

## مقایسه اثربخشی برنامه‌های توان‌بخشی شناختی آموزش مغز و کاگنی پلاس بر مهارت‌های شناختی دانش‌آموزان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی

فریده حاجی حیدری\*

مهناز استکی\*\*

حسن عشایری\*\*\*

منصوره شهریاری احمدی\*\*\*\*

### چکیده

پژوهش حاضر با هدف مقایسه اثربخشی دو برنامه بازتوانی شناختی رایانه‌ای شامل برنامه «آموزش مغز» و برنامه «کاگنی پلاس»، بر بهبود توجه و سرعت پردازش دانش‌آموزان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی انجام گرفته است. روش پژوهش حاضر از نوع نیمه‌آزمایشی است. گروه نمونه پژوهش را ۴۵ نفر از دانش‌آموزان پایه‌های دوم تا ششم ابتدایی تشکیل می‌دهند که تشخیص اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی را دریافت کرده بودند. از این تعداد، ۳۰ نفر به‌عنوان گروه آزمایش انتخاب و به‌صورت تصادفی در گروه‌های آموزشی کاگنی پلاس و آموزش مغز جایگذاری شدند و ۱۵ نفر نیز بدون دریافت هیچ‌گونه مداخله‌ای در گروه کنترل قرار گرفتند. هر دو گروه آزمایش هر هفته سه جلسه و در مجموع طی ۲۴ جلسه به‌وسیله درمانگرهای آموزش‌دیده در حوزه بازتوانی شناختی رایانه‌ای به‌صورت مجزا تحت آموزش با برنامه‌های کاگنی پلاس و آموزش مغز قرار گرفتند و گروه کنترل هیچ‌گونه برنامه آموزشی را دریافت نکرد. عملکرد هر سه گروه در کارکردهای شناختی توجه و سرعت پردازش قبل و بعد از اجرای برنامه‌های آموزش شناختی رایانه‌ای، به‌وسیله آزمون عملکرد یکپارچه دیداری-شنیداری و خرده‌آزمون سرعت پردازش مقیاس هوش و کسلر ارزیابی شد. داده‌های گردآوری‌شده، با روش تحلیل کواریانس و با استفاده از آزمون تعقیبی LSD تجزیه و تحلیل شدند. نتایج تحلیل داده‌ها بیانگر بهبود معنادار عملکرد دو گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل در مؤلفه‌های مورداندازه‌گیری بود ( $p < /0.05$ ). همچنین تفاوت معناداری بین دو گروه آزمایش در بهبود عملکرد سرعت پردازش و توجه پایدار شنیداری مشاهده نشد ( $p > /0.05$ ). با وجود این، در توجه پایدار دیداری، گروه کاگنی پلاس عملکرد بهتری را نسبت به گروه آموزش مغز از خود نشان داد ( $p < /0.05$ ). به‌طور کلی نتایج بیانگر اثربخشی بازی‌های جدی مورد استفاده در پژوهش حاضر بر بهبود انواع توجه و سرعت پردازش گروه کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی است. علاوه بر این، یافته‌ها نشان می‌دهد برنامه کاگنی پلاس در زمینه تقویت مهارت‌های شناختی دیداری عملکرد بهتری از برنامه آموزش مغز دارد.

### واژه‌های کلیدی:

آموزش مغز، بازی‌های جدی، کاگنی پلاس، نارسایی توجه/بیش‌فعالی.

\* دانشجوی دکتری روان‌شناسی عمومی-استثنایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی، تهران، ایران.

\*\* نویسنده مسئول: استادیار گروه روان‌شناسی عمومی-استثنایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز، تهران، ایران.

Email: p.esteki@gmail.com

\*\*\* استاد دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

\*\*\*\* گروه روان‌شناسی عمومی-استثنایی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه آزاد واحد مرکزی.

## مقدمه

(شوشتری و همکاران، ۲۰۱۰). از این رو، با توجه به میزان شیوع گزارش شده، به نظر می‌رسد بیشتر معلمان در کلاس‌های خود با کودکانی روبه‌رو خواهند بود که این دارای این ویژگی‌ها هستند. از طرفی بیشتر پژوهش‌های انجام شده در زمینه بررسی توانمندی‌های شناختی این کودکان، نشان‌دهنده ضعف شدید این گروه در کارکردهای عصب روان‌شناختی مختلف است (سیدمن، ۲۰۰۱؛ بیدرمن و همکاران، ۲۰۰۶؛ سیدمن، ۲۰۰۶؛ تانوک، ۲۰۱۸). به عبارتی، در دهه‌های اخیر پژوهش‌های بسیاری نشان داده است نقص در مهارت‌های شناختی از جمله کارکردهای اجرایی مغز کودکان دارای اختلال بیش‌فعالی و نقص توجه از جمله دلایل اصلی ضعف در پیشرفت تحصیلی، مشکلات رفتاری و نقص در مهارت‌های اجتماعی است (گلینبرگ، فورسبرگ و وستبرگ، ۲۰۰۲؛ کلارک، پریر و کین سل، ۲۰۰۲)؛ برای مثال برخی از پژوهشگران مانند بیدرمن و همکاران (۲۰۰۴) عملکرد ضعیف این گروه از کودکان را در کارکردهای عصب روان‌شناختی مختلف از جمله توجه تقسیم‌شده، توجه پایدار، توجه انتخابی و توجه ساده را نشان داده‌اند. در همین راستا، بارکلی (۲۰۱۴) نیز به‌عنوان یکی از مطرح‌ترین صاحب‌نظران این حوزه، ضعف در کارکردهای اجرایی و از جمله ضعف در انواع توجه را به‌عنوان هسته اصلی این اختلال مطرح می‌کند و همسو با یافته‌های پژوهشی داگلاس (۱۹۷۲) مشکلات توجه را عمده‌ترین مشکل این کودکان در سازگاری با محیط و شرایط موجود می‌داند. علاوه‌براین، بارکلی (۲۰۱۴) بیان می‌کند که آسیب در کارکردهای اجرایی به‌ویژه ضعف در مهارت‌های برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی، مشکل در فعالیت‌های هدفمند، رفتارهای خودنظارتی، تنظیم هیجان‌ها و تغییر از یک فعالیت به فعالیت از جمله مشکلات این گروه از کودکان است.

همچنین به شکل دقیق‌تر، با بررسی یافته‌های پژوهشی مختلف می‌توان دریافت که بیشتر پژوهشگران فعال در این حوزه بر نقایص شناختی که به ضعف در کارکردهای اجرایی افراد دارای اختلال بیش‌فعالی و نقص توجه می‌شود، اتفاق نظر کلی دارند که از آن جمله می‌توان به نقص در حافظه کوتاه‌مدت دیداری-فضایی، حافظه فعال ضعیف، انعطاف‌پذیری ذهنی، توانایی برنامه‌ریزی، سرعت پردازش دیداری، سرعت پردازش اطلاعات پیچیده، توجه انتخابی، بازداری پاسخ رفتاری، حافظه بازشناسی فضایی، حفظ توجه، کنترل حرکتی، یادگیری کلامی، تولید سازوکار و تقسیم توجه (بارکلی، ۲۰۱۴؛ شالیس و همکاران، ۲۰۰۲) اشاره کرد. به عبارتی پژوهش‌ها بیانگر آن است که بیشتر افراد دارای اختلال بیش‌فعالی/نقص توجه، به‌احتمال زیاد دست‌کم در یک یا چند مورد از مهارت‌های فوق‌دچار ضعف و

اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی یکی از شایع‌ترین اختلال‌های دوران کودکی است که با نشانه‌هایی مانند بی‌توجهی، بیش‌فعالی و تکانش‌گری معرفی و شناخته می‌شود (پنجمین ویرایش راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی، ۲۰۱۳). در واقع این اختلال به‌طورکلی با تظاهرات بالینی مانند بی‌توجهی به جزئیات، ناتوانی در نوبت‌گیری، ارائه پاسخ‌های تکانشی، بی‌دقتی، جنب‌وجوش بیش‌ازاندازه، ناتوانی در تمرکز روی فعالیت‌ها به‌صورت مستمر همراه است (سادوک و سادوک، ۲۰۱۵)؛ انجمن روان‌پزشکی آمریکا، ۲۰۱۳). این اختلال در سه نوع نقص توجه غالب، بیش‌فعالی/تکانش‌گری غالب و نوع مرکب طبقه‌بندی شده است. متون مختلف، میزان شیوع متفاوتی برای این اختلال گزارش کرده‌اند که در دامنه وسیعی از ۳ درصد تا بالای ۲۰ درصد در نوسان است؛ برای مثال، برخی از پژوهش‌ها بیان می‌کنند که حدود ۵۰ درصد از مراجعان کلینیک‌های روان‌پزشکی کودک را کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی تشکیل می‌دهند (اوهان و همکاران، ۲۰۱۳). برخی دیگر نیز نارسایی توجه/بیش‌فعالی را در کنار چاقی، دارای بالاترین میزان شیوع در کودکان می‌دانند (کورتس و تسری، ۲۰۱۷). با وجود این، شیوع کلی ۵ درصد در زبان و فرهنگ‌های مختلف برای این اختلال گزارش شده است (رولند و همکاران، ۲۰۱۸)؛ توماس، سندرز، داست، بیلرز و گلاسزیو، ۲۰۱۵). در ایران نیز پژوهش‌های مختلفی در زمینه شیوع‌شناسی این اختلال انجام گرفته است؛ برای نمونه، بهرامی و همکاران (۱۳۹۵) در بررسی خود شیوع کلی اختلال را ۶/۷ درصد گزارش کرده‌اند. در این پژوهش، میزان شیوع اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی نوع غالباً بیش‌فعال برابر با ۹/۹۸ و نوع غالباً بی‌توجه ۸/۳ درصد گزارش شده است. همچنین بهرام‌آبادی و همکاران (۱۳۹۳) میزان شیوع کلی این اختلال را ۸/۶۲ درصد گزارش کرده‌اند. در این پژوهش میزان شیوع در جمعیت پسرها، ۱۲/۵۵ درصد و در جمعیت دخترها ۴/۵۳ درصد تخمین زده شده است. همچنین در فراتحلیل انجام‌شده در این زمینه که حاصل از جمع‌آوری یافته‌های پژوهشی ۲۷ مقاله منتشرشده در مجله‌های مختلف علمی در سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۵ است، نمونه‌ای متشکل از ۱۵،۱۲۴ دانش‌آموز در دامنه سنی ۶ تا ۱۴ سال بررسی شده‌اند. یافته‌های این فراتحلیل نشان می‌دهد شیوع این اختلال براساس درجه‌بندی والدین، ۱۵ درصد بوده است. همچنین میزان شیوع براساس درجه‌بندی معلم در این پژوهش ۱۷ درصد گزارش شده است (یادگاری، سایه میری، آزادی، سایه‌میری و مدارا، ۲۰۱۸). سایر مطالعات نظام‌دار انجام‌شده در شهرهای مختلف ایرانی شیوعی از ۲ تا ۲۸ درصد را گزارش کرده‌اند

ناتوانی هستند.

