

اثربخشی برنامه آموزشی کارکردهای اجرایی بر عملکرد حافظه کاری کلامی در
دانش آموزان با آسیب بینایی

The Effectiveness of Executive Functions Program on Performance of Verbal
Working Memory in Students with Visual Impairment

عسگر چوبداری^{۱*}، حمید علیزاده^۲، پرویز شریفی درآمدی^۳، محمد عسگری^۴

پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۱۰/۲۰

دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۰۵/۱۴

چکیده

هدف: پژوهش حاضر با هدف تعیین اثربخشی برنامه آموزشی کارکردهای اجرایی بر عملکرد حافظه کاری کلامی در دانش آموزان با آسیب بینایی انجام شد.

روش: این پژوهش نیمه آزمایشی از نوع پیش آزمون- پس آزمون و پیگیری به همراه گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش را کلیه دانش آموزان با آسیب بینایی شهر تهران در سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۹ تشکیل دادند. از این جامعه، با استفاده از روش نمونه گیری در دسترس ۳۰ دانش آموز که ویژگی های لازم بر اساس ملاک های ورود را داشتند، انتخاب و به صورت تصادفی در گروه آزمایش (۱۵ نفر) و گروه کنترل (۱۵ نفر) جاگماری شدند. برای جمع آوری داده ها از خرده آزمون های هوش و کسلر (حافظه ارقام و توالی حرف عدد) استفاده شد. گروه آزمایش به مدت ۱۰ جلسه ۴۵ دقیقه ای و به صورت گروهی تحت آموزش قرار گرفت و گروه کنترل مداخله ای را دریافت نکردند. برای تجزیه و تحلیل داده ها از آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر استفاده شد.

یافته ها: نتایج نشان داد آموزش کارکردهای اجرایی در گروه آزمایش موجب بهبود عملکرد حافظه شده است و این تأثیر در مرحله پیگیری یک ماهه پایدار بود ($p < 0.05$).

نتیجه گیری: توجه به نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر می توان نتیجه گیری کرد که آموزش کارکردهای اجرایی می تواند به عنوان یک روش مداخله ای در بهبود عملکرد حافظه کاری کلامی دانش آموزان با آسیب بینایی استفاده شود.

کلید واژه ها: کارکردهای اجرایی، حافظه کاری کلامی، آسیب بینایی.

۱. دانشجوی دکتری روان شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه علامه طباطبائی

۲. استاد گروه روان شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه علامه طباطبائی

۳. استاد گروه روان شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه علامه طباطبائی

۴. دانشیار گروه سنجش و اندازه گیری، دانشگاه علامه طباطبائی

Email: asgar.choobdary@yahoo.com

* نویسنده مسئول:

۱. مقدمه

بینایی یکی از حس‌های انسان است که در دریافت اطلاعات از محیط نقش بسیار مهمی دارد. آسیب بینایی فقدان برخی از جنبه‌های بینایی است که توانایی فرد برای دیدن را کاهش می‌دهد. این ناتوانی دامنه‌ای از کاهش بینایی به‌طور متوسط تا ناتوانی کامل در ادراک نور را شامل می‌شود (نایت، ماهدخوری، آمر، راملی و موحدایز، ۲۰۱۸). در سال ۲۰۱۵، تعداد افراد آسیب بینایی در دنیا ۲۵۲/۶ میلیون نفر برآورد شد که از این تعداد ۳۶ میلیون نفر در گروه نابینای مطلق قرار داشتند (برونه^۱ و همکاران، ۲۰۱۷). پژوهش‌ها نشان می‌دهند که آسیب بینایی می‌تواند به شکل نامناسبی تمام جنبه‌های رشد کودک را تحت تأثیر قرار دهد و این کودکان در مقایسه با کودکان عادی با تأخیرهای رشدی زیادی مواجه هستند (دیل^۲ و همکاران، ۲۰۱۷). در واقع، آسیب بینایی می‌تواند برای کودک بسیار چالش‌انگیز باشد و دامنه یادگیری را کاهش دهد چراکه بینایی سیستم حسی اولیه برای یادگیری در انسان است. در همین راستا، آسیب بینایی با محدود کردن تجربیات محیطی، پیشرفت تحصیلی و یادگیری کودک را کاهش می‌دهد و چالش‌های زیادی برای آموزش و اشتغال آن‌ها ایجاد می‌کند (دینیز و سیتا^۳، ۲۰۱۹). همچنین، برخی از پژوهش‌ها نشان می‌دهند که کیفیت زندگی افراد با آسیب بینایی در مقایسه با افراد عادی پایین‌تر است و در رفتارهای سازشی نارسایی بیشتری دارند (باهلت، هان، دیل^۴، ۲۰۱۹). به‌طور کلی، آسیب بینایی در اوایل زندگی از طریق محدود کردن تجربیات و دروندادهای محیطی، می‌تواند تأثیر منفی ماندگاری بر کارکرد طبیعی مغز داشته باشد (باهلت، دیل، هان و کلارک، ۲۰۲۰) و بر مهارت‌های شناختی از جمله کارکردهای اجرایی^۵ تأثیر بگذارد (باهلت، دیهان، سالت و دیل، ۲۰۱۸). کارکردهای اجرایی به مجموعه‌ای از فرایندهای عصب-شناختی اشاره دارد که در رفتار هدفمند دخیل هستند. این کارکردها در اوایل زندگی به‌تدریج ایجاد می‌شوند و نقش اساسی در رشد و پیشرفت کودک دارند (بلیر و ریور، ۲۰۱۵). این کارکردها شامل حافظه کاری، بازداری و انعطاف‌پذیری شناختی است (برایچ، فاکس، راید و اندرسون، ۲۰۱۴). داشتن توانایی‌های بالا در کارکردهای اجرایی به کودکان کمک می‌نماید تا انتظارات مرتبط به خانه (پیروی از دستورات) و مدرسه (یادگیری مطالب) را برآورده نمایند (مولر و کارنز، ۲۰۱۵). برای مثال کارکرد اجرایی بالا با عملکرد تحصیلی خوب (بلیر و رازا، ۲۰۰۷)، توانایی‌های اجتماعی مناسب (کلارک، پریور و کینسلا، ۲۰۰۲) و یادگیری سریع مفاهیم جدید در ارتباط است (بیسکانزیو، پاول، هریس و کری، ۲۰۱۶). از سوی دیگر، ضعف در کارکردهای اجرایی به احتمال بالا تا بزرگسالی ادامه می‌یابد و می‌تواند با بهداشت

