

مقایسه اثربخشی دو روش تحریک الکتریکی مستقیم فراقشری مغز (tDCS) و بازی درمانی بر بهبود توجه و عملکرد روانی-حرکتی کودکان مبتلا به اختلال یادگیری: مطالعه نیمه تجربی

مهدی زمستانی*^۱، عرفان ایزدپناه^۲، سروه سلیمانی^۳

تاریخ دریافت ۱۳۹۷/۱۱/۱۸ تاریخ پذیرش ۱۳۹۸/۰۲/۰۴

چکیده

پیش‌زمینه و هدف: اختلال یادگیری به‌عنوان یکی از گسترده‌ترین ناتوانی‌های عصبی-تحوالی دوران کودکی نیازمند مداخلات مؤثر است. هدف پژوهش حاضر مقایسه اثربخشی دو روش تحریک الکتریکی مستقیم فراقشری مغز (tDCS) و بازی درمانی بر بهبود توجه و عملکرد روانی حرکتی در کودکان مبتلا به اختلال یادگیری بود.

مواد و روش کار: پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی (طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل) و جامعه آماری آن متشکل از همه مراجعان مرکز اختلالات یادگیری آموزش و پرورش شهرستان سقز در سال تحصیلی ۱۳۹۶ بوده است. نمونه پژوهش ۳۰ نفر دانش‌آموز دختر و پسر مقطع ابتدایی بودند که به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب شدند. گروه‌های تجربی ۴ هفته (دو جلسه یک‌ساعته در هفته) شرکت کردند و گروه کنترل در طول دوره مداخلات به فعالیت روزانه خود پرداختند. قبل از شروع و در پایان دوره مداخلات توجه و عملکرد روانی حرکتی آزمودنی‌ها با آزمون عملکرد پیوسته IVA و آزمون حرکتی لینکین اوزرتسکی اندازه‌گیری و داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس تحلیل شد.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان دادند که هر دو روش باعث ارتقای توجه و عملکرد روانی حرکتی در کودکان مبتلا به اختلال یادگیری شده اما این بهبود در روش tDCS در سطح ($p < 0/05$) چشمگیرتر بوده است.

بحث و نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌های این پژوهش، به والدین و مربیان و درمانگران اختلالات یادگیری توصیه می‌شود در برنامه‌های آموزشی درمانی در کنار بازی درمانی، tDCS را نیز قرار دهند.

کلیدواژه‌ها: tDCS، بازی درمانی، توجه، عملکرد روانی حرکتی، اختلال یادگیری

مجله پزشکی ارومیه، دوره سی‌ام، شماره سوم، ص ۱۸۶-۱۷۴، خرداد ۱۳۹۸

آدرس مکاتبه: سندج، دانشگاه کردستان، گروه روانشناسی، تلفن: ۰۹۱۲۴۳۷۴۴۵۲

Email: m.zemestani@uok.ac.ir

مقدمه

بهداشت روان و روان‌پزشکی کودک و نوجوان، به‌عنوان یک اختلال عصبی-زیست‌شناختی تشخیص داده شده است که از طریق عملکرد مغز به وجود آمده است. یکی از پیامدهای ناکارآمدی مغز این است که افراد مبتلا به اختلال یادگیری، اطلاعات را کسب و پردازش می‌کنند، اما در اجرای آن با کودکان سالم تفاوت دارند و دچار مشکلاتی هستند. اختلال یادگیری ممکن است از لحاظ علمی در حوزه‌های ادراک، استدلال کردن، ضعف در مهارت‌های حرکتی ظریف و درشت به وجود آید (۳).

یادگیری یکی از عامل‌های مهم و تعیین‌کننده رفتار انسان به شمار می‌رود. اگر بازتاب‌های فطری انسان کنار گذارده شوند به یقین سایر رفتارها و فعالیت‌هایی که از او سر می‌زند، محصول یادگیری است (۱). متخصصان دانش‌آموزانی را که با وجود داشتن هوشبهر متوسط در یادگیری دچار مشکلاتی هستند، ناتوان در یادگیری نامیده‌اند (۲). یکی از گسترده‌ترین اختلالات در کودکان پیش از دبستان، ناتوانی‌های عصب-روان‌شناختی است. یکی از این ناتوانی‌ها به‌عنوان اختلال یادگیری شناخته‌شده و به‌وسیله متخصصین

^۱ استادیار گروه روانشناسی دانشگاه کردستان، سندج، ایران (نویسنده مسئول)