نقایص شناختی موجود در این گروه از کودکان به ارائه راهکارها و روش‌های درمانی و توان‌بخشی مختلفی برای رفع و کمک به بهبود این ضعف‌ها منجر شده است. از این‌رو، پژوهشگران در حوزه‌های تخصصی مختلف روش‌های درمانی و توان‌بخشی مختلفی را به‌منظور بهبود مهارت‌های شناختی کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی پیشنهاد داده‌اند. در این میان یکی از روش‌های رایج، استفاده از داروهای محرک و دارودرمانی است به عبارت دیگر، شواهد پژوهشی نشان می‌دهد اگرچه استفاده از دارو در کاهش علائم اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی مؤثر است (جنسن و همکاران، ۲۰۰۱)، یافته‌های متعددی بی‌تأثیری دارو بر گروه زیادی از این افراد را تأیید می‌کند. از طرفی بسیاری از پژوهش‌ها بیانگر این موضوع هستند که با قطع دارو یا کم‌شدن تأثیر آن، مجدداً علائم و نشانه‌های اختلال در فرد بروز می‌کند و داروهای محرک به‌منزله یک روش درمانی اثربخش با ماندگاری بالا نیستند (ماناستارا، ۲۰۰۵). علاوه‌براین، عوارض جانبی داروها همواره یکی از بحث‌های موجود در این زمینه بوده است و نگرانی‌هایی برای خانواده و متخصصان به‌همراه دارد. این عوامل در کنار یکدیگر متخصصان، خانواده‌ها و افراد درگیر با این اختلال را بر این داشته است تا به‌دنبال رویکردهای درمانی دیگری باشند (راسل، فورد و راسل، ۲۰۱۹). یکی از این رویکردهای جایگزین که در سال‌های اخیر توجه زیادی را به خود معطوف کرده است، استفاده از بازی‌های شناختی جدی برای کاهش علائم اختلال بیش‌فعالی و نقص توجه است (رابینر، موررای، اسکینر و مالون، ۲۰۱۰).

بازی‌های جدی که با نام‌های دیگری از جمله بازی‌های کاربردی یا هدفمند نیز شناخته می‌شوند، کاربرد پررنگی در حیطه‌های مختلف مانند آموزش، بازتوانی و آموزش نظامی دارند. به عبارتی، هدف اصلی این بازی‌ها در کنار سرگرم‌شدن، توجه به ابعاد آموزشی و توان‌بخشی گروه‌های مختلف است. طراحی و ساخت این بازی‌ها به‌گونه‌ای است که فرد را به شکل فعالانه‌ای در تکالیف مختلف درگیر می‌کند و انگیزه فرد را برای اجرا و به‌پایان‌رساندن هر مرحله یا تکلیف حفظ می‌کند. در دل هر مرحله نیز اهداف مختلف در زمینه‌های آموزشی و سلامت‌گنجانده شده است (دونیر، گوپیل، ایفلسبرگ و ویمیر، ۲۰۱۶).

با وجود این، به‌رغم گرایش فزاینده به‌سمت بازی‌های شناختی، یافته‌های علمی هنوز این روش مداخله‌ای را جزء روش‌های مبتنی بر شواهد عملی قلمداد نمی‌کند و بر ضرورت انجام پژوهش در این حیطه تأکید می‌کند.

از طرفی، این حیطه در ایران همچنان یک حیطه نوپا به‌حساب

می‌آید و نیازمند بررسی‌های علمی دقیق‌تر و افزایش یافته‌های پژوهشی به‌منظور تعیین میزان اثربخشی بازی‌های جدی است (دهقان‌زاده، ۱۳۹۷). از طرفی، وجود بازی‌های جدی مختلف با محیط‌های گرافیکی و تکالیف متفاوت، نیازمند بررسی هریک از این بازی‌ها به‌صورت مجزا و بررسی اثربخشی آن بر حیطه‌های مختلف شناختی است تا انتخاب بازی‌های جدی را برای درمانگران هدفمندتر و دقیق‌تر سازد. از این‌رو، پژوهش حاضر دو هدف عمده را دنبال می‌کند. به عبارتی در پژوهش پیش‌رو هدف اصلی در مرحله اول، بررسی اثربخشی بازی‌های جدی بر توانایی‌های شناختی و در مرحله دوم مقایسه اثربخشی دو بازی شناختی جدی شامل نرم‌افزار آموزش مغز و بازی کاغذی پلاس بر عملکرد شناختی کودکان دارای اختلال بیش‌فعالی/نقص توجه از جمله سرعت پردازش اطلاعات، توجه پایدار شنیداری و توجه پایدار دیداری است.

## روش

این پژوهش، نیمه‌آزمایشی از نوع طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل است. جامعه پژوهش حاضر را کلیه دانش‌آموزان دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی شهر تهران تشکیل می‌دهند. نمونه آماری پژوهش شامل ۴۵ دانش‌آموز مبتلا به اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی است که به‌صورت هدفمند انتخاب و به‌صورت تصادفی به دو گروه آزمایش (۱ و ۲) و یک گروه کنترل تقسیم شده‌اند.

ملاک تشخیص برای وجود اختلال نارسایی، توجه/بیش‌فعالی در این دانش‌آموزان نظر متخصصان مراکز فعال در حوزه اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی بود. به عبارتی، پژوهشگران با مراجعه به مراکز فعال در حوزه کودک، دانش‌آموزانی را انتخاب کردند که درمانگران مرکز اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی را در آن‌ها تشخیص داده بودند. علاوه‌براین، در مرحله بعد، به‌منظور تشخیص دقیق‌تر اختلال در دانش‌آموزان گروه نمونه، فرم والد پرسشنامه SNAP به‌وسیله والدین کودک تکمیل شد. در صورت تشخیص اختلال به‌وسیله این پرسشنامه در کنار تشخیص متخصصان مراکز، از گزارش تشخیصی آزمون IVA، هم به‌منظور شناسایی دقیق‌تر وجود اختلال در گروه نمونه و هم به‌عنوان یکی از ابزارهای اصلی برای ارزیابی انواع توجه پایدار در این گروه استفاده شد. به عبارتی، ملاک‌های ورود در پژوهش حاضر، وجود اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی در دانش‌آموزان بر مبنای سه مؤلفه: ۱. نظر متخصصان مراکز فعال در زمینه اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی مبنی بر وجود اختلال در فرد، ۲. فرم والد پرسشنامه تشخیصی SNAP و ۳. گزارش تشخیصی آزمون IVA بود. همچنین ملاک‌های خروج نیز شامل وجود هرگونه اختلال همبود (مانند اختلال یادگیری یا عقب‌ماندگی‌های ذهنی

ابزار به‌منظور شناسایی افراد دارای اختلال کاستی توجه و بیش‌فعالی، طراحی و علاوه بر موارد فوق، سایر مشکلات مربوط به خودکنترلی را نیز ارزیابی می‌کند. علاوه‌براین، ابزار توانایی بررسی تأثیر برنامه‌های مداخله‌ای مختلف از جمله دارودرمانی را دارد (استراوس و همکاران، ۲۰۰۶). طی اجرای این آزمون، ۵۰۰ محرک دیداری و شنیداری به‌صورت تصادفی و با فاصله زمانی یک‌ونیم ثانیه به آزمودنی ارائه و از آزمودنی خواسته می‌شود با کلیک‌کردن با موس، به برخی از محرک‌ها واکنش نشان دهد و برخی دیگر را نادیده بگیرد. در پایان آزمون، علاوه بر ارائه نمراتی مبنی بر عملکرد آزمودنی در حوزه‌های توجه دیداری/شنیداری، بازداری پاسخ دیداری/شنیداری و توجه پایدار دیداری/شنیداری بر مبنای طبقه‌بندی کتابچه تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی (DSM)، وجود یا نبود اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی و همچنین زیرنوع‌های آن برای آزمودنی مشخص می‌شود (مورینو-گارسیا و همکاران، ۲۰۱۵). این آزمون روی یک گروه نمونه ۱۷۰۰ نفری (انگلیسی‌زبان) هنجار شده و دارای میانگین ۱۰۰ و انحراف استاندارد برابر با ۱۵ است (استراوس و همکاران، ۲۰۰۶). پژوهش‌های انجام‌گرفته در زمینه ارزیابی اعتبار این آزمون، بیانگر توانایی پیش‌بینی‌کنندگی برابر با ۸۹ درصد و حساسیت ۹۲ درصد در زمینه تشخیص اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی است (سندفورد و ترنر، ۲۰۰۴). همچنین بررسی اعتبار آزمون به‌وسیله روش بازآزمایی نشان‌دهنده ارتباط مستقیم و مثبت (۴۶ تا ۸۸ درصد) همه خرده‌مقیاس‌های آزمون با یکدیگر است (نقل از غلامی، استکی و نصرت‌آبادی، ۱۳۹۶). همبستگی اجرای دو آزمون در شاخص توجه، در دامنه ۰/۶۶ تا ۰/۷۵ گزارش شده است. این شاخص در حیطه بازداری پاسخ در سطح پایینی قرار دارد و ۰/۳۷ تا ۰/۴۱ برآورد شده است (استراوس و همکاران، ۲۰۰۶). همچنین همسانی درونی بین شاخص‌های احتیاط و ثبات از مقیاس بازداری پاسخ، همبستگی متوسط ۰/۳۳ تا ۰/۴۴ را نشان می‌دهد. در مقیاس توجه نیز برای دو شاخص گوش‌به‌زنگی و سرعت، همبستگی ۰/۲۵ تا ۰/۳۶ ثبت شده است (سندفورد و ترنر، ۲۰۰۴).