1. Knight, Muhd Khairi, Omar, Ramlee & Mohd Isa
2. Bourne
3. Dale
4. Diniz & Sita
5. Bathelt & Haan & Dale
6. Executive Function

روانی پایین و اقدامات بزهکارانه در ارتباط باشد (مفیت^۱ و همکاران، ۲۰۱۱). یکی از مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی، حافظه کاری^۲ است. این مؤلفه از جمله حوزه‌های روانی انسان است که پژوهش‌های مختلفی در مورد آن انجام شده است (پائولسو، شالیک، دانیل، سبرنا، فرکویاک و فیث^۳، ۲۰۱۷). طبق الگوی بدلی، حافظه کاری، نوعی سیستم چندمؤلفه‌ای است که ظرفیت محدودی دارد. این مؤلفه‌ها شامل مجری مرکزی^۴، حلقه واج‌شناختی^۵، صفحه دیداری-فضایی^۶ و انباره رویدادی^۷ است. این مؤلفه‌ها در به‌روزرسانی و دستکاری اطلاعات دخیل هستند و از طریق راهبردهای ذهنی به ذخیره‌سازی موقت اطلاعات کلامی می‌پردازند (بدلی^۸، ۲۰۱۷). حافظه کاری کلامی که به توانایی نگهداری تکالیف و اطلاعات در یک ترتیب مشخص اشاره دارد، دارای ظرفیتی یکپارچه است و اطلاعات شنیداری (اعداد، ریتم، لحن و بخش) را برای مدت محدودی نگه می‌دارد (هودنات، چویات و گرهن^۹، ۲۰۱۹). این مؤلفه برای بسیاری از جنبه‌های زندگی روزمره ضروری است (آبراهام، ونیدیجک و فیاس^{۱۰}، ۲۰۱۷). همچنین حافظه کاری با عملکرد تحصیلی خوب در مدرسه ارتباط بسیار نزدیکی دارد (ملترز^{۱۱}، ۲۰۱۰). حافظه کاری با عملکرد ریاضی و مهارت‌های مقابله‌ای کودکان در ارتباط است (احمدی کمرپشتی، ابراهیمی قوام‌آبادی، علیزاده، دلاور و فرخی، ۱۳۹۸؛ زندکریمی و یزدی، ۱۳۹۵). اگرچه کودکان نابینای مادرزادی در حافظه کاری عملکرد بهتری دارند، پژوهش‌ها نشان می‌دهد که کودکان با آسیب بینایی که بعد از ۶ سالگی دچار آسیب بینایی شده‌اند در برخی از کیفیت‌های حافظه کاری نارسایی‌هایی دارند (بوتینی، ماتینی و کلیگان^{۱۲}، ۲۰۱۶). سوآنسون و لوکزبرگ^{۱۳} (۲۰۰۹) نشان دادند با وجود اینکه بین حافظه کاری در کودکان با آسیب بینایی و عادی تفاوتی وجود ندارد اما کودکان با آسیب بینایی ظرافت‌های مربوط به حافظه کاری را نشان نمی‌دهند. در همین راستا، هیل و هاینتمر^{۱۴} (۲۰۱۵) نشان دادند که آسیب بینایی می‌تواند با ناسایی در کارکردهای اجرایی همراه باشد؛ بنابراین نیاز است در این زمینه مداخلاتی که به بهبود ظرفیت‌های شناختی این دانش‌آموزان کمک می‌کند، انجام شود.

1. Moffitt
2. Working memory
3. Paulesu, Shallice, Danelli, Sberna, Frackowiak & Frith
4. central executive
5. phonological loop
6. visuospatial sketchpad
7. Episodic Buffer
8. Baddeley
9. Hoddinott, J. D., Schuit, D., & Grahn
10. Abrahamse, van Dijck & Fias
11. Meltzer
12. Bottini, Mattioni & Collignon
13. Swanson & Luxenberg
14. Heyl & Hintermair

بر اساس نظر پیرون^۱ و همکاران (۲۰۱۹) آموزش کارکردهای اجرایی می‌تواند منجر به بهبود توانمندی‌های شناختی شود. برای مثال پولوس^۲ (۲۰۱۲) نشان داد که آموزش کارکردهای اجرایی به‌گونه‌ای که متمرکز بر فعالیت‌های درسی باشد، بر بهبود ظرفیت‌های شناختی دانش‌آموزان تأثیر دارد. در همین راستا، انریکوئیز-گپرت، هوستر، هرمن^۳ (۲۰۱۳) نشان داده‌اند که برنامه‌های آموزشی شناختی می‌تواند منجر به بهبود عملکردهای شناختی مانند توانایی تغییر در پردازش بین تکالیف مختلف، به‌روزرسانی و حافظه شود. با وجود اینکه پژوهشی مستقیماً به بررسی اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی در افراد با آسیب بینایی نپرداخته است اما پژوهشی فراتحلیل که با هدف بررسی اثربخشی برنامه‌های آموزشی کارکردهای اجرایی بر دانش‌آموزان با نارسایی‌های توجه انجام شد، نشان داد که این آموزش‌ها می‌تواند مؤثر باشد (راپورت، اوربان، کافلر، فریدمن^۴، ۲۰۱۴). مدنی و علیزاده (۱۳۹۷) به بررسی آموزش کارکردهای اجرایی بر بهبود راهبردهای شناختی دانش‌آموزان با نارسایی توجه/ بیش‌فعالی پرداختند. نتایج آن‌ها نشان داد آموزش کارکردهای اجرایی بر حافظه کاری این دانش‌آموزان مؤثر است. با این‌وجود خلأ پژوهشی در مورد اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان با آسیب بینایی همچنان پابرجاست.

