

## اثربخشی برنامه آموزشی کارکردهای اجرایی بر عملکرد استدلال کلامی در دانش‌آموزان با آسیب بینایی

عسگر چوبداری<sup>۱</sup>، حمید علیزاده<sup>۲</sup>، پرویز شریفی درآمدی<sup>۳</sup>، محمد عسگری<sup>۴</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۴/۲۶

تاریخ وصول: ۱۳۹۸/۰۱/۲۳

### چکیده

هدف از پژوهش حاضر بررسی اثربخشی برنامه آموزشی کارکردهای اجرایی بر عملکرد استدلال کلامی در دانش‌آموزان با آسیب بینایی بود. روش پژوهش نیمه آزمایشی از نوع پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل به همراه پیگیری بود. جامعه پژوهش کلیه دانش‌آموزان با آسیب بینایی مقطع ابتدایی شهر تهران در سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸ بود که با استفاده از نمونه‌گیری در دسترس ۳۰ نفر از این جامعه انتخاب و به صورت تصادفی در گروه آزمایش و کنترل گمارده شدند. گروه آزمایش در یک دوره ۱۰ جلسه‌ای، برنامه آموزشی کارکردهای اجرایی را دریافت کردند و گروه کنترل مداخله‌ای را دریافت نکرد. برای گردآوری داده‌ها از خرده‌آزمون‌های شباهت‌ها و استدلال کلمه آزمون هوش و کسلر کودک‌کان (WISC-IV) استفاده شد. داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر تحلیل شد. نتایج حاکی از تأثیر برنامه آموزشی کارکردهای اجرایی بر استدلال کلامی در دانش‌آموزان با آسیب بینایی بود ( $p < 0.05$ )؛ بنابراین بر اساس نتایج به دست آمده می‌توان نتیجه‌گیری کرد که برنامه آموزش کارکردهای اجرایی به‌عنوان مداخله مؤثر در جهت بهبود عملکرد استدلال کلامی قابل کاربرد است.

واژگان کلیدی: کارکردهای اجرایی، استدلال کلامی، آسیب بینایی.

۱. دانشجوی دکتری روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران (نویسنده

مسئول) asgar.choobdary@yahoo.com

۲. استاد گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

۳. استاد گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

۴. دانشیار گروه سنجش و اندازه‌گیری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

## مقدمه

آسیب بینایی یک اصطلاح کلی است که برای بیان نارسایی در دیدن به کار می‌رود. همچنین این اصطلاح ضعف جزئی در بینایی تا نابینایی کامل را در بر می‌گیرد (هالاها و کافمن<sup>۱</sup>، ۲۰۰۳، ترجمه‌ی علیزاده، صابری، هاشمی و محی‌الدین، ۱۳۸۸). براساس آمار سازمان بهداشت جهانی در سال ۲۰۱۵، تقریباً ۲۵۳ میلیون نفر از آسیب بینایی رنج می‌برند که از این تعداد ۳۶ میلیون نفر نابینا و ۲۱۷ میلیون نفر آسیب بینایی شدید تا متوسط داشتند (بورن<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۷). شیوع بالا و تأثیرات بالای آسیب بینایی بر ابعاد زندگی افراد، ضرورت توجه به این امر را دوچندان می‌نماید (نمٹ، تات، رزینکور و دیفابر<sup>۳</sup>، ۲۰۱۸). آسیب بینایی می‌تواند بر خودپنداره فرد تأثیر منفی بگذارد و چگونگی ارتباط و تعامل کارآمد و تأثیرگذار او با محیط پیرامون، اشیا و افراد را دگرگون سازد (میشرا و سینق<sup>۴</sup>، ۲۰۱۲). کودکان با آسیب بینایی معمولاً در تجربه و دریافت اطلاعات محیطی با محدودیت مواجه هستند که همین محدودیت می‌تواند شرکت در فعالیت‌های لذت‌بخش، ورزش و تعامل اجتماعی را در این کودکان به شدت محدود نماید. در واقع، آسیب بینایی حوزه‌های مختلفی از زندگی کودک را به شکل منفی تحت تأثیر قرار می‌دهد. این حوزه‌ها شامل حل مساله، رشد مهارت‌های شناختی، توانمندی‌های اجتماعی و اکتساب مهارت‌های حرکتی می‌شود (خاندکا، رایان، مارگایان، وودهوس و دیویس<sup>۵</sup>، ۲۰۱۲ به نقل از لیبرمن<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۱۷).

از سویی دیگر، زمانی که کودک به آسیب بینایی مبتلا می‌شود، احتمال تشخیص ناتوانی یادگیری و اختلالات تحولی در این کودکان افزایش می‌یابد (دایل و دایل<sup>۷</sup>، ۲۰۱۰). به‌طور کلی، آسیب بینایی دامنه یادگیری کودک را محدود می‌سازد چراکه از طریق بینایی، کودکان به راحتی و به شکل کامل، اشیا، محیط و رویدادها را در ذهن مفهوم‌سازی می‌نمایند و نبود و نقص در حس بینایی مفهوم‌سازی اطلاعات در ذهن را کاهش داده و محدود می‌سازد. در واقع، رشد مفهوم‌سازی در کودکان با آسیب بینایی نیازمند درک شباهت‌ها و

- 
1. Hallahan & Kauffman
  2. Bourne
  3. Nemeth, Toth, Resnikoff & de Faber
  4. Mishra & Singh
  5. Khadka, Ryan, Margrain, Woodhouse & Davies
  6. Liebermann
  7. Dial & Dial