**۳. خرده‌آزمون سرعت پردازش نسخه چهارم آزمون وکسلر:** به‌منظور ارزیابی سرعت پردازش اطلاعات، از شاخص پردازش اطلاعات آزمون هوش وکسلر نسخه چهارم آزمون کودکان استفاده شد. این آزمون افزون بر نمرات کلی، شاخص توانایی عمومی و چیرگی شناختی، وضعیت کودکان ۶ تا ۱۴ ساله را در حیطه‌های ادراک کلامی، استدلال ادراکی، حافظه فعال و سرعت پردازش اطلاعات ارزیابی می‌کند (عابدی، صادقی و ربیعی، ۱۳۹۰). عابدی و همکاران (۱۳۹۰) این آزمون را در کودکان ایرانی هنجاریابی و شواهد روان‌سنجی قابل‌قبولی شامل آلفای کرونباخ

خفیف) در دانش‌آموز و همچنین وجود مشکلات جسمی-حرکتی یا حسی بود.

پس از تشخیص اختلال به‌وسیله ملاک‌های سه‌گانه فوق، افراد گروه نمونه به دو گروه آزمایش شامل گروه آموزشی کاستی پلاس و گروه آموزشی آموزش مغز (هر گروه شامل ۱۵ دانش‌آموز) و یک گروه کنترل شامل ۱۵ دانش‌آموز دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی تقسیم شدند که طی پژوهش هیچ‌گونه برنامه مداخله‌ای را دریافت نمی‌کرد. بر این اساس، در گروه کاستی پلاس ۷ دختر و ۸ پسر حضور داشتند. همچنین در گروه آموزش مغز و گروه کنترل، هریک به‌صورت جداگانه، ۶ دختر و ۹ پسر قرار گرفتند که در مجموع سه گروه ۴۵ دانش‌آموز حضور داشتند که از این تعداد، ۱۹ نفر را دختران و ۲۶ نفر را پسران تشکیل می‌دادند. میانگین سن و انحراف استاندارد در گروه کاستی پلاس ۱۰/۵۰، ۲/۳۴، گروه آموزش مغز ۹/۷۰، ۱/۶۸ و گروه کنترل ۱۰/۱۰، ۱/۸۷ بود.

## ابزار سنجش

**۱. مقیاس تشخیصی سوانسون، نولان و پلهام:** به‌منظور تشخیص اختلال نارسایی توجه بیش‌فعالی، از مقیاس سوانسون، نولان و پلهام (۲۰۰۱) فرم والد استفاده شد. این ابزار شامل ۱۸ سؤال است که ۹ سؤال آن به‌منظور تشخیص و بررسی اختلال نارسایی توجه و ۹ سؤال دیگر آن برای تشخیص بیش‌فعالی طراحی شده است و در نسخه والد یکی از والدین به این سؤالات بر مبنای شناخت خود از کودک و رفتارهای مختلف کودک پاسخ می‌دهد. این ابزار از اعتبار و روایی مناسبی برخوردار است و در بسیاری از پژوهش‌ها به‌منظور تشخیص اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی به‌کار رفته است (بوسینگ و همکاران، ۲۰۰۸). روایی محتوایی این ابزار، به‌وسیله روان‌شناسان بالینی و روان‌پزشکان تأیید شده است. همچنین بوسینگ و همکاران (۲۰۰۸) با استفاده از آلفای کرونباخ اعتبار این ابزار را برای کل آزمون برابر با ۰/۹۷ و برای زیرنوع‌های نارسایی توجه و بیش‌فعالی به‌ترتیب برابر با ۰/۷۶ و ۰/۹۰ گزارش کرده‌اند. صدراالسادات و همکاران (۱۳۸۶) نیز اعتبار این ابزار را روی گروه کودکان ۷ تا ۱۲ سال را بررسی و ضریب آلفای کرونباخ را برابر با ۰/۹۰ گزارش کرده‌اند.

**۲. آزمون عملکرد یکپارچه دیداری-شنیداری:** آزمون عملکرد یکپارچه دیداری-شنیداری یک آزمون ۱۳ دقیقه‌ای رایانه‌ای برای بازه سنی ۶ تا ۹۰ سال است که شاخص‌های توجه و کنترل پاسخ دیداری و شنیداری را با ارائه محرک‌های دیداری و شنیداری به آزمودنی می‌سنجد. همچنین آزمون توجه پایدار دیداری و توجه پایدار شنیداری را ارزیابی می‌کند. به عبارتی، این

۰/۶۵ تا ۰/۹۴ و اعتبار دونیمه کردن ۰/۷۶ تا ۰/۹۱ در خرده‌مقیاس‌های مختلف گزارش کرده‌اند (عابدی، صادقی و ربیعی، ۱۳۸۶). به عبارتی، در این پژوهش، به‌منظور دستیابی به عملکرد سرعت پردازش آزمودنی‌ها، از مقیاس سرعت پردازش آزمون هوش و کسلا چهارم نسخهٔ کودکان استفاده شد که شامل خرده‌آزمون‌های رمزنویسی، خطزنی و نمادیابی است.

### شیوهٔ اجرا پژوهش

پس از مراحل نمونه‌گیری اولیه، تشخیص و انتصاب افراد گروه نمونه به گروه‌های آموزش و کنترل دو گروه آزمایش آموزش مغز و کاگنی پلاس، شرکت‌کنندگان در هر دو گروه در طول دو ماه و هرهفته سه جلسه ۴۵ تا ۵۰ دقیقه‌ای (در مجموع ۲۴ جلسه)، به شکل انفرادی به‌وسیلهٔ نرم‌افزارهای کاگنی پلاس و آموزش مغز، توسط مربیان آموزش‌دیدهٔ حوزهٔ بازتوانی شناختی رایانه‌ای آموزش دیدند. در این جلسات، مربیان بازتوانی شناختی با استفاده از نرم‌افزارهای فوق و با استفاده از تشویق کلامی و انگیزه‌دهی سعی در ترغیب دانش‌آموزان به اجرای دقیق تکالیف هریک از برنامه‌ها داشتند. شرکت‌کنندگان در صورت طی کردن مراحل موردنظر و داشتن انگیزهٔ کافی برای اجرای تکالیف، در پایان هر جلسه هدایای کوچکی به‌عنوان تقویت‌کننده دریافت می‌کردند. در ادامه، تکالیف و اهداف طراحی شده برای هر برنامه

آموزشی به‌تفکیک ارائه می‌شود.

**۱. برنامهٔ کاگنی پلاس:** کاگنی پلاس برنامه‌ای رایانه‌ای است که بر مبنای یافته‌های پژوهشی در حوزه‌های عصب‌شناختی و روانشناسی طراحی و تهیه شده است. این برنامه حوزه‌های گوناگونی را در قالب شش حیطهٔ اصلی و تعدادی خرده‌مجموعه دربرمی‌گیرد. نرم‌افزار به‌وسیلهٔ کمپانی شفر و بر مبنای سیستم سنجش وینا طراحی و تولید شده است و در قالب بازی، بر ارتقای توانمندی‌های شناختی گروه‌های مختلف به‌ویژه کودکان تمرکز دارد (هاگوواسکا و اولیک زیووا، ۲۰۱۶). روایی محتوایی این برنامه براساس نظر متخصصان انجمن عصب‌شناسی اتریش تأیید شده است. این مجموعه حیطه‌های مختلفی را دربرمی‌گیرد. برخی از زیرمجموعه‌های این بازی شامل هوشیاری، چالاکي و گوش‌به‌زنگ‌بودن، توجه متمرکز، تقسیم توجه، بازیابی دیداری فضایی، حافظهٔ فعال و کارکرد اجرایی، با توجه به اهداف پژوهش حاضر به کار گرفته شد. به عبارتی، دانش‌آموزان جاگماری شده در این گروه، هر هفته سه جلسه به کمک مربیان آموزش‌دیده به بازی با این نرم‌افزار می‌پرداختند. اطلاعات مربوط به هریک از تکالیف در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. محتوای بازی‌های انتخابی از نرم‌افزار کاگنی پلاس