بر اساس مطالب ذکر شده مبنی بر نقش تعیین‌کننده کارکردهای اجرایی به‌ویژه مؤلفه حافظه کاری در موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان و جنبه‌های مختلف زندگی آن‌ها و لزوم بهبود و ارتقا این مؤلفه در دانش‌آموزان با آسیب بینایی، این ضرورت احساس می‌شود که با استفاده از مداخله آموزشی مبتنی بر کارکردهای اجرایی در جهت بهبود و رفع نارسایی‌های حافظه کاری کلامی اقدام نمود. از طرف دیگر، با توجه به اینکه پژوهش علمی در این زمینه یافت نشد، سؤال پژوهش حاضر این است که آیا برنامه آموزشی کارکردهای اجرایی بر عملکرد حافظه کاری کلامی در دانش‌آموزان با آسیب بینایی تأثیر دارد؟

۲. روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع نیمه آزمایشی^۵، با طرح پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری با گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش را تمامی دانش‌آموزان با آسیب بینایی دوره ابتدایی شهر تهران تشکیل می‌داد که در سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۹ مشغول به تحصیل بودند. نمونه‌ای به اندازه ۳۰ نفر با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شد و به‌صورت تصادفی در گروه آزمایش (۱۵ نفر) و گروه کنترل (۱۵ نفر) قرار گرفتند. به این صورت که پس از اخذ مجوزهای لازم به مدرسه شهید محبی مراجعه شد و

-
1. Perone
 2. Poulouse
 3. Enriquez-Geppert, Huster & Herrmann
 4. Rapport, Orban, Kofler & Friedman
 5. experimental

با توجه به ملاک‌های ورود و خروج دانش‌آموزان انتخاب شدند. ملاک‌های ورود عبارت بودند از: داشتن هوشبهر عادی براساس پرونده تحصیلی دانش‌آموز، رضایت برای شرکت در پژوهش و قرار گرفتن در محدوده سنی ۹ الی ۱۲ سال. ملاک‌های خروج شامل داشتن هوشبهر پایین‌تر از میانگین، عدم رضایت برای شرکت در پژوهش، داشتن سایر مشکلات حسی (ناشنوایی) و روانی (اختلال‌های روانی) و غیبت به تعداد ۲ جلسه. همچنین در روند اجرای پژوهش رضایت معلمان و دانش‌آموزان جهت همکاری و مشارکت به عمل آمد. در سراسر پژوهش اصل محرمانه ماندن اطلاعات و انتشار نتایج حاصل از پژوهش به شکل فاقد نام و کلی رعایت شد. برای جمع‌آوری داده از ابزارهای زیر استفاده شد.

آزمون فراخنای ارقام: در پژوهش حاضر از خرده‌مقیاس فراخنای ارقام آزمون هوشی وکسلر کودکان (WISC-IV) برای ارزیابی حافظه کاری کلامی استفاده شد. این خرده‌آزمون فراخنای ارقام، یکی از خرده‌آزمون‌های اصلی شاخص حافظه کاری در آزمون هوش وکسلر کودکان ویرایش چهارم محسوب می‌شود. این خرده‌آزمون از دو بخش تشکیل شده است: ارقام مستقیم (رو به جلو) و ارقام معکوس (وارونه) که هر یک از این دو بخش شامل دو کوشش و ۸ سؤال می‌باشند (کشاورزی، ۱۳۸۹). به هر کوشش نمره ۰ (شکست در یادآوری) یا ۱ (یادآوری صحیح) اختصاص می‌یابد. در این خرده‌آزمون فهرست‌هایی از ۳ تا ۹ رقم به صورت کلامی ارائه می‌شوند و شرکت‌کننده آموزش می‌بیند پس از شنیدن ارقام، آن‌ها را از حفظ بازگو کند. در بخش دوم این خرده‌آزمون، شرکت باید ارقامی که می‌شنود (۲ تا ۸ رقم) به طور معکوس بازگو نماید. نمرات خام با توجه سن کودک از طریق جدول آزمون وکسلر به نمرات معیار تبدیل می‌شود. در پژوهش حاضر از نمرات معیار استفاده شد. اعتبار بازآزمایی این خرده‌آزمون بعد از بازه زمانی ۴ تا ۶ هفته‌ای، ۰/۸۸ به دست آمده است (وکسلر، ۱۹۸۷). همسانی درونی برای نمره‌های این خرده‌آزمون برای تمامی گروه‌های سنی بین ۰/۷۴ تا ۰/۹۳ برآورده شده است (گراث-مارنات، ۲۰۰۳؛ ترجمه پاشاشریفی و نیکخو، ۱۳۸۴). وکسلر (۲۰۰۰) ضریب آلفای کرونباخ این آزمون را با بین ۰/۸۶ گزارش کرده است.

خرده‌آزمون توالی حرف-عدد: با توجه به اینکه شاخص حافظه کاری از طریق دو خرده‌آزمون فراخنای ارقام و توالی حرف-عدد تشکیل می‌شود. در پژوهش حاضر برای سنجش حافظه کاری از خرده‌مقیاس توالی حرف-عدد نیز استفاده شد. این خرده‌آزمون از ۱۰ سؤال تشکیل شده است. هر سؤال سه کوشش را در برمی‌گیرد. در هر کوشش آزمونگر اعداد و حروف را برای شرکت‌کننده می‌خواند و شرکت‌کننده باید موارد خوانده شده را با رعایت فرایند توالی‌سازی بازگو نماید. در اولین مرتبه، اعداد از کوچک به بزرگ و پس از آن، حروف با نظم الفبایی بیان می‌شوند؛ سپس حروف با نظم الفبایی و پس از آن، اعداد از کوچک به بزرگ عنوان می‌گردند. به هر کوشش نمره ۰ یا ۱ تعلق می‌گیرد. حاصل جمع نمرات کوشش‌ها نمره خام توالی عدد-حرف را می‌دهد حداکثر نمره برای این آزمون، ۳۰ می‌باشد. نمرات خام با توجه به سن کودک از جدول مخصوص به نمره معیار تبدیل می‌شود (کریمی و کریمی، ۱۳۹۶). در پژوهش حاضر از نمرات معیار استفاده شد. ضرایب اعتبار این خرده‌آزمون

با استفاده از روش بازآزمایی و روش دو نیمه سازی ۰/۷۲ به دست آمده است. همبستگی این خرده آزمون با سایر آزمون‌ها و مقیاس‌های نسخه چهارم ۰/۸۹-۰/۴۰ گزارش شده است (صادقی، ربیعی و عابدی، ۱۳۹۰).