تفاوت‌های مفاهیم است که زمینه را برای شکل‌گیری راهبردهای استدلالی فراهم می‌آورد (اولای و ایوا<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴). در همین راستا، هارل<sup>۲</sup> (۱۹۸۳) نشان داد که کودکان با آسیب بینایی در هنگام استدلال به‌ویژه استدلال کلامی بر جنبه‌های ملموس و عینی مفاهیم تأکید می‌نمایند. در واقع آسیب بینایی عملکرد استدلال کلامی در کودکان را محدود می‌سازد. استدلال کلامی مهارتی است که به استنباط از اطلاعات و مطالب اشاره دارد (جانسون-لرید<sup>۳</sup>، ۱۹۸۸). این کارکرد پیچیده و چندوجهی به توانایی‌های شناختی از قبیل زبان، توجه، حافظه کاری، انتزاع و همچنین طبقه‌بندی متکی است. استدلال کلامی به‌مرور با رشد زبان و تفکر انتزاعی رشد پیدا می‌کند (کاریدو<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۶). یکی از جنبه‌های استدلال کلامی استفاده از زبان در ادراک از مفاهیم است. کودکان با آسیب بینایی معمولاً در ادراک مناسب معنایی زبان با مشکلاتی مواجه هستند (ورولد<sup>۵</sup>، ۲۰۱۸). این کودکان نارسایی‌هایی را در فهم اطلاعات دیداری مانند انواع رنگ‌ها نشان می‌دهند چراکه یادگیری بسیاری از مفاهیم در این کودکان معمولاً به‌صورت غیرمستقیم و از طریق زبان اتفاق می‌افتد (ویر، مارخام و هاوک<sup>۶</sup>، ۱۹۹۹). علیرغم اینکه کودکان با آسیب بینایی برای درک محیط پیرامون نیاز به اطلاعات کلامی دارند، در مقایسه با کودکان بینا این کودکان اطلاعات کلامی کمتری از مراقبان و والدین خود دریافت می‌کنند. به علت تغییر عملکرد زبان در کودکان با آسیب بینایی معمولاً آن‌ها نمرات پایینی در آزمون‌های کلامی کسب می‌کنند (اندرسون، دانلا و کیکلز<sup>۷</sup>، ۱۹۹۳). در این کودکان دانش مفهومی و معنایی به شکل متفاوتی در مقایسه با کودکان عادی رشد می‌یابد. موراش و مک کرچر<sup>۸</sup> (۲۰۱۷) در پژوهشی اظهار داشتند که عملکرد کودکان با آسیب بینایی در خرده‌آزمون‌های مربوط به استدلال کلامی پایین‌تر از کودکان بینا است. در همین راستا، مک کلوزیک، تانیک، دیال و پائول<sup>۹</sup> (۱۹۹۹) معتقدند که کودکان با آسیب بینایی در انتزاع از کلمات و استدلال انتزاعی نارسایی‌هایی را نشان

- 
1. Olayi & Ewa
  2. Harrell
  3. Johnson-Laird
  4. Carriedo
  5. Vervloed
  6. Wyver, Markham & Hlavacek
  7. Andersen, Dunlea & Kekelis
  8. Morash & McKerracher
  9. MacCluskie, Tunick, Dial & Paul

می‌دهند. همچنین پژوهش‌هایی در همین راستا نشان داد که آسیب‌بینایی توانایی کودک برای انتزاع کلامی از مفاهیم مختلف را محدود می‌سازد که این نارسایی در استدلال کلامی به مشکلاتی در پیشرفت تحصیلی و مهارت‌های خودتنظیمی می‌انجامد. در واقع، استدلال کلامی برای درک مطلب و مهارت‌های تحصیلی، ریاضی و بین‌فردی دانش‌آموزان ضروری است و در این زمینه مداخلات مؤثر باید انجام شود (بارتون، ولش، کاستین و ون‌ایسن<sup>۱</sup>، ۲۰۰۹).

برای بهبود و ارتقا استدلال کلامی از روش‌های آموزشی و مداخله‌ای مختلف به ویژه مداخلاتی که مبتنی بر استعاره‌ها و بسط زبانی هستند، استفاده شده است (لیبرمن و همکاران، ۲۰۱۷). امروزه، با توجه به نقش کارکردهای اجرایی در کلیه حوزه‌های ادراکی، شناختی، هیجانی و عملی، بیشتر مداخلات شناختی مبتنی بر آموزش کارکردهای اجرایی هستند (مک‌کلوسکی<sup>۲</sup>، ۲۰۱۶). کارکردهای اجرایی مجموعه مهارت‌های شناختی است که نقش ضروری و تعیین‌کننده برای بسیاری از فعالیت‌های روزمره کودک دارد (دیاموند<sup>۳</sup>، ۲۰۱۳). در واقع کارکردهای اجرایی ساختارهای مهم عصب‌شناختی هستند که نقش مهمی در تنظیم و هدایت رفتار ایفا می‌کنند (علیزاده، ۱۳۸۵). مطالعات نشان می‌دهند که بهبود کارکردهای اجرایی و مؤلفه‌های آن می‌تواند منجر به ارتقا مهارت‌های تحصیلی (شاول و شوارتز<sup>۴</sup>، ۲۰۱۴) و زبانی (گوچ، تامپسون، نش، اسنولینگ و هالم<sup>۵</sup>، ۲۰۱۶) در دانش‌آموزان شود. در همین راستا مدنی و علیزاده (۱۳۹۷) در پژوهشی به بررسی آموزش کارکردهای اجرایی بر توجه و بازداری پرداختند. نتایج پژوهش‌های آن‌ها نشان داد که آموزش کارکردهای اجرایی به شکل معنی‌داری بر افزایش مهارت‌های شناختی از قبیل مهارت‌های توجه و بازداری مؤثر است. آگوستینو، جانسون و پاسکال-لئون<sup>۶</sup> (۲۰۱۰) در پژوهشی نشان دادند که کارکردهای اجرایی زیربنای راهبردهای استدلالی است، در نتیجه برای بهبود این راهبردها باید نقش کارکردهای اجرایی را در نظر گرفت. آریس، گروت و وندرینک<sup>۷</sup> (۲۰۱۵) به بررسی