نام	هدف	روش بازی
بازی هوشیاری	افزایش توانایی در حفظ توجه.	رانندگی با دقت و توجه به مسیر بازی برای جلوگیری از برخورد با موانع همراه با واکنش به‌موقع؛ بازی دارای ۱۸ سطح است که به مرور دشوارتر می‌شود و نیازمند توجه بیشتری برای طی کردن هر مرحله است.
چالاکي و گوش‌به‌زنگ بودن	حفظ توجه در دورهٔ زمانی طولانی تحت شرایط یکنواخت و خسته‌کننده	تمییز محرک‌های مرتبط از محرک‌های نامرتب؛ در این بازی آزمودنی در حال رانندگی است و باید به محرک‌های مرتبط که سایر ماشین‌های موجود در بازی هستند واکنش نشان دهد. بازی دارای ۳۰ مرحله به شکل پیش‌رونده است و به مرور مراحل طولانی‌تر می‌شود.
آموزش تمرکز	پاسخدهی به یک محرک خاص و نادیده‌گرفتن محرک‌های غیر مرتبط که تعداد آن‌ها بسیار زیاد است و در کنار آن محرک‌های پرت‌کنندهٔ حواس نیز ارائه می‌شود.	قایقی در رودخانه در حال حرکت است و طیف گسترده‌ای از محرک‌ها شامل پرندگان و حیوانات به فرد ارائه می‌شود. آزمودنی تنها باید به محرک‌هایی که از قبل برای او مشخص شده‌اند پاسخ دهد. دارای دو سطح و هر سطح دارای ۱۰ مرحله است.
تقسیم توجه	انجام چند تکلیف به‌صورت هم‌زمان، سرعت پردازش	آزمودنی نقش نگهبان فرودگاه را دارد که باید به موارد متفاوتی مانند بازوبسته‌شدن درب ورود و خروج و غیره توجه کند و به آن‌ها واکنش صحیح نشان دهد. این تکلیف شامل ۱۵ مرحله است. توجه به تعدادی قایق شناور در آب؛ قایق‌ها حذف و ظاهر می‌شوند و آزمودنی باید آن‌ها را به خاطر بسپارد و بازیابی کند. این مرحله شامل ۱۸ سطح است.
بازیابی دیداری فضایی حافظه فعال	تقویت مهارت‌های حافظهٔ فعال	تصاویر گوناگون به آزمودنی ارائه می‌شود و وظیفهٔ آزمودنی به‌خاطر سپردن و تشخیص تصاویر مشابه بعدی است.
کارکردهای اجرایی	تقویت توانایی بازداري رفتاری و انعطاف‌پذیری	طبقه‌بندی نامه‌ها و بسته‌های پستی با دقت و سرعت؛ طی مراحل با کاهش زمان، تکلیف دشوارتر می‌شود.

توجه، به‌وسیلهٔ شرکت گروبی گیمز (۲۰۱۰) ساخته شده است. نرم‌افزار دارای تکالیف متنوعی است که با تمرکز بر ارتقای توانمندی‌های شناختی برای گروه‌های مختلف ارائه شده است. در پژوهش حاضر جز محور بازی اعداد که جزء اهداف پژوهش نبوده، از سایر بازی‌ها به‌صورت متناوب استفاده شده است.

**۲. برنامهٔ آموزش مغز:** برنامهٔ آموزش مغز نیز مانند کاگنی پلاس یک برنامهٔ رایانه‌ای شناختی است که با هدف ارتقای توانمندی‌های شناختی با استفاده از تکالیف گوناگون در غالب بازی طراحی شده است. این بازی در پنج محور اصلی شامل حافظه، برنامه‌ریزی، مهارت‌های عددی و ریاضی، فضایی و

بازی‌های هدفمند نرم‌افزار آموزش مغز با محوریت حافظه، برنامه‌ریزی، توانایی‌های دیداری-فضایی و توجه پرداختند. برخی تکالیف موجود در این نرم‌افزار در جدول ۲ ارائه شده است.

به عبارتی، گروه آموزشی آموزش مغز نیز طی جلسات با ساعات و تعداد جلسات مشابه با برنامه آموزشی کاگنی پلاس، بازی‌های مختلف این نرم‌افزار را اجرا کردند. این گروه همچنین به موازات گروه کاگنی پلاس و طی جلسات ۴۵ دقیقه‌ای به اجرای

جدول ۲. محتوای بازی‌های انتخابی از نرم‌افزار آموزش مغز

نام	هدف	روش بازی
بازی جورچین	افزایش توجه و تمرکز	تکمیل قطعات جورچین با توجه به الگوهای موجود: این بازی به صورت پیش‌رونده است و در هر مرحله جورچین دشوارتر می‌شود.
بازی حافظه مهتاب	تقویت حافظه و بازیابی	به خاطر سپردن الگوی اتصال ستاره‌ها و بازسازی آن: بازی به شکل پیش‌رونده و مرحله‌به‌مرحله دشوارتر می‌شود.
بازی تازه‌وارد	توجه و تمرکز، حافظه دیداری	تشخیص حیوان جدید که به لیست قبلی حیوانات اضافه شده است. بازی به شکل مراحل پیش‌رونده است و به مرور دشوارتر می‌شود.
بازی مکعب کیهانی	سرعت پردازش و مهارت‌های دیداری-فضایی	تشخیص مکعب در حال چرخش و انطباق آن با الگو: بازی مرحله‌به‌مرحله دشوارتر می‌شود.
بازی سگ گرفتار	پردازش دیداری-فضایی	در این تکلیف، چند سگ که قلاده‌های آن‌ها به یکدیگر گره خورده است، به آزمودنی نشان داده می‌شود. آزمودنی باید تلاش کند تا با جابه‌جا کردن سگ‌ها به شکل صحیح، گره قلاده‌ها را باز و سگ‌ها را آزاد کند.

کواریانس چندمتغیری (MANCOVA) استفاده شد. ابتدا یافته‌های توصیفی بررسی شد. جدول ۳ شاخص‌های توصیفی گروه‌ها را از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون نشان می‌دهد. همچنین با استفاده از شاخص‌های کجی و کشیدگی به بررسی نرمال بودن داده‌ها پرداخته شد که نتایج آن بیانگر نرمال بودن توزیع متغیرها بود. به عبارتی، بررسی کجی و کشیدگی داده‌ها نشان داد هیچ‌یک از مقادیر به دست آمده در گروه‌ها در دو مرحله اندازه‌گیری، بیشتر از  $\pm 1/96$  نیست.

شایان ذکر است که در هر دو گروه، بازی‌های مخصوص به همان گروه به صورت چرخشی انجام می‌شد تا هم مهارت‌های مختلف پوشش داده شود و هم با ایجاد تنوع، آزمودنی به ادامه اجرای بازی ترغیب شود.

#### یافته‌ها

به منظور بررسی اثربخشی بازی‌های جدی کاگنی پلاس و آموزش مغز بر انواع توجه پایدار (دیداری و شنیداری) و سرعت پردازش دانش‌آموزان با نارسایی توجه/بیش‌فعالی، از تحلیل

جدول ۳. شاخص‌های توصیفی توجه پایدار دیداری-شنیداری و سرعت پردازش

گروه	کاگنی پلاس		آموزش مغز		کنترل	
	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
توجه پایدار دیداری	پیش‌آزمون	۷۲/۵۳	۱۳/۸۲	۸۰/۴۷	۱۲/۸۶	۷۵/۶۰
	پس‌آزمون	۸۷/۸۷	۱۱/۱۳	۸۵/۲۰	۵/۵۴	۷۷/۰۰
توجه پایدار شنیداری	پیش‌آزمون	۷۹/۲۷	۱۴/۴۹	۸۳/۹۳	۱۴/۷۳	۸۰/۷۴
	پس‌آزمون	۸۹/۰۰	۹/۷۳	۹۰/۳۳	۱۰/۴۵	۷۸/۰۷
سرعت پردازش	پیش‌آزمون	۹۴/۸۰	۷/۵۸	۹۴/۸۷	۷/۳۸	۹۳/۶۰
	پس‌آزمون	۱۰۳/۱۳	۵/۹۵	۱۰۴/۰۰	۱۱/۷۰	۹۲/۶۰

از طریق تحلیل کوواریانس تک‌متغیری بررسی شد. یافته‌های تحلیل کوواریانس تک‌متغیری نشان داد بین گروه‌ها تفاوت معناداری وجود دارد. این تفاوت در دو مؤلفه توجه پایدار دیداری و پایدار شنیداری بود. اندازه اثر به دست آمده از تفاوت بین گروه‌ها، در دو مؤلفه به ترتیب  $0/25$  و  $0/21$  است که یک اندازه اثر نسبتاً خوب را نشان می‌دهد. اندازه اثر به میزان تأثیر متغیر مستقل بر وابسته اشاره دارد. این مقدار بین صفر تا یک است که هرچه به یک نزدیک‌تر شود، نشان‌دهنده تأثیر بیشتر است.

پس از بررسی شاخص‌های توصیفی، مفروضه همگنی واریانس بررسی شد. یافته‌های آزمون لوین بیانگر آن است که بین گروه‌ها تفاوت معناداری در واریانس وجود ندارد و بدین معنی است که همگنی واریانس برقرار است. به علاوه، مفروضه همبستگی نمرات پیش‌آزمون با پس‌آزمون نشان داد این مفروضه نیز برقرار است. هرگاه مقدار به دست آمده از آزمون تحلیل واریانس چندمتغیری برای منبع اثرات جدول ۴ در مؤلفه‌ها معنادار باشد، نشان‌دهنده برقراری این مفروضه است. به علاوه، نتایج اثر بین گروهی که به تفاوت بین گروه‌ها در مؤلفه‌های توجه پایدار و سرعت پردازش می‌پردازد، نشان می‌دهد بین گروه‌ها تفاوت معناداری وجود دارد. بیشتر این تفاوت،

جدول ۴. نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیری عملکرد یکپارچه دیداری-شنیداری

منبع اثر	آزمون	ارزش	F	درجه آزادی	df	P	اندازه اثر
توجه پایدار دیداری	اثر پیلاپی	۰/۴۰	۱۲/۷۴	۲	۳۹	۰/۰۰۱	۰/۴۰
	لامبدای ویلکز	۰/۶۰	۱۲/۷۴	۲	۳۹	۰/۰۰۱	۰/۴۰
	هتلینگ	۰/۶۵	۱۲/۷۴	۲	۳۹	۰/۰۰۱	۰/۴۰
	ریشه‌روی	۰/۶۵	۱۲/۷۴	۲	۳۹	۰/۰۰۱	۰/۴۰
توجه پایدار شنیداری	اثر پیلاپی	۰/۰۹	۱/۸۲	۲	۳۹	۰/۰۰۱	۰/۰۹
	لامبدای ویلکز	۰/۹۱	۱/۸۲	۲	۳۹	۰/۰۰۱	۰/۰۹
	هتلینگ	۰/۰۹	۱/۸۲	۲	۳۹	۰/۰۰۱	۰/۰۹
	ریشه‌روی	۰/۰۹	۱/۸۲	۲	۳۹	۰/۰۰۱	۰/۰۹
گروه	اثر پیلاپی	۰/۳۹	۴/۸۱	۴	۸۰	۰/۰۰۶	۰/۱۹
	لامبدای ویلکز	۰/۶۳	۵/۰۲	۴	۷۸	۰/۰۰۴	۰/۲۰
	هتلینگ	۰/۵۵	۵/۲۱	۴	۷۶	۰/۰۰۳	۰/۲۲
	ریشه‌روی	۰/۴۸	۹/۶۴	۲	۴۰	۰/۰۰۱	۰/۳۳

پس از بررسی تفاوت بین گروه‌ها، از آزمون تعقیبی استفاده شد تا مشخص شود تفاوت به‌دست‌آمده بین گروه به چه صورت است.