۲-۱. پروتکل مداخله

گروه آزمایش بعد از اجرای پیش‌آزمون در برنامه آموزشی کارکردهای اجرایی شرکت کردند. این برنامه بر اساس کتاب‌های علمی در مورد کارکردهای اجرایی و پروتکل‌های موجود در حیطه کارکردهای اجرایی با تمرکز بر حافظه کاری کلامی تهیه شده است و براساس سن و ویژگی‌های دانش‌آموزان با آسیب بینایی منطبق شده است. همچنین مطالب و محتوای این جلسات براساس نظر متخصصان و معلمان این حوزه تعدیل شده است. برنامه مداخلاتی در ۱۰ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای و هفته‌ای دو جلسه در مدرسه نابینان اجرا شد. هدف و محتوای این برنامه در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱: هدف و محتوای برنامه آموزشی کارکردهای اجرایی

جلسه	عنوان	هدف	روش اجرا (نمونه‌ای از محتوای جلسه)
اول	آشنایی با شرکت‌کنندگان و شرکت‌کننده‌ها با اطلاعاتی در زمینه کارکردهای اجرایی	جلسه آشنایی با شرکت‌کنندگان و آشنایی شرکت‌کننده‌ها با اطلاعاتی در زمینه کارکردهای اجرایی	معرفی محقق و تشکر و قدردانی از حضور شرکت‌کنندگان در جلسه و آشنایی شرکت‌کنندگان با یکدیگر و توضیح مختصر در مورد مراحل آموزش معرفی کلی برنامه و بیان قوانین ارائه اطلاعات مختصر در مورد کارکردهای اجرایی ایجاد توافق بر سر زمان و ساعات برگزاری جلسات بعدی آشنایی با کارکردهای اجرایی به زبان ساده و اهمیت استفاده از این کارکردها در امر آموزش و مراحل مختلف زندگی
دوم	کارکرد حافظه کاری	آشنایی با حافظه کاری	آشنایی با ویژگی‌های حافظه کاری آشنایی با مشکلات حافظه کاری با مثال آشنایی ویژگی حافظه کاری براساس اصول تقطیع استفاده از بازی‌هایی از قبیل:
سوم	روش‌هایی برای ارتقا حافظه کاری	استفاده از بازی برای آموزش حافظه کاری	بازی بشین و پاشو به صورت مستقیم و معکوس: دانش آموزان می‌بایست دستورات ناگهانی آزمونگر را فوراً و به صورت دسته‌جمعی اجرا کرده و پس از یادگیری آن را به صورت معکوس انجام دهند و دستورهای جلسه پیش را تمرین کنند
چهارم	توجه به راهبردها	مهارت ذخیره‌سازی اطلاعات	استفاده از بازی باغ وحش آشنایی با مهارت‌های به یادسپاری استفاده از بازی دزد مرور آنچه آموخته شده است نگهداری ذهنی بیشتر واژه‌ها، اعداد
پنجم	ارتقای فراخوانی حافظه کاری	اجرای دستورات به صورت مستقیم و معکوس	استفاده از تکنیک‌های صوتی بازی حافظه اشیا تکمیل کردن جدول‌های ساده به صورت شنیداری تکمیل کردن جدول کلمات متقاطع به صورت شنیداری تکمیل کردن جدول کلمات پیشرفته به صورت شنیداری اطلاعات عمومی در مورد محل زندگی و کشور

خواندن متن درباره قرص یا داروهای پرمصرف مثل آسپرین و جواب دادن به سؤال‌های برگرفته از متن			
خواندن داستان‌های کوتاه و جواب دادن به سؤال‌های برگرفته از آن			
استفاده از بازی‌های موبه‌مو اجرا کن، جستجوی اعداد یک و دو رقمی از میان عددهای یک رقمی (۴ ردیف ۱۲ تایی از اعداد)	بررسی دستورالعمل‌ها و انجام توالی	ششم	به‌روزرسانی
جستجوی اعداد سه و چهار رقمی از میان عددهای یک رقمی (۴ ردیف ۱۲ تایی از اعداد)			
جستجوی یک کلمه خاص از میان حروف مختلف (۴ ردیف ۱۲ تایی از حروف)			
جستجوی دو کلمه خاص از میان حروف مختلف (۴ ردیف ۱۲ تایی از حروف)			
جستجوی چند کلمه خاص از میان حروف مختلف (۴ ردیف ۱۲ تایی از حروف)			
	توانایی حذف اطلاعات نامربوط و حفظ اطلاعات خواسته‌شده	هفتم	تمرکز و توجه
چند جمله خوانده می‌شود و آخرین کلمه از هر جمله باید به ترتیب بیاید			
بازی اعداد و استفاده از جدول حروف، استفاده از صدهای مختلف موجود در طبیعت	استفاده از راهبردها	هشتم	تقویت حافظه کاری به‌روزرسانی
استفاده از بازی‌های موبه‌مو اجرا کن، چند جمله خوانده می‌شود و آخرین کلمه از هر جمله باید به ترتیب بیاید	استفاده از راهبردها	نهم	و حفظ تمرکز و توجه
مرور جلسات	مرور نهایی	دهم	حافظه کاری

همه آزمودنی‌ها، خرده‌آزمون‌های یاد شده را به‌عنوان پس‌آزمون مجدداً انجام دادند. پس از گذشت یک ماه، پیگیری صورت گرفت. داده‌های به‌دست‌آمده در مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری برای هر دو گروه با استفاده از آزمون آماری تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر در نسخه ۲۴ نرم‌افزار آماری SPSS مورد تحلیل قرار گرفت.