- 
1. Burton, Welsh, Kostin & van Essen
  2. McCloskey
  3. Diamond
  4. Shaul & Schwartz
  5. Gooch, Thompson, Nash, Snowling & Hulme
  6. Agostino, Johnson & Pascual-Leone
  7. Aries, Groot & van den Brink,

اثربخشی آموزش حافظه کاری بر مهارت‌های استدلالی دانش‌آموزان پرداختند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که با استفاده از برنامه آموزشی حافظه کاری می‌توان به بهبود و ارتقا مهارت‌های استدلالی در دانش‌آموزان کمک کرد. همچنین استونسون، هایزر و ریساین<sup>۱</sup> (۲۰۱۳) پیشنهاد کردند آموزش مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی برای بهبود مهارت‌های استدلالی در کودکان مؤثر است. به‌طور کلی پژوهش‌ها نشان می‌دهند استفاده از توانمندی‌های شناختی برای بهبود مهارت‌های استدلال می‌تواند مؤثر باشد. با این وجود تاکنون پژوهشی به بررسی آموزش کارکردهای اجرایی به منظور ارتقا استدلال کلامی در کودکان با آسیب بینایی پرداخته است.

با توجه به مطالب ذکر شده مبنی بر وجود نارسایی‌هایی در مهارت کلامی و استدلالی کودکان با آسیب بینایی و از سویی دیگر افت مهارت‌های تحصیلی و کاهش عزت‌نفس در اثر مستقیم یا غیرمستقیم مشکلات استدلال انتزاعی و کلامی در این دانش‌آموزان، ضرورت انجام مداخلات مؤثر در این زمینه احساس می‌شود؛ بنابراین با توجه به ارتباط کارکردهای اجرایی و استدلال کلامی، سؤال پژوهش حاضر این است که آیا برنامه آموزشی کارکردهای اجرایی بر عملکرد استدلال کلامی در دانش‌آموزان با آسیب بینایی تأثیر دارد؟

## روش

پژوهش حاضر نیمه آزمایشی<sup>۲</sup>، از نوع پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل به همراه پیگیری 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 دردسترس انتخاب شد و به صورت 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 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

1. Stevenson, Heiser & Resing
2. experimental

روانی) و غیبت بیش از 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.

خرده آزمون شباهت‌ها: این خرده آزمون، یکی از خرده آزمون‌های آزمون هوش و کسلر کودکان نسخه چهارم (WISC-IV) است که برای سنجش استدلال کلامی استفاده می‌شود. این خرده آزمون ۲۳ سؤال دارد. در این خرده آزمون آزمودنی‌ها باید توضیح دهد چگونه دو کلمه ارائه شده مفهوم یکسانی را بازنمایی می‌نماید. اجرای این خرده آزمون برای سنین ۶ الی ۸ سال از سؤالات نمونه و سپس آیتم اول شروع می‌شود و برای سنین ۹ سال تا ۱۱ سال دو سؤال نمونه اجرا شده و سپس از آیتم سوم شروع می‌شود. برای سنین ۱۲ تا ۱۶ سال دو آیتم نمونه اجرا می‌شود و سپس آزمون از آیتم ۵ شروع می‌شود. آیتم اول و دوم برای آشناسازی آزمودنی‌ها با آزمون است. هر سؤال سه نمره می‌تواند دریافت کند: پاسخ کاملاً درست (۲)، پاسخ درست (۱) و پاسخ اشتباه (۰). حداکثر نمره در این خرده آزمون ۴۴ می‌باشد. اجرای این آزمون بعد از ۵ شکست متوالی متوقف می‌شود. روایی و پایایی این خرده آزمون ۸۳ صدم گزارش شده است (رایان، گلاس و بارتلتز، ۲۰۰۹) ضرایب اعتبار این خرده آزمون با استفاده از روش بازآزمایی و روش دونیمه سازی ۰/۷۲ به دست آمده است. همبستگی این خرده آزمون با سایر آزمون‌ها و مقیاس‌های نسخه چهارم ۰/۷۵ گزارش شده است (صادقی، ربیعی و عابدی، ۱۳۹۰).

خرده آزمون استدلال کلمه<sup>۳</sup>: این خرده آزمون نیز به منظور سنجش استدلال کلامی در دانش‌آموزان با آسیب بینایی استفاده شد. این خرده آزمون ۲۴ سؤال دارد و حداکثر نمره ۲۴ است. پاسخ درست نمره یک و پاسخ اشتباه نمره صفر دریافت می‌کند. در این خرده آزمون، آزمودنی باید یک مفهوم خاص را براساس سرنخ‌ها تشخیص دهد. اجرای این خرده آزمون براساس دونقطه شروع مبتنی بر سن تنظیم شده است. کودک ۶ تا ۹ ساله از آیتم ۱ شروع می‌شود و برای کودک ۱۰ تا ۱۶ ساله از آیتم ۵ آزمون آغاز می‌شود. پس از ۵ پاسخ اشتباه متوالی آزمون متوقف می‌شود. ضرایب اعتبار این خرده آزمون با استفاده از روش بازآزمایی