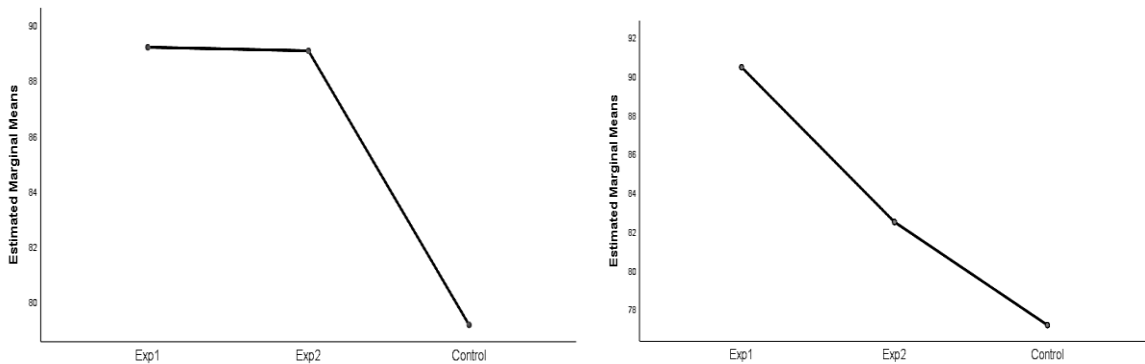
جدول ۵. نتایج تحلیل کوواریانس تک‌متغیری عملکرد یکپارچه دیداری-شنیداری

منبع اثر	متغیر	SS	df	MS	F	P	اندازه اثر
گروه	توجه پایدار دیداری	۱۲۵۱/۵۳	۲	۶۲۵/۷۶	۶/۶۶	۰/۰۰۳	۰/۲۵
	توجه پایدار شنیداری	۹۲۰/۸۸	۲	۴۶۰/۴۴	۵/۴۲	۰/۰۰۸	۰/۲۱
خطا	توجه پایدار دیداری	۳۷۶۱/۰۲	۴۰	۹۴/۰۳			
	توجه پایدار شنیداری	۳۳۹۶/۴۷	۴۰	۸۴/۹۱			

جدول ۶. نتایج آزمون تعقیبی LSD بین گروه‌ها در عملکرد یکپارچه دیداری-شنیداری

متغیر	گروه یک	گروه دو	اختلاف میانگین	خطا	p	حد پایین	حد بالا
توجه پایدار دیداری	کاگنی پلاس	آموزش مغز	۷/۹۶	۳/۶۳	۰/۰۳۴	۰/۶۲	۱۵/۳۰
	آموزش مغز	کنترل	۱۳/۲۷	۳/۶۶	۰/۰۰۱	۵/۸۶	۲۰/۶۷
توجه پایدار شنیداری	کاگنی پلاس	آموزش مغز	۰/۱۳	۳/۴۵	۰/۹۷	۶/۸۵-	۷/۱۱
	کنترل	آموزش مغز	۱۰/۰۲	۳/۴۸	۰/۰۰۶	۲/۹۸	۱۷/۰۶
	کنترل	آموزش مغز	۹/۸۹	۳/۴۸	۰/۰۰۷	۲/۸۶	۱۶/۹۳

نتایج آزمون تعقیبی LSD بیانگر آن است که بین گروه کاگنی پلاس و گروه آموزش مغز تفاوت معناداری در توجه پایدار دیداری وجود دارد. میانگین گروه کاگنی پلاس بالاتر از گروه آموزش مغز است. در توجه پایدار شنیداری، بین دو گروه تفاوت معناداری مشاهده نمی‌شود. به‌علاوه، دو گروه با گروه کنترل تفاوت معناداری دارند و نمودار ۱ این تفاوت را نشان می‌دهد.



نمودار ۱. میانگین گروه کاگنی پلاس، آموزش مغز و کنترل در توجه پایدار دیداری (سمت راست)

### و توجه پایدار شنیداری (سمت چپ)

همچنین به منظور بررسی اثربخشی بازی‌های جدی کاگنی پلاس و آموزش مغز بر عملکرد توجه و سرعت پردازش دانش‌آموزان با نارسایی توجه/بیش‌فعالی، از آزمون تحلیل کواریانس استفاده شد. بررسی نتایج آزمون تحلیل کواریانس تک‌متغیری نشان داد بین سه گروه در سرعت پردازش تفاوت معناداری وجود دارد. اندازه اثر به دست آمده از تفاوت بین گروه‌ها در سرعت پردازش ۰/۲۵ بود.

جدول ۷. نتایج تحلیل کواریانس تک‌متغیری سرعت پردازش

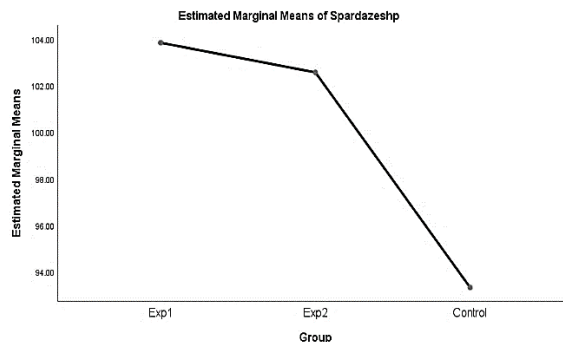
منبع اثر	متغیر	SS	df	MS	F	P	اندازه اثر
گروه	سرعت پردازش	۹۷۹/۷۷	۲	۴۸۹/۸۹	۶/۵۹	۰/۰۰۳	۰/۲۵
خطا		۲۹۷۲/۵۶	۴۰	۷۴/۳۱			

همان‌طور که مشاهده می‌شود، نتایج تحلیل کواریانس تک‌متغیری بیانگر وجود تفاوت معنادار حداقل بین دو گروه از گروه‌های شرکت‌کننده در پژوهش است. از این‌رو، به منظور بررسی تفاوت بین گروه‌ها از آزمون تعقیبی استفاده شد.

جدول ۸. نتایج آزمون تعقیبی LSD بین گروه‌ها در سرعت پردازش

متغیر	گروه یک	گروه دو	اختلاف میانگین	خطا	P	حد پایین	حد بالا
سرعت پردازش	کاگنی پلاس	آموزش مغز	۱/۲۷	۳/۲۳	۰/۷۰	۵/۲۵-	۷/۸۰
	کاگنی پلاس	کنترل	۱۰/۵۲	۳/۱۵	۰/۰۰۲	۴/۱۴	۱۶/۸۹
	آموزش مغز	کنترل	۹/۲۴	۳/۲۱	۰/۰۰۶	۲/۷۵	۱۵/۷۳

نتایج آزمون تعقیبی نشان داد بین دو گروه آزمایش در سرعت پردازش تفاوت معناداری وجود ندارد. با وجود این، بین این دو گروه با گروه کنترل تفاوت معناداری وجود دارد و میانگین



Covariates appearing in the model are evaluated at the following values: Spardazesh = 94.4222, pardazsh = 96.6444

نمودار ۲. میانگین گروه کاگنی پلاس، آموزش مغز و کنترل در سرعت پردازش

همان‌طور که در بخش یافته‌ها گزارش شد، دو گروه آزمایش کاگنی پلاس و آموزش مغز پس از شرکت در برنامه مداخله، عملکرد بهتری نسبت به گروه کنترل که در هر سه حوزه توجه پایدار دیداری، توجه پایدار شنیداری و سرعت پردازش از خود نشان دادند. به عبارتی این نتایج می‌تواند بیانگر اثربخشی بازی‌های جدی بر بهبود عملکرد توجه و سرعت پردازش دانش‌آموزان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی باشد. این یافته‌ها به‌طور کلی با سایر یافته‌های پژوهشی مبنی بر اثربخشی

### بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی بازی‌های جدی کاگنی پلاس و آموزش مغز بر عملکرد توجه و سرعت پردازش در دانش‌آموزان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی انجام شد. علاوه بر این، میزان اثربخشی هر یک از این بازی‌ها به صورت مجزا بررسی شد و در نهایت اثربخشی بازی آموزش مغز و کاگنی پلاس با یکدیگر در زمینه‌های توجه پایدار دیداری، توجه پایدار شنیداری و سرعت پردازش مقایسه شدند.