۳. یافته‌های پژوهش

سن شرکت‌کننده در گروه آزمایش با میانگین و انحراف استاندارد ۱۱/۷۳ و ۱/۰۷ و در گروه کنترل با میانگین و انحراف استاندارد ۱۱/۲۹ و ۰/۹۹ بود. کمترین سن ۹ سال و بیشترین سن ۱۳ سال بود. به‌منظور یک‌دست شدن داده‌های به دست آمده از نمرات معیار استفاده شد. اطلاعات توصیفی (میانگین و انحراف معیار) حافظه کاری کلامی به‌صورت مجزا در دو گروه آزمایش و کنترل در مراحل پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲: میانگین و انحراف استاندارد آزمون‌های فراخنای ارقام و توالی حرف - عدد

انحراف استاندارد	میانگین	مراحل	گروه	نمره	
۰/۹۱	۱۱/۱۳	پیش‌آزمون			خرده آزمون فراخنای ارقام
۰/۵۹	۱۲/۲۷	پس‌آزمون	آزمایش		
۰/۵۶	۱۱/۸۰	پیگیری		تکرار ارقام مستقیم	
۰/۸۸	۱۱/۰۷	پیش‌آزمون			
۰/۶۷	۱۰/۸۰	پس‌آزمون	کنترل		
۰/۷۵	۱۱/۰۰	پیگیری			
۰/۷۵	۱۰/۰۰	پیش‌آزمون			
۰/۳۵	۱۱/۱۳	پس‌آزمون	آزمایش		
۰/۴۵	۱۰/۷۳	پیگیری		تکرار ارقام معکوس	
۰/۷۰	۱۰/۰۷	پیش‌آزمون			
۰/۶۴	۹/۸۷	پس‌آزمون	کنترل		
۱/۶۵	۱۰/۰۰	پیگیری			
۰/۶۷	۱۳/۸۰	پیش‌آزمون			
۰/۶۴	۱۵/۱۳	پس‌آزمون	آزمایش		
۰/۵۶	۱۴/۸۰	پیگیری		خرده آزمون توالی حرف	
۰/۶۴	۱۳/۸۷	پیش‌آزمون		- عدد	
۰/۶۱	۱۳/۶۷	پس‌آزمون	کنترل		
۰/۴۱	۱۳/۸۰	پیگیری			

با توجه به نتایج جدول ۲ مشاهده می‌شود که بین میانگین نمرات شرکت‌کننده گروه آزمایش و کنترل در پیش‌آزمون و پس‌آزمون و پیگیری تفاوت وجود دارد و عملکرد گروه آزمایش در خرده آزمون‌های فراخنای ارقام و توالی حرف - عدد پس از مداخله نسبت به گروه کنترل ارتقا یافته است. به‌منظور بررسی تفاوت‌های مشاهده شده در بین دو گروه از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر استفاده شد. قبل از استفاده از این آزمون، پیش‌فرض‌های این آزمون (نرمال بودن داده‌ها، همگنی واریانس‌ها، آزمون ماخلی) مورد ارزیابی قرار گرفت که نتایج آن در جدول ۳ گزارش شده است.

جدول ۳: پیش فرض های آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر

نوع آزمون							شاخص ها		
آزمون لوین (همگنی واریانس ها)				کولموگروف-اسمیرنوف (نرمال بودن داده ها)			متغیر	گروه	مراحل
Sig	Df2	Df1	f	Sig	N	آماره Z			
				۰/۰۱	۱۵	۰/۲۹			پیش آزمون
				۰/۰۲	۱۵	۰/۳۴			خرده آزمون
۰/۷۳	۲۸	۱	۰/۱۱	۰/۰۳	۱۵	۰/۳۷		آزمایش	فراخنای
				۰/۰۱	۱۵	۰/۲۵			ارقام
				۰/۰۱	۱۵	۰/۲۸		کنترل	(مستقیم)
				۰/۰۱	۱۵	۰/۲۳			پیگیری
				۰/۰۱	۱۵	۰/۲۳			پیش آزمون
				۰/۰۳	۱۵	۰/۵۱		آزمایش	خرده آزمون
۰/۰۸	۲۸	۱	۳/۲۴	۰/۰۱	۱۵	۰/۴۵			فراخنای
				۰/۰۱	۱۵	۰/۲۷			ارقام
				۰/۰۲	۱۵	۰/۳۱		کنترل	(معکوس)
				۰/۰۱	۱۵	۰/۳۰			پیگیری
				۰/۰۱	۱۵	۰/۲۸			پیش آزمون
				۰/۰۱	۱۵	۰/۳۱		آزمایش	خرده آزمون
۰/۵۹	۲۸	۱	۰/۲۹	۰/۰۱	۱۵	۰/۳۷			توالی حرف-
				۰/۰۱	۱۵	۰/۳۱			عدد
				۰/۰۱	۱۵	۰/۳۰		کنترل	
				۰/۰۱	۱۵	۰/۴۸			پیگیری

برای انجام تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر ابتدا مفروضه های آن مورد بررسی قرار گرفت. نتایج آزمون کالموگروف-اسمیرنوف (جدول ۳) نشان داد که Z به دست آمده برای متغیرهای پژوهش با توجه به سطح معناداری توزیع داده ها در محدوده طبیعی قرار ندارد ($P < 0/05$) در نتیجه داده های پژوهش نرمال نیستند. براساس نظر پلانت (۲۰۱۶) چون آزمون تحلیل واریانس آزمون مقاومی است، در صورت وجود دو گروه برابر و برقراری سایر پیش فرض ها می توان عدم برقراری پیش فرض نرمال بودن داده ها را نادیده گرفت. جهت بررسی همگنی واریانس متغیرهای پژوهشی از آزمون همگنی واریانس های لوین استفاده شد. نتایج نشان داد که واریانس خرده آزمون فراخنای ارقام مستقیم ($F=0/11$; $P > 0/05$)، خرده آزمون فراخنای ارقام معکوس ($F=3/24$; $P=0/08$) و خرده آزمون توالی حرف-عدد ($F=0/29$; $P=0/59$) در دو گروه با هم برابرند ($P > 0/05$). پیش فرض آزمون برابری کواریانس ماتریکس M باکس نیز برقرار بود ($Box's M=1/74$; $P=0/95$). همچنین نتایج آزمون ماخلی به عنوان پیش فرض اصلی آزمون تحلیل واریانس با استفاده از اندازه گیری مکرر در جدول ۴ گزارش شده است.