1. Similarities
2. Ryan, Glass & Bartels
3. Word Reasoning

و روش دونیمه سازی ۰/۸۰ به دست آمده است. همبستگی این خرده آزمون با سایر آزمون‌ها و مقیاس‌های نسخه چهارم ۰/۸۳ گزارش شده است (صادقی، ربیعی و عابدی، ۱۳۹۰). 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 استدلال 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 نایب‌ایان 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	درک مفهوم استدلال کلامی	خواندن داستان و ادراک ایده اصلی داستان	آموزش استدلال کلامی به زبان ساده، ارائه یک داستان در سطح دانش دانش‌آموز، بعد از شنیدن متن توسط دانش‌آموز، ایده اصلی را بیان نماید، براساس نکات کلیدی متن را خلاصه ارائه دهد. استدلال کردن براساس نکات اصلی در متن.
		(درک توالی و فرایند در متن)	خواندن داستان و طراحی سؤال‌های صحیح غلط بر اساس داستان، تکمیل داستان ناتمام براساس استدلال. پاسخ‌دهی به سؤالات بله یا خیر که براساس متن طراحی شده است
دوم	استدلال بر اساس الگو	استدلال با استفاده از درک توالی و فرایند مطالب ارائه شده (منطق ادامه)	اعدادی براساس یک توالی منطقی بر دانش‌آموز باید بتواند عدد بعدی را حدس بزند. اشیایی به کودک ارائه می‌شود و کودک باید براساس یک ویژگی درست و منطقی آن‌ها را دسته‌بندی نماید. در تمامی مراحل کودک به صورت کلامی دلیل را بیان نماید.
سوم	دیدگاه سلسله مراتبی استدلال	پرورش نتیجه‌گیری منطقی از اطلاعات ارائه شده، پیش‌بینی براساس اطلاعات موجود	بازی کارآگاه و بازی دولفین (سرنخ‌های موجود در متن و داستان برای رسیدن به نتیجه‌گیری درست)

چهارم	آشنایی با انواع استدلال	استدلال قیاسی و استقرایی آموزش نحوه استخراج مطالب براساس نتیجه‌گیری از متون	آموزش نتیجه‌گیری براساس قاعده‌های کلی و جزئی در متن داستان. به کودک داستانی خوانده می‌شود و باید دانش آموز بتواند براساس مطالب جزئی یا کلی ارائه‌شده، استدلال نماید. دانش آموز باید بتواند مطالب قبلی ارائه‌شده را یکپارچه نماید.
پنجم	استدلال براساس ویژگی‌های مشترک و متفاوت	درک مفهوم مشارکت، درک مفهوم تفاوت براساس ویژگی‌ها سازماندهی و ترکیب اطلاعات براساس استدلال نقش ویژگی‌ها در شکل دادن تفاوت و تشابه	به دانش آموز دو متن کوتاه با ویژگی‌های متفاوت خوانده می‌شود و دانش آموز باید بتواند بین دوستان ارتباط برقرار نماید. استفاده از استنباط به منظور استدلال عمیق و بیان آن با کلمات خود
ششم	سلسله مراتبی استدلال	پیش‌بینی براساس اطلاعات موجود	استفاده راهبردهای حل مسئله
هفتم	استدلال	آموزش چگونگی برنامه‌ریزی برای آینده	به دانش آموز دو متن کوتاه با ویژگی‌های متفاوت خوانده می‌شود و دانش آموز باید بتواند بین دوستان ارتباط برقرار نماید. استفاده از استنباط به منظور استدلال عمیق و بیان آن با کلمات خود
هشتم		استدلال	به دانش آموز دو متن کوتاه با ویژگی‌های متفاوت خوانده می‌شود و دانش آموز باید بتواند بین دوستان ارتباط برقرار نماید. استفاده از استنباط به منظور استدلال عمیق و بیان آن با کلمات خود
نهم	ارتقای فراخوانی حافظه کاری	استفاده از راهبردهای حافظه	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 خواندن متن و جواب دادن به سؤال‌های برگرفته از متن



خواندن داستان‌های کوتاه و جواب دادن به سؤال‌های

برگرفته از آن

مرور نهایی

دهم

همه آزمودنی‌ها، خرده آزمون‌های یادشده را به‌عنوان پس‌آزمون مجدداً انجام دادند. پس از گذشت یک ماه، پیگیری صورت گرفت. داده‌های به دست آمده 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.

### نتایج

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 ۱۲ سال بود. به‌منظور یکدست شدن داده‌های به دست آمده از نمرات معیار خرده آزمون‌ها استفاده شد. اطلاعات توصیفی (میانگین و انحراف معیار) استدلال 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 شباهت‌ها و استدلال کلمه

۰/۸۳	۸/۴۶	پیش‌آزمون	آزمایش	شباهت‌ها	استدلال کلامی
۰/۸۸	۱۰/۲۶	پس‌آزمون			
۰/۵۱	۹/۷۴	پیگیری			
۰/۷۴	۸/۵۳	پیش‌آزمون	کنترل		
۰/۷۳	۸/۶۰	پس‌آزمون			
۰/۶۱	۸/۳۳	پیگیری			
۰/۷۹	۷/۷۳	پیش‌آزمون	آزمایش	استدلال کلمه	
۰/۸۶	۹/۸۰	پس‌آزمون			
۱/۰۶	۹/۵۳	پیگیری			
۰/۹۹	۷/۸۶	پیش‌آزمون	کنترل		
۰/۷۹	۷/۹۳	پس‌آزمون			
۰/۵۶	۷/۸۰	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 خرده‌آزمون‌های شباهت‌ها و استدلال کلمه پس از مداخله نسبت به گروه کنترل ارتقا یافته است. به‌منظور بررسی تفاوت‌های مشاهده‌شده 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 موخلی) مورد ارزیابی قرار گرفت که نتایج آن در جدول ۳ گزارش شده است.