^۲ کارشناس ارشد روانشناسی شناختی، دانشگاه کردستان، سندج، ایران

^۳ کارشناس ارشد روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه تهران

تغییرات نورو پلاستیک می‌کند. این روش به‌طور گسترده در بهبود عملکرد شناختی و حرکتی در افراد بزرگسال سالم داوطلب و در بیماران نورولوژی استفاده می‌شود. این فن کاملاً غیرتهاجمی بوده و عمدتاً جهت تعدیل در میزان تحریک‌پذیری سلول‌های مناطق مختلف مغزی بر اساس اهداف مربوطه استفاده می‌گردد. شواهد نشان داده‌اند که تحریکات الکتریکی مغز، فنی مطمئن، کاربردی و کم‌هزینه می‌باشد. همچنین مطالعات اخیر که بر روی افراد جوان انجام گردید، نشان داد که تحریکات الکتریکی مغز بر روی نواحی مخچه و قشر حرکتی مغز، سطح تحریک‌پذیری سلول‌های مغزی را افزایش داده، فرایند انعطاف‌پذیری را تسریع نموده و منجر به (Neural Plasticity) و بهبود فرایند یادگیری حرکتی می‌گردد (۱۴، ۱۵).

tDCS فنی است که در کودکان نیز به دلیل سادگی کاربرد دارد، و اغلب اوقات، این گروه آخرین افرادی هستند که از درمان‌های ویژه سودمند می‌شوند. در کودکان روش درمانی بیشتر با اتکا به نسخ تجویز و تأیید شده برای بزرگسالان انجام می‌شود. به دلیل وجود ملاحظات اخلاقی در ارتباط با آزمودنی‌های انسانی و تنوع زیاد در بین رده‌های سنی، پیچیدگی مسئله زیاد می‌باشد و تحقیقات مبتنی بر شواهد بیشتر در این زمینه پیشنهاد می‌گردد. مقالات انتشار یافته سالیانه در مورد کاربرد tDCS در بزرگسالان به‌طور متوسط ۱۳ برابر مطالعات نسبت به ده سال گذشته است، اما در زمینه کودکان مطالعات زیادی صورت نگرفته است. از آنجاکه مغز کودکان به‌سرعت در حال رشد است، مطالعات گسترده‌ای در حال انجام است تا مشخص گردد چگونه شناخت، رفتار و سایر عملکردهای سطوح عالی شناختی در اثر tDCS تغییر می‌کند. این روش می‌تواند به‌عنوان ابزاری مطلوب برای تعیین مناطق مغزی که به‌طور مشخصی در هر مرحله از رشد اهمیت دارند، به کار رود (۱۶). تأثیر استفاده از تحریکات غیرتهاجمی مغز در اختلالات روان‌پزشکی کودکان به‌عنوان یک روش درمانی و به کار برده شد و معلوم شد که این روش‌ها قابل اعتماد بوده‌اند و دو روش مورد استفاده یعنی تحریک مغناطیسی و تحریک الکتریکی باعث تنظیم پلاستیسیته مغز می‌شود، که امیدهای تازه‌ای در درمان اختلالات پلاستیسیته ایجاد کرد. به‌طور کلی تحریک غیرتهاجمی مغز به همراه درمان‌های کمکی می‌تواند به‌عنوان یک استراتژی نوظهور در توان‌بخشی اعصاب در افزایش نوروپلاستیسیته استفاده شود (۱۷).

تحریک الکتریکی مستقیم از روی مجموعه یک فن درمانی عصبی است که جریان مستقیم و ضعیفی را به مناطق قشری وارد و فعالیت خودانگیخته عصبی را تسهیل یا بازداری می‌کند (۱۸). تأثیر tDCS بر میزان بهبود تحریک‌پذیری کورتکس حرکتی و عملکرد حرکتی در افراد بالای ۱۸ سال سالم و مبتلا به استروک بررسی شده و