تمرین‌های رایانه‌ای شناختی بر کارکردهای عصب روان‌شناختی مختلف همسو است. به عبارتی، بررسی شواهد پژوهشی بیانگر آن است که بازی‌های شناختی کامپیوتری بر افزایش مهارت‌های شناختی افراد دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعال تأثیر مثبت بر جای می‌گذارد و این قبیل برنامه‌های آموزشی می‌توانند نقش مؤثری در ارتقای توانایی‌های شناختی این گروه از دانش‌آموزان داشته باشند (رابینر، مورای، اسکینر و مالون، ۲۰۱۰؛ جونز، کاتز، بوس چکیوهل، جاگی و شاه، ۲۰۱۸؛ موری، کارپنتر و لیدبتر، ۲۰۱۸؛ گلینبرگ و همکاران، ۲۰۰۵؛ اوکنل، بل گرو، دوکری و روبرتسون، ۲۰۰۶). علاوه بر این، به شکل اختصاصی‌تر می‌توان به پژوهش‌هایی اشاره کرد که مانند این پژوهش در میان کارکردهای عصب روان‌شناختی مختلف به بررسی تأثیر تمرین‌های شناختی در قالب بازی‌های جدی بر انواع توجه در کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعال پرداخته‌اند. نتایج بسیاری از این پژوهش‌ها از جمله پژوهش‌های کیم و بائه (۲۰۱۴)، نوکانی (۲۰۱۰)؛ تورل و همکاران (۲۰۰۹)؛ کلینبرگ و همکاران (۲۰۰۵) و نظیفی و همکاران (۱۳۹۰) بیانگر اثربخشی بازی‌های جدی بر بهبود توجه و به‌ویژه توجه پایدار در دانش‌آموزان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعال بوده‌اند؛ برای مثال نوکانی (۲۰۱۰) در پژوهش خود نشان می‌دهد کودکان شرکت‌کننده در بازی‌های رایانه‌ای شناختی، علاوه بر نشان دادن عملکرد بهتر در حوزه‌های تکانش‌گری، بهبود چشمگیری در زمینه توجه پایدار از خود نشان داده‌اند. علاوه بر این، در پژوهش حاضر با بررسی شرکت‌کنندگان در دوره پیگیری، میزان ماندگاری اثربخشی این نوع بازی‌ها بر جنبه‌های مختلف عملکرد کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعال و به‌ویژه توجه پایدار نشان داده شده است. این پژوهشگران نه فقط اثربخشی بازی‌های جدی را تأیید کرده‌اند، بلکه ماندگاری اثربخشی را در طول زمان نیز بررسی کرده‌اند و نشان داده‌اند. این نوع برنامه‌های توان‌بخشی به‌منظور بهبود کارکردهای عصب روان‌شناختی به‌ویژه انواع توجه برای کودکان با نارسایی توجه/بیش‌فعال پیشنهاد شده است (نوکانی، ۲۰۱۰). در همین راستا و همسو با یافته‌های پژوهش حاضر، کلینبرگ و همکاران (۲۰۰۵) نیز بر اثربخشی تمرین‌های رایانه‌ای شناختی (بازی‌های جدی) بر بهبود نشانه‌های نارسایی توجه/بیش‌فعال تأکید کرده‌اند و در پژوهشی که روی کودکان سنین دبستان انجام داده‌اند، نه فقط اثربخشی این بازی‌ها را پس از پایان دوره درمان، بلکه پس از گذشت زمان و در دوره پیگیری نیز نشان داده‌اند (کلینبرگ، ۲۰۰۵). در همین راستا، نظیفی و همکاران (۱۳۹۱) در پژوهش خود با مقایسه اثربخشی دارودرمانی و آموزش رایانه‌ای در قالب بازی‌های شناختی نشان دادند بازی‌های رایانه‌ای شناختی نیز می‌تواند به‌اندازه دارودرمانی بر

بهبود توجه پایدار و بازداری پاسخ کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعال اثرگذار باشد؛ با این تفاوت که ماندگاری اثربخشی بازی‌های شناختی در بهبود عملکرد کودکان با نارسایی توجه/بیش‌فعال بیشتر از دارودرمانی است. در دارودرمانی، اثربخشی و بهبود عملکرد محدود به دوره استفاده از دارو تا پایان اثربخشی دوز مورد استفاده بود؛ درحالی‌که اثربخشی تمرین‌های رایانه‌ای همچنان در مرحله پیگیری قابل مشاهده بوده است. به بیان دیگر، اثربخشی دارودرمانی منوط به استفاده مستمر از دارو است و در صورت قطع مصرف دارو مجدداً شاهد بروز نشانه‌های اختلال در فرد خواهیم بود (لوبار، ۱۹۹۵؛ علیزاده، ۱۳۸۷).

مسیبی و میرمهدی (۱۳۹۶) نیز در پژوهش مشابه با پژوهش حاضر، به این نتیجه دست یافتند که تمرین‌های شناختی رایانه‌ای می‌تواند به افزایش توانایی در حافظه کاری و همچنین توجه پایدار (مستمر) در کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعال منجر شود. این پژوهشگران ۲۰ دانش‌آموز دختر ۷-۸ ساله را به مدت ۲۰ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای با استفاده از تمرینات رایانه‌ای شناختی آموزش دادند. در پایان با بررسی و ارزیابی حافظه فعال و توجه پایدار در این کودکان، بهبود عملکرد این گروه را در حوزه حافظه فعال و توجه پایدار گزارش کردند (۱۳۹۶). این پژوهشگران با استناد به سایر یافته‌های پژوهشی همسو با یافته‌های خود مانند مطالعات کلینبرگ و همکاران (۲۰۰۲) و کلینبرگ و همکاران (۲۰۰۵)، اورتون و همکاران (۲۰۰۳)، شوینتز و همکاران (۲۰۰۵) به تأیید فرضیه اثربخشی تمرین‌های رایانه‌ای شناختی بر بهبود حافظه و توجه پایدار پرداختند. همچنین در زمینه پردازش اطلاعات نیز، نتایج پژوهش حاضر نشان‌دهنده بهبود معنادار گروه‌های آزمایش کانی پلاس و آموزش مغز نسبت به گروه کنترل پس از شرکت در برنامه مداخله در این مؤلفه است. به عبارتی، هردو گروه آزمایش عملکرد بهتری را در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون در زمینه سرعت پردازش از خود نشان دادند. این یافته با یافته‌های پژوهشی اسلایت، مایر، برنز و مونتگومری (۱۹۹۸) مبنی بر اثربخشی بازی‌های شناختی کامپیوتری بر بهبود سرعت پردازش همسو است. این پژوهشگران با استفاده از نرم‌افزار رایانه‌ای شناختی کاپتانز لاگ به آموزش کودکان با نارسایی توجه/بیش‌فعال پرداختند. در این پژوهش به‌منظور بررسی توانمندی‌های شناختی، از آزمون وکسلر ۳ کودکان استفاده شده بود و نتایج بیانگر بهبود عملکرد در حیطه‌های کلامی و عملی پس از دریافت آموزش رایانه‌ای شناختی بود (اسلایت و همکاران، ۱۹۹۸). این پژوهشگران، بهبود عملکرد در مؤلفه‌های سازمان‌دهی ادراکی، طراحی مکعب‌ها، نمادیابی و به‌ویژه سرعت پردازش را گزارش کرده‌اند که این نتایج همسو با یافته‌های این

عملکرد بهتری را نسبت به گروه کنترل پس از شرکت در برنامه‌های کاگنی پلاس (گروه ۱) و آموزش مغز (گروه ۲) در توجه پایدار شنیداری، توجه پایدار دیداری و سرعت پردازش از خود نشان دادند. با وجود این، نتایج مقایسه این دو گروه نشان‌دهنده عملکرد بهتر گروه کاگنی پلاس نسبت به گروه آموزش مغز در توجه پایدار دیداری است. در زمینه توجه پایدار شنیداری و سرعت پردازش، تفاوت معناداری بین دو گروه کاگنی پلاس و آموزش مغز مشاهده نشد. به بیان دیگر، مقایسه اثربخشی برنامه کاگنی پلاس و آموزش مغز نشان داد برنامه کاگنی پلاس در آموزش مهارت‌های مرتبط با توجه پایدار دیداری نسبت به برنامه آموزش مغز عملکرد مؤثرتری دارد، اما در زمینه توجه پایدار شنیداری و سرعت پردازش، هر دو برنامه عملکرد نسبتاً مشابهی دارند. این نتایج در صورت تکرار در پژوهش‌های دیگر به‌وسیله سایر محققان می‌تواند نشان‌دهنده این موضوع باشد که برنامه کاگنی پلاس نسبت به برنامه آموزش مغز به‌طور مؤثرتری قادر به ارتقای توانمندی‌های دیداری و به‌ویژه توجه دیداری کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی است.

در پایان می‌توان بیان کرد که بازی‌های شناختی جدی تکالیف هدفمندی در قالب بازی هستند که می‌تواند عناصر کلیدی تفکر را آموزش دهند و با ارائه چالش‌های مناسب، بازخورد فوری و آموزش سازمان‌دهی شده ضمن افزایش انگیزه بازیکنان، آن‌ها را تشویق کنند تا به اهداف یادگیری و آموزشی تعیین شده دست یابند (دهقان‌زاده، ۱۳۹۷) و در این بین، عملکردهای عصب روان‌شناختی مختلف گروه هدف را بهبود بخشند. از این‌رو، به درمانگران فعال در حوزه کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی و همچنین معلمان و سایر افراد دخیل در برنامه‌ریزی‌های آموزشی و درمانی این گروه از کودکان پیشنهاد می‌شود به‌منظور ارتقای توانمندی‌های مختلف شناختی در کودکان دارای نارسایی توجه/بیش‌فعالی در کنار سایر برنامه‌های آموزشی از بازی‌های جدی نیز به‌عنوان یکی از درمان‌های مؤثر استفاده کنند که هیچ‌گونه عوارض جانبی را به‌همراه ندارد. همچنین در صورتی که هدف توان‌بخشی بیشتر بر پایه ارتقای توانمندی‌های دیداری به‌ویژه در حوزه توجه دیداری است، با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر پیشنهاد می‌شود برنامه کاگنی پلاس نسبت به برنامه آموزش مغز در اولویت قرار گیرد و از تکالیف این برنامه به‌منظور توان‌بخشی شناختی در حوزه‌های دیداری استفاده شود؛ هرچند تأیید کامل یا رد این موضوع همچنان نیازمند انجام پژوهش‌های مقایسه‌ای بیشتر بین انواع بازی‌های جدی موجود در بازار و به‌ویژه این دو بازی است. این پژوهش نیز مانند سایر پژوهش‌ها در کنار یافته‌ها و