جدول ۳. پیش‌فرض‌های آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر

نوع آزمون								
آزمون لوین (همگنی واریانس‌ها)				کولموگروف-اسمیرنوف (نرمال بودن داده‌ها)			شاخص‌ها	
Sig	Df2	Df1	f	Sig	N	آماره Z	مراحل	متغیر
				۰/۰۱	۳۰	۱/۸۶	پیش‌آزمون	
۰/۵۰	۲۸	۱	۰/۴۶	۰/۱۳	۳۰	۱/۱۵	پس‌آزمون	شباهت‌ها
				۰/۰۴	۳۰	۱/۳۶	پیگیری	
				۰/۰۴	۳۰	۱/۳۶	پیش‌آزمون	
۰/۸۰	۲۸	۱	۰/۰۶	۰/۴۶	۳۰	۰/۸۵	پس‌آزمون	استدلال کلمه
				۰/۲۱	۳۰	۱/۵۰	پیگیری	

برای انجام تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر ابتدا مفروضه‌های آن مورد بررسی قرار گرفت. نتایج آزمون کالموگروف-اسمیرنوف (جدول ۳) نشان داد که Z به‌دست آمده برای متغیرهای پژوهش در سه مرحله با توجه به سطح معناداری توزیع داده‌ها در محدوده طبیعی قرار ندارد ( $P < ۰/۰۵$ ) در نتیجه داده‌های پژوهش کاملاً نرمال نیستند. براساس نظر پلانیت (۲۰۱۶) چون آزمون تحلیل واریانس آزمون مقاومتی است، در صورت وجود دو گروه برابر و برقراری سایر پیش‌فرض‌ها می‌توان عدم برقراری پیش‌فرض نرمال بودن داده‌ها را نادیده گرفت. جهت بررسی همگنی واریانس‌ها از آزمون همگنی واریانس‌های لوین استفاده شد. نتایج نشان داد که واریانس خرده‌آزمون شباهت‌ها ( $F=۰/۴۶$ ;  $Sig=۰/۵۰$ ) و خرده‌آزمون استدلال کلمه ( $F=۰/۰۶$ ؛

$P=0/05$  در مراحل ارزیابی با هم برابرند ( $P>0/05$ ). همچنین نتایج آزمون موخلی به عنوان پیش فرض اصلی آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر در جدول ۴ گزارش شده است.

جدول ۴. آزمون کرویت موخلی برای تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر

متغیر	عامل درون گروهی	آزمون ماخلی	مجدور خی	درجات آزادی	سطح معناداری
شباهت‌ها	مراحل	۰/۹۷	۰/۸۱	۲	۰/۶۶
استدلال کلمه	مراحل	۰/۹۸	۰/۴۷	۲	۰/۷۸

جدول ۴ نشان می‌دهد که پیش فرض کرویت موخلی برقرار است و می‌توان از آزمون تحلیل واریانس اندازه گیری مکرر استفاده کرد.

جدول ۵. نتایج تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر اثربخشی کارکردهای اجرایی

متغیر	منابع تغییر	منابع تغییر	SS	DF	MS	F	P	$\eta^2$
شباهت‌ها	درون گروهی	زمان	۱۳/۱۵	۲	۶/۵۷	۱۳/۶۳	۰/۰۰۱	۰/۳۲
	بین گروهی	زمان* گروه	۱۱/۸۲	۲	۵/۹۱	۱۲/۲۵	۰/۰۰۱	۰/۳۰
استدلال کلمه	درون گروهی	زمان	۱۹/۲۸	۲	۹/۶۴	۱۷/۶۳	۰/۰۰	۰/۳۸
	بین گروهی	زمان* گروه	۱۸/۷۵	۲	۹/۳۷	۱۷/۱۴	۰/۰۰	۰/۳۸
	بین گروهی	گروه	۳۰/۰۴	۱	۳۰/۰۴	۲۶/۶۹	۰/۰۰	۰/۴۸

همان‌طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود که تفاوت میان نمره‌های آزمون شباهت‌ها و استدلال کلمه در پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری به لحاظ آماری معنی دار است. همچنین نتایج آزمون بین گروهی نشان می‌دهد که تفاوت میان گروه‌ها از نظر آماری معنادار است ( $P<0/05$ )؛ بنابراین می‌توان گفت برنامه آموزشی کارکردهای اجرایی بر عملکرد استدلال کلامی در دانش آموزان با آسیب بینایی تأثیر دارد.

### بحث و نتیجه گیری

این پژوهش با هدف بررسی اثربخشی برنامه آموزشی کارکردهای اجرایی بر استدلال کلامی در دانش آموزان با آسیب بینایی انجام شد. نتایج حاصل از داده‌ها نشان داد که آموزش کارکردهای اجرایی بر استدلال کلامی در دانش آموزان با آسیب بینایی تأثیر معنی دار دارد. نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های پژوهش‌های استونسون، هایزر و ریساین (۲۰۱۳)، آریس،

