-7.

Marschark M, Sarchet T, Trani A. Effects of hearing status and sign language use on working memory. Journal of Deaf Studies and Deaf Education. 2016;21(2):148-55.

Marschark, M., Sarchet, T., & Trani, A. (2016). Effects of hearing status and sign language use on working memory.

Mathews, E. S. (2019). *Language, Power, and Resistance: Mainstreaming Deaf Education (1st ed.*). Gallaudet University Press

Mathews, E.S., O'Donnell, M. (2020). Phonological decoding and reading comprehension in deaf and hard-of-hearing children. *European Journal of Special Needs Education*. 35(2), 220-35.

Miller, E. K. (2022). *The "working" of working memory*. Dialogues in clinical neuroscience.

Miller, P. (2006). What the visual word recognition skills of prelingually deafened readers tell about their reading comprehension problems. *Journal of Developmental and Physical Disabilities.* 18, 91-121.

Miller, P. (2006). What the Visual Word Recognition skills of Prelingually Deafened Readers Tell About Their Reading Comprehension Problems. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 18(2).

Moberly, A. C., Pisoni, D. B., & Harris, M. S. (2017). Visual working memory span in adults with cochlear implants: Some preliminary findings. *World Journal of Otorhinolaryngology - Head and Neck Surgery, 3*(4), 224–230.

Moura, O., Pereira, M., Alfaiate, C., Fernandes, E., Fernandes, B., & Nogueira, S. (2017). Neurocognitive functioning in children with developmental dyslexia and attention-deficit/hyperactivity disorder: Multiple deficits and diagnostic accuracy. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*. 39(3), 296-312.

Müller C, Otto B, Sawitzki V, Kanagalingam P, Scherer J-S, Lindberg S. Short breaks at school: effects of a physical activity and a mindfulness intervention on children's attention, reading comprehension, and self-esteem. Trends in Neuroscience and Education. 2021;25:100160.

Duff, F. J., Reen, G., Plunkett, K., & Nation, K. (2015). Do infant vocabulary skills predict school-age language. *The journal of child psychology and psychiatry*. 56(8), 848 -856.

Durukan E. Impact of Speed Reading Training on Reading Speeds and Comprehension Skills of Secondary School Students. Cypriot Journal of Educational Sciences. 2020;15(2):184-93.

Evans, J. S. B., & Stanovich, K. E. (2013). Dual-process theories of higher cognition advancing the debate. *Perspectives on Psychological Science, 8,* 223–241.

Fuchs, D., Peng, P., Elleman, A., Kearns, D., Fuchs, L., & Miller, A. (2015). *Explaining the value of working memory training when combined with skills-based instruction in reading comprehension for young at-risk students*. SREE Spring Conference, Washington, DC.

Gathercole, S.E., Lamont, E., & Alloway, T.P. (2006). *Working memory in the classroom*. In s. pickering (Ed). Working Memory and Education. London: Elsercer.

Geers, A. E. (2003). Predictors of reading skill development in children with early cochlear implantation. *Ear and Hearing,* 24 (1), 59S–68S.

Harris, M. (2016). *The impact of cochlear implants on deaf children's literacy*. In: M. Marschark, & P. E. Spencer (Eds.). The Oxford handbook of deaf studies in language (pp. 407–419). Oxford University Press: New York.

Harris, M., E. Terlektsi, & F. E. Kyle. (2017a). "Concurrent and Longitudinal Predictors of Reading for Deaf and Hearing Children in Primary School." *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 22 (2), 233–242. doi:10.1093/deafed/enw101.

Harris, M., Terlektsi, E., & Kyle, F. E. (2017b). Literacy outcomes for primary school children who are deaf and hard of hearing: A cohort comparison study. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *60*(3), 701–711. 10.1044/2016_JSLHR-H-15-0403.

Harris, M., Terlektsi, M., & Kyle, F. (2017a). Literacy outcomes for Deaf and Hard of Hearing primary school children: A cohort comparison study. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research,* 60(3), 701–711. http://dx.doi.org/10.1044/2016_JSLHR-H-15- 0403.

Heidari, T., Amiri, S., & Molavi, H. (2014). Development and psychometric properties of the NAMA Reading and Dyslexia Test. Journal of Learning Disabilities, 3(4), 117–136

Hoard , M. K. , Geary , D. C. , Byrd-Craven , J. , & Nugent , L. (2008) . Mathematical cognition in intellectually precocious fi rst graders . *Developmental Neuropsychology ,33 ,* 251 – 276 . doi:10.1080/87565640801982338

Elementary School on Reading Fluency and Reading Comprehension. *Participatory Educational Research.* 9(2), 437-62.

Pimperton, H., Blythe, H., Kreppner, J., Mahon, M., Peacock, J. L., Stevenson, J., & et al. (2016). The impact of universal newborn hearing screening on longterm literacy outcomes: A prospective cohort study. *Archives of Disease in Childhood*, 101(1), 9–15.

Pisoni, D. B., Conway, C. M., Kronenberger, W., Henning, S., & Anaya, E. (2010). *Executive function, cognitive control, and sequence learning in deaf children*. In M. Marschark & P. E. Spencer (Eds.), The Oxford Handbook of Deaf Studies, Language, and Education (Vol. 2, pp. 439–457). Oxford,

Pisoni, D. B., Kronenberger, W. G., Chandramouli, S. H., Conway, C. M. (2016). Learning and memory processes following cochlear implantation: The missing piece of the puzzle. *Frontiers in psychology*. 7, 493.

Stuart, A., & Smith, M. R. (2019). The emergence and prevalence of hearing loss in children with homozygous sickle cell disease. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 123, 69-74. United Kingdom: Oxford University Press..

Müller, C., Otto, B., Sawitzki, V., Kanagalingam, P., Scherer, J-S., Lindberg, S. (2021). Short breaks at school: effects of a physical activity and a mindfulness intervention on children's attention, reading comprehension, and self-esteem. *Trends in Neuroscience and Education*. 25, 100160.

Nevo, E., & Breznitz, Z. (2011). Assessment of working memory components at 6years of age as predictors of reading achievements a year later. *Journal of experimental child psychology*, *109*(1), 73-90.

Nevo, E., Breznitz, Z. (2011). Assessment of working memory components at 6 years of age as predictors of reading achievements a year later. *Journal of experimental child psychology.* 109(1), 73-90.

Nie. P., Wang, C., Rong, G., Du, B., Lu, J., & Li, S. (2022). Effects of music training on the auditory working memory of Chinese-speaking school-aged children: A longitudinal intervention study. *Frontiers in Psychology.* 12, 6235.

Nippold, M. A. (2017). Word definition in adolescents as a function of reading proficiency: a research note.

ÖZENÇ, E. G., & Ferhat, S. (2022). Effect of Self-Evaluation-Based Oral Reading Method in