جدول ۴: آزمون کرویت ماخلی برای تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر

متغیر	عامل درون‌گروهی	آزمون ماخلی	مجدور خی	درجات آزادی	سطح معناداری
فراخنای ارقام مستقیم	مراحل	۰/۸۵	۴/۱۹	۲	۰/۱۲
فراخنای ارقام معکوس	مراحل	۰/۸۲	۵/۳۶	۲	۰/۰۷
توالی حرف-عدد	مراحل	۰/۹۲	۱/۰۵	۲	۰/۵۹

جدول ۴ نشان می‌دهد که پیش‌فرض کرویت ماخلی برقرار است و می‌توان از آزمون تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر استفاده کرد.

همان‌طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود که تفاوت میان نمره‌های حافظه ارقام و توالی عدد-حرف در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری به لحاظ آماری معنی‌دار است. همچنین نتایج آزمون بین‌گروهی نشان می‌دهد که تفاوت میان گروه‌ها از نظر آماری معنادار است ($P < 0.05$)؛ بنابراین می‌توان گفت برنامه آموزشی کارکردهای اجرایی بر عملکرد حافظه کاری کلامی در دانش‌آموزان با آسیب بینایی تأثیر دارد.

جدول ۵: نتایج تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر اثربخشی کارکردهای اجرایی

متغیر	منابع تغییر	منابع تغییر	SS	DF	MS	F	P	η^2
فراخوانی ارقام مستقیم	درون گروهی	زمان	۲/۹۵	۲	۱/۴۷	۳/۷۰	۰/۰۳	۰/۱۱
	بین گروهی	زمان*گروه	۷/۳۵	۲	۳/۶۷	۹/۲۱	۰/۰۰۱	۰/۲۴
		گروه	۱۳/۶۱	۱	۱۳/۶۱	۱۵/۸۵	۰/۰۰۱	۰/۳۶
فراخوانی ارقام معکوس	درون گروهی	زمان	۳/۴۶	۲	۱/۷۳	۱۰/۶۵	۰/۰۰۱	۰/۲۷
	بین گروهی	زمان*گروه	۶/۷۵	۲	۳/۳۷	۲۰/۷۶	۰/۰۰۱	۰/۴۲
		گروه	۹/۳۴	۱	۹/۳۴	۱۱/۷۷	۰/۰۰۲	۰/۲۹
توالی حرف- عدد	درون گروهی	زمان	۵/۴۸	۲	۲/۷۴	۸/۹	۰/۰۰۱	۰/۲۴
	بین گروهی	زمان*گروه	۹/۲۶	۲	۴/۶۳	۱۵/۰۴	۰/۰۰۱	۰/۳۵
		گروه	۱۴/۴۰	۱	۱۴/۴۰	۳۱/۶۱	۰/۰۰۱	۰/۵۳

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف بررسی اثربخشی برنامه آموزشی کارکردهای اجرایی بر عملکرد حافظه کاری کلامی در دانش‌آموزان با آسیب بینایی انجام شد. نتایج حاصل از داده‌ها نشان داد که آموزش کارکردهای اجرایی بر عملکرد حافظه کاری کلامی در دانش‌آموزان با آسیب بینایی تأثیر معنی‌دار دارد. نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های پژوهش‌های پیرون و همکاران (۲۰۱۹)، پولوس (۲۰۱۲)، هرمن (۲۰۱۳)، مدنی و علیزاده (۱۳۹۷) و راپورت، اوربان، کافلر، فریدمن (۲۰۱۴) همسویی دارد. تمامی این پژوهش‌ها بر نقش آموزش کارکردهای اجرایی در بهبود توجه و حافظه کاری اشاره کرده‌اند و بهبود عملکرد حافظه کاری و مؤلفه‌های مرتبط با آن را برای ایجاد و بهبود عملکرد آموزشی گروه موردبررسی ضروری دانسته‌اند. در تبیین اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی بر حافظه کاری کلامی، ابتدا باید به ویژگی‌های حافظه کاری اشاره کرد. براساس نظر محققان تغییر ظرفیت حافظه کاری تقریباً امکان‌پذیر نیست (شیپاستید و اینگل^۱، ۲۰۱۸). بلکه با استفاده از راهبردهایی می‌توان عملکرد حافظه کاری را بهبود بخشید. افرادی که بهبود در حافظه کاری را نشان می‌دهند معمولاً توانایی تمرکز بر تکلیف هدف را دارند و کمتر تحت تأثیر عواملی که به حواس‌پرتی منجر می‌شود قرار می‌گیرند. بهبود عملکرد حافظه کاری باعث می‌شود فرد بر جزئیات مهم توجه کند و از راهبردهایی در جهت بهبود حافظه و یادآوری استفاده می‌کند (شیپاستید، لیندسی، مارشال و اینگل، ۲۰۱۴). زمانی عملکرد حافظه کاری بهبود می‌یابد که فرد بتواند اطلاعات را با یکدیگر مرتبط سازد و مطالب را در حافظه رمزگردانی نماید (میر، استاک و نابر^۲، ۲۰۱۷). در همین راستا، با استفاده از برنامه آموزشی کارکردهای اجرایی، می‌توان به دانش‌آموز کمک نمود تا به پرورش راهبردهایی بپردازد که به رشد حل مسئله و توانایی‌های تفکر (گارسیا-مورگا، گومز-ویگا و ویلا^۳، ۲۰۱۶)، بازایی اطلاعات و برنامه‌ریزی و نظم ذهنی و اولویت‌بندی و رمزگذاری اطلاعات بیانجامد (دیاموند^۴، ۲۰۱۳).