گروت و وندربینک (۲۰۱۵)، آگوستینو، جانسون و پاسکال-لئون (۲۰۱۰)، مدنی و علیزاده (۱۳۹۷)، آوراموویچ<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۷) و بیٹی و ورتینین<sup>۲</sup> (۲۰۱۵) همسو است و یافته‌های آن‌ها را تأیید می‌کند. آوراموویچ و همکاران (۲۰۱۷) نشان دادند که بین استدلال کلامی و مهارت‌های شناختی رابطه مثبتی وجود دارد. در واقع، مهارت‌های شناختی ظرفیت لازم برای استدلال کلامی را فراهم می‌آورد. بر اساس یافته‌های این پژوهش، بهبود مهارت‌های شناختی در افرادی که آسیب مغزی دارند زمینه را برای بهبود استدلال کلامی فراهم می‌آورد. در تبیین نتایج به دست آمده، ابتدا به نارسایی‌های استدلال کلامی در افراد با آسیب بینایی می‌توان اشاره داشت. کودکان با آسیب بینایی در درک مطالب انتزاعی مشکلاتی دارند که این امر آن‌ها را در استفاده از ظرافت‌های استدلال کلامی ناکام می‌گذارد. این کودکان معمولاً در دریافت معنی انتزاعی مطالب و اطلاعات مشکل دارند همچنین در به‌روزرسانی مطالب و دستکاری آن با کندی مواجه هستند؛ بنابراین این کودکان نیاز دارند که هنگام استدلال به توانمندی‌های شناختی تکیه نمایند. بر این اساس، آموزش کارکردهای اجرایی که شامل مجموعه توانایی‌های شناختی است، این امکان فراهم می‌آورد فرد اطلاعات در حافظه نگهداری دستکاری کند، از پاسخ‌های ناخواسته و تکانشی پرهیز کرده و توجه را بین جنبه‌های مرتبط اما متمایز یک تکلیف یا چند مفهوم حفظ نماید. همچنین با استفاده از آموزش کارکردهای اجرایی دانش‌آموز قادر می‌شود تا بر رفتار و تمرکز خود کنترل داشته باشد، با استفاده از راهبردهایی بر هدف معطوف شود و افکار خود را در مواجهه با عوامل پیچیده، استرس‌زا و پرت‌کننده حواس، تنظیم نماید (بلیر<sup>۳</sup>، ۲۰۱۷).

گارسیا-مادورا، گومز-ویگا و ویلا (۲۰۱۶) نشان دادند که آموزش کارکردهای اجرایی بر بهبود راهبردهای تفکر و استدلال کمک می‌نماید. همچنین وان‌باستن و اوبریور<sup>۴</sup> (۲۰۱۴) معتقدند که آموزش کارکردهای اجرایی علاوه بر تأثیر مثبت بر مؤلفه‌های آن، بر کارکردهای شناختی کلی مانند راهبردهای استدلال که به نحوی با کارکردهای اجرایی در ارتباط هستند نیز تأثیر بگذارد. براساس نظر ریچلند و بورچینال<sup>۵</sup> (۲۰۱۳) برخی از مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی مانند حافظه کاری، توجه و بازداری برای استدلال کلامی ضروری

- 
1. Avramović
  2. Beatty & Vartanian
  3. Blair
  4. Von Bastian & Oberauer
  5. Richland & Burchinal

هستند؛ بنابراین برای تبیین نتایج پژوهش می توان اظهار داشت زمانی که کارکردهای اجرایی آموزش داده می شود مؤلفه های حافظه کاری و توجه بهبود می یابد و در نتیجه عملکرد استدلال کلامی در دانش آموزان با آسیب بینایی نیز ارتقا پیدا می کند. از سوی دیگر برخی دریافتند که کارکردهای اجرایی و مهارت های استدلالی هر دو با هوش در ارتباط هستند و توسط لوب پیشانی تعدیل می شوند (دیگر، هیل و دین، ۲۰۰۷). لوب پیشانی با یکپارچه سازی اطلاعات و تحلیل مطالب بر استدلال کلامی تأثیر می گذارد و کمک می نماید اطلاعات با توجه به بافتی که مطالب در آن قرار دارند، استنباط شوند (پریئدس و پاندیا، ۱۹۹۹). در همین راستا، مطالعات مربوط به تصویربرداری از مغز نشان دادند که عملکرد بهینه لوب پیشانی، برای استدلال قیاسی- کلامی ضروری و اجتناب ناپذیر است (بانگ، وندکن، بادر و وانگر، ۲۰۰۵)؛ بنابراین، نظر به اینکه کارکردهای اجرایی و مهارت های استدلالی هر دو در لوب پیشانی ریشه دارند، آموزش کارکردهای اجرایی می تواند منجر به بهبود عملکرد لوب پیشانی شود و بهبود عملکرد لوب پیشانی زمینه بهبود راهبردهای استدلالی را فراهم می آورد. همچنین ژوئل<sup>۴</sup> (۲۰۰۷) نشان داد که در جریان استدلال کلامی بخش های مختلفی از مغز شامل لوب پیشانی، گیجگاهی و گانگلیا فعال می شود. در نتیجه زمانی که با استفاده از کارکردهای اجرایی به بهبود استدلال کلامی در افراد پرداخته می شود، ارتباط چندگانه در مغز شکل می گیرد که در اثر پدیده ای به نام کارکرد شبکه ای، همکاری در بخش های مختلف مغز اتفاق می افتد و منجر به بهبود مهارت های شناختی به ویژه عملکرد استدلال کلامی می شود. از سویی دیگر، با توجه به ارتباط دوسویه کارکردهای اجرایی و استدلال کلامی، آموزش استدلال کلامی و راهبردهای استدلالی منجر به بهبود کارکردهای اجرایی از قبیل مؤلفه توجه نیز می شود (کول، ۲۰۱۶) که این امر نشان می دهد کارکردهای شناختی مختلف با یکدیگر تعامل دارند.