پژوهش و مؤید اثربخشی بازی‌های جدی بر سرعت پردازش این گروه از کودکان است. با وجود این، نسبت به حوزه توجه پایدار پژوهش‌های کمتری روی اثربخشی بازی‌های جدی بر سرعت پردازش کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی انجام شده است. هرچند بسیاری از پژوهش‌ها به‌طور کلی اثربخشی این دست تمرینات را بر کارکردهای عصب روان‌شناختی و به‌ویژه کارکردهای اجرایی که سرعت پردازش را نیز دربرمی‌گیرد، تأیید کرده‌اند (تورل و همکاران، ۲۰۰۹؛ کلینبرگ و همکاران، ۲۰۰۵؛ نوکانی، ۲۰۱۰؛ ارجمندنی، شریفی، رستمی، ۱۳۹۳؛ پوشنه، شریفی، معتمدیگانه، ۱۳۹۴). در تبیین اثربخشی بازی‌های جدی رایانه‌ای بر بهبود کارکردهای عصب روان‌شناختی مختلف، می‌توان به فرضیه‌های مختلف ارائه‌شده در این زمینه اشاره کرد که مؤید اثربخشی این نوع از تمرین‌ها هستند؛ برای مثال در این زمینه می‌توان به فرضیه نوروپلاستیستی در تبیین اثربخشی بازی‌های شناختی جدی اشاره کرد. این فرضیه نشان می‌دهد آموزش‌های شناختی رایانه‌ای می‌تواند نقش مؤثری در ترمیم و بازسازی نورون‌های دخیل در توانمندی‌های شناختی و به‌ویژه کارکردهای اجرایی داشته باشد. از این‌رو، این تغییرات به‌احتمال‌زیاد تغییرات موقتی و کوتاه‌مدت نخواهد بود (فیتزجرالد و همکاران، ۲۰۰۷؛ اکنال و همکاران، ۲۰۰۷). به بیان دیگر، آموزش‌های شناختی رایانه‌ای مشروط بر اینکه به‌صورت منظم و مکرر استفاده شوند، می‌توانند براساس فرضیه انعطاف‌پذیری، شکل‌پذیری و ترمیم خودبه‌خودی سبب ایجاد تغییرات زیربنایی در نورون‌های دخیل در کارکردهای مختلف و موجب ایجاد تغییرات نسبتاً پایدار در این گروه از افراد شوند (فیتزجرالد و همکاران، ۲۰۰۷). علاوه بر این، تجارب بالینی و کار مستقیم با این گروه از کودکان بیانگر آن است که هرچند ممکن است در طول زمان اثربخشی برنامه مداخله کاسته شود، همچنان سطح عملکرد کودکان نسبت به پیش از دریافت مداخله بالاتر است و این موضوع نه‌فقط نشان‌دهنده اثربخشی برنامه مداخله، بلکه می‌تواند تا حدودی تأییدکننده پایداری نتایج برنامه مداخله باشد. به بیان دیگر، علاوه بر معناداری آماری که در بسیاری از پژوهش‌ها به آن اشاره شده است، اثربخشی بالینی این نوع مداخلات به‌وسیله درمانگرانی گزارش شده است که به شکل مستقیم با این گروه از کودکان کار کرده‌اند. از این‌رو، براساس شواهد بالینی موجود و همچنین بر مبنای گزارش والدین و درمانگران و بر مبنای تئوری‌های موجود مبنی بر انعطاف‌پذیری، شکل‌پذیری و فرضیه نوروپلاستیستی می‌توان تا حدودی انتظار اثربخشی نسبتاً پایدار را از این نوع مداخله‌ها داشت. همان‌طور که ذکر شد، هر دو گروه آزمایش به شکل معناداری

علیزاده، ح. (۱۳۸۹). بررسی میزان شیوع ویژگی‌های جمعیت شناختی دانش‌آموزان دارای اختلال نارسیایی توجه/ بیش‌فعالی در مدارس سما در استان خراسان جنوبی. *تعلیم و تربیت استثنایی*. ۳(۲) ۸۷-۱۰۳.

فتحی آشتیانی، م.، اخوان تفتی، م.، و خادمی، م. (۱۳۹۵). اثربخشی آموزش شناختی و سرعت پردازش و حافظه کاری کودکان مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری. *فصلنامه روان‌شناسی تربیتی*. ۴۱(۲) ۱۵-۲۹.

کانرز، س. ک.، و جولیت، ل. ج. (۱۳۸۴). *اختلال نارسیایی توجه/ بیش‌فعالی در کودکان و بزرگسالان*. ترجمه حمید علیزاده، قربان همتی علمدارلو و صدیقه رضایی. تهران: دانژه.

مسیبی، ن.، و میرمهدی، س. ر. (۱۳۹۶). اثربخشی بازتوانی شناختی رایانه‌ای (CRT) بر بهبود حافظه کاری و کاهش نقص توجه مستمر در کودکان با نقص توجه/بیش‌فعالی (ADHD)، روش‌ها و مدل‌های روان‌شناختی، ۱(۲۹)، ۱۰۵-۱۲۴.

نظیفی، م.، رسول‌زاده طباطبایی، ک.، آزاد فلاح، پ.، و مرادی، ع. ر. (۱۳۹۱). اثر توان‌بخشی شناختی به کمک رایانه و دارودرمانگری در بازداری پاسخ و زمان واکنش کودکان نارسیا توجه/افزون کنش. *روان‌شناسی بالینی*. ۴(۱)، ۸۷-۹۸.

نظیفی، م. (۱۳۹۰). *مقایسه اثربخشی ترمیم شناختی به کمک رایانه و دارو درمانگری در درمان اختلال نارسیایی توجه/افزون کنشی*. رساله دکتری، تهران: دانشگاه تربیت مدرس.

American Psychiatric Association (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (4th Ed. text rev)*. Washington, DC: Author.

American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed)*. Arlington, VA: Author.

Barkley, R. A. (Ed). (2014). *Attention-deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment*. Guilford Publications.

Biederman, J., Monuteaux, M. C., Doyle, A. E., Seidman, L. J., Wilens, T. E., Ferrero, F., ... & Faraone, S. V. (2004). Impact of executive function deficits and attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) on academic outcomes in children. *Journal of consulting and clinical psychology*, 72(5), 757.

Bussing, R., Fernandez, M., Harwood, M., Hou, W., Garvan, C. W., Eyberg, S. M., & Swanson, J. M. (2008). Parent and teacher SNAP-IV ratings of attention deficit hyperactivity disorder symptoms: psychometric properties

دستاوردهای خود با محدودیت‌هایی نیز روبه‌رو بوده است که با در نظر گرفتن این محدودیت‌ها و رفع آن‌ها در پژوهش‌های آتی، می‌توان به نتایج دقیق‌تر و قابل‌اعتمادتری دست یافت. از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به مواردی مانند حجم کم نمونه و نمونه‌گیری در دسترس اشاره کرد که تعمیم‌پذیری نتایج را دچار مشکل می‌کند. علاوه بر این، با توجه به محدود بودن زمان پژوهش، امکان اجرای مرحله پیگیری در این پژوهش وجود نداشت که این موضوع می‌تواند پایداری اثربخشی برنامه‌های مداخله را با چالش و سؤال روبه‌رو کند. از این‌رو، به سایر پژوهشگران علاقه‌مند به این حوزه پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی علاوه بر افزایش حجم نمونه و استفاده از نمونه‌گیری تصادفی به منظور دستیابی به نمونه معرف جامعه، مرحله پیگیری شش‌ماهه و یک‌ساله را نیز به‌عنوان بخشی از پژوهش خود در نظر بگیرند و به این شکل، اثربخشی برنامه مداخله را در طول زمان نیز بررسی کنند.

## منابع

احمدی، ا.، ارجمندنی، ع. ا.، مطیعی، س.، و عزیزی، م. پ. (۱۳۹۶).

اثربخشی برنامه آموزش کارکردهای اجرایی رایانه‌محور بر ویژگی‌های شناختی، نشانگان اختلال نارسیایی توجه/بیش‌فعالی و پیشرفت ریاضی کودکان دارای نارسیایی توجه/بیش‌فعالی. *مجله پرستاری کودکان*. ۴(۱)، ۴۳-۵۰.

ارجمندنی، ع. ا.، شریفی، ع.، و رستمی، ر. (۱۳۹۳). اثربخشی برنامه تمرین رایانه‌ای شناختی بر عملکرد حافظه فعال دیداری-فضایی دانش‌آموزان با مشکلات ریاضی. *مجله ناتوانی‌های یادگیری*. ۴(۳)، ۲۴-۳۴.

پوشنه، ک.، شریفی، ع.، و معتمدیگانه، ن. (۱۳۹۴). اثربخشی مداخله بازتوانی شناختی رایانه‌محور بر کارکردهای اجرایی و عملکرد حافظه فعال دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی. *فصلنامه روان‌شناسی افراد استثنایی*. ۲۰(۴)، ۱۴۱-۱۵۹.

دهقان‌زاده، ح. (۱۳۹۷). *آموزش مبتنی بر بازی‌های دیجیتال*. چاپ اول. تهران: دانشگاه صداوسیما.

سادوک، ب. ج.، و سادوک، آ. (۱۳۸۵). *خلاصه روان‌پزشکی علوم رفتاری-روان‌پزشکی بالینی*. جلد سوم. ترجمه فرزین رضاعی. تهران: نسل فردا.