برخی از پژوهشگران معتقدند در جریان آموزش مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی در افراد با آسیب بینایی سازمان‌دهی مجدد در مغز اتفاق می‌افتد که این امر کمک می‌کند قشر بینایی و سایر بخش‌های مغز پیوستگی بیشتری پیدا نماید و انعطاف‌پذیری قشری افزایش یابد. به نظر می‌رسد این امر به بهبود عملکرد حافظه کاری کمک می‌نماید (رایمل^۵ و همکاران، ۲۰۱۹). آموزش کارکردهای اجرایی موجب می‌شود دانش‌آموز با استفاده از راهبردهایی مانند تقطیع، عملکرد حافظه کاری را بهبود بخشد. در جریان مداخله، فرایند خودکار ارزیابی محرک هدف اتفاق می‌افتد که این امر می‌تواند میزان کسب و نگهداری اطلاعات در حافظه را ارتقا دهد. این امر همچنین انگیزش یادگیری فرد را افزایش می‌دهد.

1. Shipstead & Engle
2. Myers, Stokes & Nobre
3. García-Madruga, Gómez-Veiga & Vila
4. Diamond
5. Rimmele

و بهبود فرایندهای شناختی را فراهم می‌آورد (ون‌باستن و اوبرور^۱، ۲۰۱۴). همچنین آموزش کارکردهای اجرایی اصلی به نام درون به بیرون را مورد توجه قرار می‌دهد. با استفاده از این اصل سازمان‌دهی شناختی کودک ابتدا از سوی بیرون و محیط فراهم می‌شود و به تدریج کودک می‌تواند به‌طور مستقل بر فرایند یادگیری خود تمرکز نماید (علیزاده، ۱۳۸۵).

در تبیین دیگری می‌توان به ارتباط بین حافظه کاری و قشر پیش‌پیشانی اشاره کرد. قشر پیش‌پیشانی در کارکردهای متنوع شناختی دخالت دارد. مطالعات عصب‌شناختی نشان می‌دهد که سیستم‌های نورونی قشر پیش‌پیشانی با فرایندهای حافظه کاری در ارتباط است. مجری مرکزی که در مدل حافظه کاری بدلی، مؤلفه‌ای اساسی است، یکی کارکردهای قشر پیش‌پیشانی به‌شمار می‌رود (فوناهاشی^۲، ۲۰۱۷). با استفاده از تمرین‌های مرتبط به کارکردهای اجرایی می‌توان فعالیت قشر پیش‌پیشانی را بهبود بخشید (دیویس^۳ و همکاران، ۲۰۱۱) که این امر با توجه به ارتباط بین حافظه کاری و قشر پیش‌پیشانی، منجر به بهبود حافظه کاری در دانش‌آموزان با آسیب بینایی شد. به‌طور کلی حافظه کاری یکی از مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی که هم تحت تأثیر ساختارهای مغزی (قشر پیش‌پیشانی) و هم با آموزش‌های مناسب محیطی در ارتباط است. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از پژوهش حاضر مبنی بر بهبود حافظه کاری کلامی دانش‌آموزان با آسیب بینایی، می‌توان اظهار داشت که آموزش کارکردهای اجرایی به‌کار گرفته شده در این پژوهش، بر مهارت‌های شناختی اثر مؤثری داشته و این مهارت‌ها زمینه بهبود عملکرد حافظه کاری در دانش‌آموزان با آسیب بینایی را فراهم کرده است. بنابراین به نظر می‌رسد برنامه آموزشی کارکردهای اجرایی به‌عنوان یک مداخله کوتاه‌مدت و مؤثر برای بهبود حافظه کاری کلامی، می‌تواند به‌عنوان یک رویکرد آموزشی و درمانی مناسب به کار گرفته شود. همچنین بررسی اندازه اثر نتایج پژوهش نشان داد که تأثیر آموزش کارکردهای اجرایی بر حافظه کاری کلامی، در سطح متوسط است که با توجه به ویژگی‌های کارکردهای اجرایی به‌ویژه مؤلفه حافظه کاری کلامی، نیاز است میزان و طول جلسات آموزشی را افزایش داد.

این پژوهش نیز مانند پژوهش‌های دیگر با محدودیت‌هایی همراه بود که از جمله می‌توان به محدود بودن نمونه به شهر تهران، عدم ارزیابی هوش شرکت‌کنندگان توسط خود پژوهشگر و عدم بررسی شرایط خانوادگی و اقتصادی شرکت‌کنندگان، اشاره کرد.

با توجه به نتایج پژوهش حاضر و اینکه آموزش کارکردهای اجرایی منجر به بهبود حافظه کاری کلامی دانش‌آموزان با آسیب بینایی شد، پیشنهاد می‌شود که در جهت افزایش حافظه کاری دانش‌آموزان به‌خصوص دانش‌آموزان با آسیب بینایی از مداخلات مبتنی بر کارکردهای اجرایی استفاده

1. von Bastian & Oberauer

2. Funahashi

3. Davis

شود. پیشنهاد می‌شود که پژوهشگران در پژوهش‌های آینده به بررسی اثربخشی برنامه کارکردهای اجرایی بر سایر مهارت‌های شناختی بپردازند و در مشکلات حسی و شناختی دیگری استفاده نمایند.

تشکر و سپاسگزاری

بدین وسیله از تمامی دانش‌آموزان و معلمان مدرسه نابینان شهید محبی تشکر می‌شود.