به طور کلی می توان گفت یکی از مؤلفه های مهم کارکردهای حافظه کاری است. حافظه کاری، سیستم شناختی موجود در قشر پیش پیشانی مغز، نقش حیاتی در توسعه مهارت های استدلال کلامی دارد چرا که زیربنای چندین توانایی شناختی شامل استدلال منطقی و حل

- 
1. Decker, Hill & Dean
  2. Petrides & Pandya
  3. Bunge, Wendelken, Badre & Wagner
  4. Goel
  5. Cole

مسئله است (کنبرگ، فارسبرگ و وتسبرگ، ۲۰۰۲). اطلاعات موجود در حافظه کاری معمولاً به سرعت و مداوم تغییر می‌کند چراکه توانایی‌های حل مساله در حافظه به پردازش انواع مختلفی از اطلاعات نیاز دارد و پی‌درپی باید از یک تکلیف شناختی به تکلیفی دیگر تغییر یابد تا بتواند تکالیف شناختی متنوعی را انجام دهد (گلدبرگ، ۲۰۱۰)؛ بنابراین ظرفیت حافظه کاری با توانایی‌های استدلالی در ارتباط است (هولمز، گنرکول و دانینگ، ۲۰۰۹). حافظه کاری از طریق دو فرایند بر مهارت‌های استدلالی تأثیر می‌گذارد ۱. ذخیره‌سازی و دستکاری اطلاعات در طی فعالیت‌های شناختی پیچیده مانند استدلال و ۲. کارکرد فراشناختی حافظه کاری که الگوی بازشناسی ساختارهای استدلال را تنظیم می‌نماید؛ بنابراین آموزش کارکردهای اجرایی که حافظه کاری را بهبود می‌بخشند منجر به بهبود توانایی‌های استدلالی نیز می‌شوند؛ بنابراین آموزش کارکردهای اجرایی با تغییر راهبردها و الگوهای استدلال و بهبود انعطاف‌پذیری آن، منجر به بهبود استدلال کلامی در گروه آزمایش شده است.

پژوهش حاضر مانند سایر پژوهش‌ها با محدودیت‌هایی همراه بود که از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به محدود شدن جامعه به شهر تهران اشاره کرد. با توجه به اینکه وضعیت اجتماعی - اقتصادی و خانوادگی در رشد مهارت‌های شناختی مؤثر است، لذا در تعمیم نتایج به سایر مناطق و شهرها و سایر عملکردهای شناختی باید احتیاط کرد. با توجه به اینکه این پژوهش بر روی پسران با آسیب بینایی انجام شده است، نمی‌توان با اطمینان کامل این نتایج را به دختران تعمیم داد. با توجه به نتایج به دست آمده پیشنهاد می‌شود برای بهبود استدلال کلامی در دانش‌آموزان با آسیب بینایی، می‌توان از مداخله مربوط به کارکردهای اجرایی استفاده کرد. همچنین پیشنهاد می‌شود به منظور افزایش تعمیم‌پذیری نتایج این مداخله با سایر گروه‌ها و مقاطع انجام شود. توصیه می‌شود این روش با سایر روش‌های توانبخشی شناختی تلفیق یا مقایسه شود تا در مورد کارآیی آن شواهد پایاتری به دست آید و در آخر اینکه در پژوهش‌های آتی طرح‌های کیفی یا آمیخته نیز به کار برده شود.

1. Klingberg, Forssberg & Westerberg
2. Goldberg
3. Holmes, Gathercole & Dunning

## منابع

- صادقی، احمد، ربیعی، محمد و عابدی، محمدرضا. (۱۳۹۰). رواسازی و اعتباریابی چهارمین ویرایش مقیاس هوش و کسلر کودکان. فصلنامه روان‌شناسی تحولی: روان‌شناسان ایرانی، ۲۸، ۳۸۶-۳۷۷.
- علیزاده، حمید. (۱۳۸۵). رابطه کارکردهای اجرایی عصبی - شناختی با اختلال‌های رشدی. تازه‌های علوم شناختی، ۸ (۴)، ۵۷-۷۰.
- مدنی، سیدسمیرا، 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.
- هالاها، دانیل. پی و کافمن، جیمز. ام. (۲۰۰۳). دانش‌آموزان استثنایی، مقدمه‌ای بر آموزش ویژه. ترجمه‌ی حمید علیزاده، هدا صابری، ژانت هاشمی و مهدی محی‌الدین (۱۳۸۸). تهران: ویرایش.
- Agostino, A., Johnson, J., & Pascual-Leone, J. (2010). Executive functions underlying multiplicative reasoning: Problem type matters. *Journal of experimental child psychology*, 105(4), 286-305.
- Andersen, E. S., Dunlea, A., & Kekelis, L. (1993). The impact of input: Language acquisition in the visually impaired. *First language*, 13(37), 23-49.
- Aries, R. J., Groot, W., & van den Brink, H. M. (2015). Improving reasoning skills in secondary history education by working memory training. *British Educational Research Journal*, 41(2), 210-228.
- Avramović, P., Kenny, B., Power, E., McDonald, S., Tate, R., Hunt, L., ... & Togher, L. (2017). Exploring the relationship between cognition and functional verbal reasoning in adults with severe traumatic brain injury at six months post injury. *Brain injury*, 31(4), 502-516.
- Beatty, E. L., & Vartanian, O. (2015). The prospects of working memory training for improving deductive reasoning. *Frontiers in human neuroscience*, 9, 56.
- Blair, C. (2017). Educating executive function. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 8(1-2), e1403.
- Bourne, R. R., Flaxman, S. R., Braithwaite, T., Cicinelli, M. V., Das, A., Jonas, J. B., & Naidoo, K. (2017). Magnitude, temporal trends, and projections of the global prevalence of blindness and distance and near vision impairment: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Global Health*, 5(9), 888-897.