صدرالسادات، س. ج.، هوشیاری، ز.، زمانی، ر.، و صدرالسادات، س. ل. (۱۳۸۶). تعیین مشخصات روان‌سنجی مقیاس درجه‌بندی SNAP-IV، اجرای والدین. *توان‌بخشی*. ۱(۳)، ۵۹-۶۵.

عابدی، م. ر.، صادقی، ا.، و ربیعی، م. (۱۳۸۶). *انطباق و هنجاریابی و بررسی پایایی و روایی آزمون هوش و کسلر چهار در چهارمحال و بختیاری*. سازمان آموزش و پرورش چهارمحال و بختیاری.

- Teach*: American Psychological Association.
- Moore, A. L., Carpenter, D. M., II, T. M. M., & Ledbetter, C. (2018). Clinician-delivered cognitive training for children with attention problems: effects on cognition and behavior from the ThinkRx randomized controlled trial. *Neuropsychiatric disease and treatment*, 14, 1671.
- Moreno-García, I., Delgado-Pardo, G., & Roldán-Blasco, C. (2015). Attention and response control in ADHD. Evaluation through integrated visual and auditory continuous performance test. *The Spanish journal of psychology*, 18.
- Noukani, M. (2010). Cognitive rehabilitation using computers to reduce attention deficit disorder (ADHD)[PhD. dissertation]. *Tehran: University of Rehabilitation sciences and social welfare*.
- O'CONNELL, R. G., BELLGROVE, M. A., & ROBERTSON, I. (2007). 20 Avenues for the Neuro-Remediation of ADHD: Lessons from Clinical Neurosciences. *Handbook of Attention Deficit Hyperactivity Disorder*, 441.
- Ohan, J. L., Visser, T. A., Moss, R. G., & Allen, N. B. (2013). Parents' stigmatizing attitudes toward psychiatric labels for ADHD and depression. *Psychiatric Services*, 64(12), 1270-1273.
- Overtoom, C. C. E., Verbaten, M. N., Kemner, C., Kenemans, J. L., Van Engeland, H., Buitelaar, J. K., ... & Koelega, H. S. (2003). Effects of methylphenidate, desipramine, and L-dopa on attention and inhibition in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Behavioural brain research*, 145(1-2), 7-15.
- Rabiner, D. L., Murray, D. W., Skinner, A. T., & Malone, P. S. (2010). A randomized trial of two promising computer-based interventions for students with attention difficulties. *Journal of abnormal child psychology*, 38(1), 131-142.
- Rowland, A. S., Skipper, B. J., Rabiner, D. L., Qeadan, F., Campbell, R. A., Naftel, A. J., & Umbach, D. M. (2018). Attention-deficit/hyperactivity Disorder (adhd): Interaction between socioeconomic status and parental history of Adhd determines prevalence. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 59(3), 213-222.
- Russell, A. E., Ford, T., & Russell, G. (2019). Barriers and predictors of medication use for childhood ADHD: findings from a UK population-representative cohort. *Social and normative ratings from a school district sample. Assessment*, 15(3), 317-328.
- Clark, C., Prior, M., & Kinsella, G. (2002). The relationship between executive function abilities, adaptive behaviour, and academic achievement in children with externalizing behavior problems. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 43(6), 785-796.
- Cortese, S., & Tessari, L. (2017). Attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) and obesity: update 2016. *Current psychiatry reports*, 19(1), 4.
- Dörner, R., Göbel, S., Effelsberg, W., & Wiemeyer, J. (Eds.). (2016). *Serious games: foundations, concepts and practice*. Springer.
- Douglas, V. I. (1972). Stop, look and listen: The problem of sustained attention and impulse control in hyperactive and normal children. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des sciences du comportement*, 4(4), 259.
- Fitzgerald, M., Bellgrove, M., & Gill, M. (Eds.). (2007). *Handbook of attention deficit hyperactivity disorder*. John Wiley & Sons.
- Johnson M. Gustafsson P. Dahlstrom K. Gillberg CG. Forssberg H. Westerberg H. Computerized training of working memory in children with ADHD--a randomized, controlled trial. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 44(2), 177-86.
- Jones, M. R., Katz, B., Buschkuhl, M., Jaeggi, S. M., & Shah, P. (2018). Exploring N-Back Cognitive Training for Children With ADHD. *Journal of attention disorders*, 1087054718779230.
- Kim, J. Y., & Bae, J. H. (2014). A study on serious game technology based on BCI for ADHD treatment. *Advanced Science and Technology Letters*, 46, 208-11.
- Klingberg, T., Fernell, E., Olesen, P. J., Johnson, M., Gustafsson, P., Dahlström, K., ... & Westerberg, H. (2005). Computerized training of working memory in children with ADHD-A randomized, controlled trial. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 44(2), 177-186.
- 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
- Monastra, V.J. (2005). *Parenting Children With Adhd: 10 Lessons That Medicine Cannot*

- psychiatry*, 5(3), 88.
- Slate, S. E., Meyer, T. L., Burns, W. J., & Montgomery, D. D. (1998). Computerized cognitive training for severely emotionally disturbed children with ADHD. *Behavior Modification*, 22(3), 415-437.
- Strauss, E., Sherman, E. M., & Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary*. American Chemical Society.
- Tannock, R., Frijters, J. C., Martinussen, R., White, E. J., Ickowicz, A., Benson, N. J., & Lovett, M. W. (2018). Combined modality intervention for ADHD with comorbid reading disorders: a proof of concept study. *Journal of learning disabilities*, 51(1), 55-72.
- Thomas, R., Sanders, S., Doust, J., Beller, E., & Glasziou, P. (2015). Prevalence of attention-deficit/hyperactivity disorder: a systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*, 135(4), e994-e1001.
- Thorell, L. B., Lindqvist, S., Bergman Nutley, S., Bohlin, G., & Klingberg, T. (2009). Training and transfer effects of executive functions in preschool children. *Developmental science*, 12(1), 106-113.
- Yadegari, N., Sayehmiri, K., Azodi, M. Z., Sayehmiri, F., & Modara, F. (2018). The Prevalence of Attention Deficient Hyperactivity Disorder Among Iranian Children: A Meta-Analysis. *Iranian Journal of Psychiatry and Behavioral Sciences*, 12(4), 37-51.
- Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 54(12), 1555-1564.
- Sandford, J. A., & Turner, A. (2004). *IVA+ plus: Integrated visual and Auditory Continuous Performance Test administration manual*. Richmond, VA: Brain Train.
- Sandford, J. A., & Turner, A. (2004). *IVA+ plus: Integrated visual and Auditory Continuous Performance Test administration manual*. Richmond, VA: Brain Train.
- Schweitzer, J. B., Lee, D. O., Hanford, R. B., Zink, C. F., Ely, T. D., Tagamets, M. A., ... & Kilts, C. D. (2004). Effect of methylphenidate on executive functioning in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder: normalization of behavior but not related brain activity. *Biological psychiatry*, 56(8), 597-606.
- Seidman, L. J. (2006). Neuropsychological functioning in people with ADHD across the lifespan. *Clinical psychology review*, 26(4), 466-485.
- Shallice, T., Marzocchi, G. M., Coser, S., Savio, M. D., Meuter, R., & Rumiati, R. (2002). Executive function profile of children with attention deficit hyperactivity disorder. *Developmental Neuropsychology*, 21(1), 43-71.
- Shooshtary, M. H., Chimeh, N., Najafi, M., Mohamadi, M. R., Yousefi-Nouraie, R., & Rahimi-Mvagher, A. (2010). The prevalence of attention deficit hyperactivity disorder in Iran: A systematic review. *Iranian journal of*

---

## Comparison of the Effectiveness of Cognitive Rehabilitation Programs of Brain training and CogniPlus on Cognitive Skills of Students with Attention Deficit / Hyperactivity Disorder

---

Farideh Hajiheidary\*  
Mahnaz Esteki\*\*  
Hassan Ashayer\*\*\*  
Mansoureh Shahriari Ahmadi\*\*\*\*

---

### Abstract

The aim of this study was comparing the efficacy of Serious Games Brain Training and CogniPlus on improvement of attention and processing speed in children with Attention Deficit /Hyperactivity Disorder (ADHD). Sample included 45 two to six grade students diagnosed with ADHD who were selected by convenience sampling. 30 students from the sample group selected and recruited in the "CogniPlus group" and "Brain Train group" (each group 15 students). 15 students were placed in the control group without any intervention. Each experimental group separately attended twenty-four 50-60-minutes cognitive computer training sessions by "Brain Train" and "CogniPlus". Functions of three groups were evaluated in attention and processing speed in pre-test and post-test by IVA+ and subscale of processing speed of intelligence test of Wechsler. Collected data were analyzed with univariate and multivariate analysis of variance. Results demonstrated the efficacy of cognitive computer training in improving the performance of attention and processing speed of children with ADHD in two experiment groups in comparison to the control group. Also, there was no significant difference between the two experiment groups in improving processing speed and auditory attention sustenance. However, visual attention sustenance significantly was improved in the CogniPlus group more than Brain Train group. findings indicated that the games used in this study could result in improved attention and processing speed of children with ADHD. Also, findings indicate that the CogniPlus Intervention Program has more effect than Brain Train on visual cognitive skills.

**Key word:** Attention-deficit/ hyperactivity disorder, serious games. Attention, processing speed

---

\* PhD Student, Department of General Psychology and Exceptional Children, Islamic Azad University, Central Tehran Branch, Tehran Iran.

\*\* **Corresponding author:** Assistant Professor, Department of General Psychology and Exceptional Children, Islamic Azad University, Central Tehran Branch, Tehran, Iran. **Email:** p.estaki@yahoo.com

\*\*\* Professor, Department of Rehabilitation, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. m

\*\*\*\* Assistant Professor, Department of General Psychology and Exceptional Children, Islamic Azad University, Central Tehran Branch, Tehran, Iran.