منابع

- احمدی کمربشتی، عاصفه، ابراهیمی قوام‌آبادی، صغری، علیزاده، حمید، دلاور، علی، فرخی، نورعلی. (۱۳۹۸). «پیش‌بینی عملکرد ریاضیات براساس کارکردهای اجرایی در کودکان بهنجار مقطع چهارم ابتدایی». *راهبردهای شناختی در یادگیری*، ۷(۱۲)، ۱۶۹-۱۸۷.
- زندکری، غزال، یزدی، سیده منور. (۱۳۹۵). «مقایسه سطح حافظه کاری، انعطاف‌پذیری و حل مسئله دانشجویان در انتخاب راهبردهای مقابله با استرس هیجان‌مدار». *راهبردهای شناختی در یادگیری*، ۷(۷)، ۵۷-۷۰.
- صادقی، احمد، ربیعی، محمد، عابدی، محمدرضا. (۱۳۹۰). «رواسازی و اعتباریابی چهارمین ویرایش مقیاس هوش و کسلر کودکان». *روان‌شناسی تحولی: روان‌شناسان ایرانی*، ۷(۲۸)، ۳۸۶-۳۷۷.
- علیزاده، حمید. (۱۳۸۵). «رابطه کارکردهای اجرایی عصبی- شناختی با اختلال‌های رشدی». *تازه‌های علوم شناختی*، ۸(۴)، ۵۷-۷۰.
- گراث- مارنات، گ. (۲۰۰۳). *راهنمای سنجش روانی*. ترجمه: حسن پاشاشریفی و محمدرضا نیک‌خو (۱۳۸۴). تهران: انتشارات رشد.
- مدنی، سیده سمیرا، علیزاده، حمید. (۱۳۹۷). «کارکردهای اجرایی و راهبردهای اثربخش برای بهبود آن در دانش‌آموزان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی». *تعلیم و تربیت استثنایی*، ۴(۱۵۳)، ۵۵-۶۳.
- Bathelt, J., Dale, N. J., De Haan, M., Clark, C. A. (2020). "Brain structure in children with congenital visual disorders and visual impairment". *Developmental Medicine & Child Neurology*, 62(1), 125-131.
- Bathelt, J., de Haan, M., Salt, A., Dale, N. J. (2018). "Executive abilities in children with congenital visual impairment in mid-childhood". *Child Neuropsychology*, 24(2), 184-202.
- Bottini, R., Mattioni, S., Collignon, O. (2016). "Early blindness alters the spatial organization of verbal working memory". *Cortex*, 83, 271-279.
- Davis, C. L., Tomporowski, P. D., McDowell, J. E., Austin, B. P., Miller, P. H., Yanasak, N. E., Naglieri, J. A. (2011). "Exercise improves executive function and achievement and alters brain activation in overweight children: a randomized, controlled trial". *Health Psychology*, 30(1), 91-98.
- Diamond, A. (2013). "Executive functions". *Annual review of psychology*, 64, 135-168.
- Diniz, G. B., Sita, L. V. (2019). "Development of Low-Cost Tactile Neuroanatomy Learning Tools for Students With Visual-Impairment". *Journal of Undergraduate Neuroscience Education*, 17(2), A153.
- Enriquez-Geppert, S., Huster, R. J., Herrmann, C. S. (2013). "Boosting brain functions: Improving executive functions with behavioral training, neurostimulation, and neurofeedback". *International Journal of Psychophysiology*, 88(1), 1-16.
- Funahashi, S. (2017). "Working memory in the prefrontal cortex". *Brain sciences*, 7(5), 1-22.

- García-Madruga, J. A., Gómez-Veiga, I., Vila, J. Ó. (2016). "Executive functions and the improvement of thinking abilities: The intervention in reading comprehension". *Frontiers in psychology*, 7 (58), 1-15.
- Heyl, V., Hintermair, M. (2015). "Executive function and behavioral problems in students with visual impairments at mainstream and special schools". *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 109(4), 251-263.
- Hoddinott, J. D., Schuit, D., Grahn, J. A. (2019). "Investigation of working memory networks for verbal and rhythmic stimuli". *bioRxiv*, 14 (80), 23-38.
- Knight, V. F., Muid Khairi, N., Omar, R., Ramlee, A., Mohd Isa, M. (2018). "Characteristics of visually impaired children aged below 4 years in two public tertiary hospitals in Selangor, Malaysia". *Malays J Public Health Med*, 2018(Special Volume 1), 18-25.
- Meltzer, L. (2010). *Promoting executive function in the classroom*. Guilford Press.
- Myers, N. E., Stokes, M. G., Nobre, A. C. (2017). "Prioritizing information during working memory: beyond sustained internal attention". *Trends in Cognitive Sciences*, 21(6), 449-461.
- Orban, S. A., Rapport, M. D., Friedman, L. M., Kofler, M. J. (2014). "Executive Function/Cognitive Training for Children with ADHD: Do Results Warrant the Hype and Cost?". *The ADHD Report*, 22(8), 8-14.
- Paulesu, E., Shallice, T., Danelli, L., Sberna, M., Frackowiak, R. S., Frith, C. D. (2017). "Anatomical modularity of verbal working memory? Functional anatomical evidence from a famous patient with short-term memory deficits". *Frontiers in human neuroscience*, 11, 1-16.
- Perone, S., Plebanek, D. J., Lorenz, M. G., Spencer, J. P., Samuelson, L. K. (2019). "Empirical Tests of a Brain-Based Model of Executive Function Development". *Child development*, 90(1), 210-226.
- Poulose, M. S. (2012). Program evaluation of an executive functions intervention at a middle school setting.
- Rimmele, J. M., Gudi-Mindermann, H., Nolte, G., Roeder, B., Engel, A. K. (2019). "Working memory training integrates visual cortex into beta-band networks in congenitally blind individuals". *NeuroImage*, 194, 259-271.
- Shipstead, Z., Engle, R. W. (2018). Mechanisms of working memory capacity and fluid intelligence and their common dependence on executive attention.
- Shipstead, Z., Lindsey, D. R., Marshall, R. L., Engle, R. W. (2014). "The mechanisms of working memory capacity: Primary memory, secondary memory, and attention control". *Journal of Memory and Language*, 72, 116-141.
- Swanson, H. L., Luxenberg, D. (2009). "Short-term memory and working memory in children with blindness: Support for a domain general or domain specific system?". *Child Neuropsychology*, 15(3), 280-294.
- von Bastian, C. C., Oberauer, K. (2014). "Effects and mechanisms of working memory training: a review". *Psychological research*, 78(6), 803-820.