- Bunge, S. A., Wendelken, C., Badre, D., & Wagner, A. D. (2004). Analogical reasoning and prefrontal cortex: evidence for separable retrieval and integration mechanisms. *Cerebral cortex*, 15(3), 239-249.
- Burton, N. W., Welsh, C., Kostin, I., & van Essen, T. (2009). Toward a definition of verbal reasoning in higher education. *Educational Testing Service*, 2, 1-41.
- Carriedo, N., Corral, A., Montoro, P. R., Herrero, L., Ballestrino, P., & Sebastián, I. (2016). The development of metaphor comprehension and its relationship with relational verbal reasoning and executive function. *Public Library of Science*, 11(3), 1546-1547.
- Cole, C. B. (2016). *Deductive reasoning exercises for attention and executive functions: Real-life problem solving*. Plural Publishing.
- Decker, S. L., Hill, S. K., & Dean, R. S. (2007). Evidence of construct similarity in executive functions and fluid reasoning abilities. *International Journal of Neuroscience*, 117(6), 735-748.
- Dial, J. G., & Dial, C. L. (2010). *Assessing and intervening with visually impaired children and adolescents*. Wiley Press: New Jersey.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual review of psychology*, 64, 135-168.
- 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.
- Goel, V. (2007). Anatomy of deductive reasoning. *Trends in cognitive sciences*, 11(10), 435-441.
- Goldberg, E. (2010). *Het sturende brein: onze hersenen in een complexe wereld*. Wereldbibliotheek. university press, Amsterdam, Poland.
- Gooch, D., Thompson, P., Nash, H. M., Snowling, M. J., & Hulme, C. (2016). The development of executive function and language skills in the early school years. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 57(2), 180-187.
- Harrell, L. (1983). The visually impaired preschooler with an emphasis on medical intervention. Washington, DC: U.S. Department of Education, National Institute of Education, Educational Resources Information Center.
- Holmes, J., Gathercole, S. E. & Dunning, D. L. (2009) Adaptive training leads to sustained enhancement of poor working memory in children. *Developmental Science*, 12(4), 9-15.
- Johnson-Laird, P. N. (1988). Levels of representation: consciousness and the computational mind. *Science*, 239 (4847), 1546-1547.
- Klingberg, T., Forssberg, H., & Westerberg, H. (2002). Training of working memory in children with ADHD. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 24(6), 781-791.
- Liebermann, L., Leske, D. A., Hatt, S. R., Castañeda, Y. S., Wernimont, S. M., Cheng-Patel, C. S., & Holmes, J. M. (2017). Bilateral childhood visual impairment: child and parent concerns. *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*, 21(3), 183-191.



- MacCluskie, K. C., Tunick, R. H., Dial, J. G., & Paul, D. S. (1998). The role of vision in the development of abstraction ability. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 92(3), 189-199.
- MacCluskie, K. C., Tunick, R. H., Dial, J. G., & Paul, D. S. (1998). The role of vision in the development of abstraction ability. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 92(3), 189-199.
- McCloskey, G. (2016). *McCloskey Executive Functions Scale (MEFS); Professional Manual*. Onalaska: Schoolhouse Educational Services, LLC.
- Mishra, V., & Singh, A. (2012). A comparative study of self-concept and self-confidence of sighted and visually impaired children. *International Journal of Multidisciplinary Management Studies*, 2(2), 148-157.
- Morash, V. S., & McKerracher, A. (2017). Low reliability of sighted-normed verbal assessment scores when administered to children with visual impairments. *Psychological assessment*, 29(3), 343.
- Nemeth, J., Toth, G., Resnikoff, S., & de Faber, J. T. (2019). Preventing blindness and visual impairment in Europe: What do we have to do? *European Journal of Ophthalmology*, 1, 1-4.
- Olayi, J. E., & Ewa, J. A. (2014). Importance of Concept Development in Sighted and Visually Impaired Children in an Inclusive Environment. *Journal of Education in Contexts*, 2, 71-84.
- Petrides, M., & Pandya, D. N. (1999). Dorsolateral prefrontal cortex: comparative cytoarchitectonic analysis in the human and the macaque brain and corticocortical connection patterns. *European Journal of Neuroscience*, 11(3), 1011-1036.
- Richland, L. E., & Burchinal, M. R. (2013). Early executive function predicts reasoning development. *Psychological science*, 24(1), 87-92.
- Ryan, J. J., Glass, L. A., & Bartels, J. M. (2009). Internal consistency reliability of the WISC-IV among primary school students. *Psychological reports*, 104(3), 874-878.
- Shaul, S., & Schwartz, M. (2014). The role of the executive functions in school readiness among preschool-age children. *Reading and Writing*, 27(4), 749-768.
- Stevenson, C. E., Heiser, W. J., & Resing, W. C. (2013). Working memory as a moderator of training and transfer of analogical reasoning in children. *Contemporary Educational Psychology*, 38(3), 159-169.
- Vervloed, M. P. (2018). Deep word knowledge as a representation of concept development in children with visual impairment and blindness. [www.researchgate.net/publication/329276072](http://www.researchgate.net/publication/329276072).
- Von Bastian, C. C., & Oberauer, K. (2014). Effects and mechanisms of working memory training: a review. *Psychological research*, 78(6), 803-820.
- Wyver, S. R., Markham, R., & Hlavacek, S. (1999). Visual items in tests of intelligence for children. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 93(10), 663-665.