توجه یکی از مهم‌ترین کارهای عالی ذهن است و به‌تنهایی یکی از جنبه‌های اصلی ساختار شناختی است که در ساختار هوش، حافظه و ادراک نیز نقش مهمی دارد (۴). نارسایی توجه یکی از هسته‌های اصلی ناتوانی یادگیری است. از عواملی که می‌تواند بر عملکرد شناختی، ذهنی و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان تأثیرگذار باشد، فعالیت‌های ادراکی- حرکتی، ورزش و بازی است. اجرای بازی‌های ساده و ابتدایی باعث پیشرفت در رشد ادراکی- حرکتی می‌شوند (۵). بازی در رشد هوشی کودکان نقش حیاتی دارد. در جریان بازی، کارکردهای مختلف کودک از قبیل چالاکي، حافظه، دقت، تمرکز، و ادراک رشد می‌کنند. رشد عصبی- حرکتی و رشد ادراکی- شناختی کودک مرهون بازی‌ها است؛ که از بازتاب‌های اولیه آغاز شده، با تکرار و تمرین ادامه یافته و به فرایندهای پیچیده‌تری تکامل می‌یابد (۶). بهبود اختلال یادگیری به‌عنوان یک مفهوم وسیع، چندی است که یکی از مهم‌ترین اهداف درمان به شمار می‌رود (۷). از جمله درمان‌هایی که می‌تواند بر بهبود عملکرد کودکان و دانش‌آموزانی که دارای ناتوانی‌های یادگیری هستند، تأثیر بگذارد، بازی درمانی می‌باشد. بررسی‌ها نشان داده است که تشخیص و درمان این مشکل می‌تواند از افت تحصیلی و مشکلات روان‌شناختی این دانش‌آموزان جلوگیری کند (۸). تحقیقات بسیاری، عملکرد پایین کودکان با ناتوانی‌های یادگیری عصب- روان‌شناختی را در کارکردهای اجرایی/توجه نشان داده‌اند. تعدادی از محققان، در تحقیقات خود نشان داده‌اند که کودکان با ناتوانی‌های یادگیری در پیش از دبستان در مقایسه با کودکان عادی در آزمون‌های سنجش کارکردهای اجرایی و توجه، عملکرد پایین‌تری دارند (۹). پژوهش‌هایی که اثربخشی فن بازی درمانی را بر روی کودکان دارای مشکلات رفتاری و روانی، مورد بررسی قرار داده‌اند گزارش کرده‌اند که بازی درمانی در بهبود مشکلات شناختی کودکان دارای اختلالات یادگیری اثربخش می‌باشد (۱۰). داوکر (۱۱) در پژوهش خود دریافت که بازی‌های آموزشی، در افزایش کارکرد حافظه کوتاه‌مدت و کاهش غلط‌های آموزشی، افزایش دقت، افزایش حافظه دیداری، شنیداری و حساسیت شنیداری کودکان با اختلال املاء تأثیر دارد. درکل متخصصان این‌گونه گزارش می‌کنند که بازی درمانی مبتنی بر آموزش کارکردهای اجرایی موجب تقویت حافظه و در نتیجه کاهش خطاهای یادگیری دانش‌آموزان می‌شود (۱۲، ۱۳).

تحریک الکتریکی مغز از طریق جریان مستقیم (tDCS) روشی است که در آن از یک جریان الکتریکی ضعیف جهت تحریک مغز استفاده می‌شود و تغییر ناحیه‌ای در تحریک‌پذیری کورتکس ایجاد می‌کند. tDCS آتش کردن خود به خودی نوروها را با تغییر پتانسیل غشا تغییر داده، با تغییر عملکرد سیناپس‌ها کمک به ایجاد

(آزمایش یک و آزمایش دو و گروه کنترل) قرار گرفتند. دانش‌آموزان این مرکز از طرف آموزش پرورش و برچسب اختلال یادگیری گرفته‌اند و شامل دختر و پسر و در میانگین سنی ۷ الی ۱۲ سال قرار داشتند.

ابزار پژوهش:

قبل از اجرای تمرینات، والدین شرکت‌کنندگان موافقت خود را با دادن یک رضایت‌نامه^۱ کتبی اعلام کردند. قبل و بعد انجام مداخلات دو گروه آزمایشی آزمون حرکتی لینکن ازورتسکی انجام گرفت.

آزمون لینکن ازورتسکی: مقیاس رشد حرکتی لینکن-اوزرتسکی به منظور ارزیابی توانایی حرکتی کودکان ۵ الی ۱۴ سال طراحی شده است. این مقیاس به صورت انفرادی اجرا شده و دارای ۳۶ ماده است و مهارت‌های حرکتی گوناگونی (مانند مهارت انگشتان، هماهنگی چشم و دست و فعالیت‌های عضلات بزرگ دست‌ها، بازوها و تنه بدن) را مورداندازه‌گیری قرار می‌دهد. این مقیاس یک شاخص حرکتی است. اگرچه هدف اصلی این مقیاس ارزیابی رشد حرکتی است ولی می‌توان برخی خصوصیات کلی کودک از قبیل رشد اجتماعی، هیجانی و جسمانی وی را نیز به دست آورد. طبقه نمره‌گذاری، مقیاس مرکب از ۳۶ ماده است برخی از ماده‌ها در هر عضو به صورت جداگانه اجرا می‌شود و آزمونگر باید نمره هر سمت را روی برگه جداگانه بدهد، این امر در تشخیص بالینی حائز اهمیت است. همه نمرات را در انتها باهم جمع می‌کنیم. حداکثر نمره ۱۵۹ خواهد بود. برای این کار نمرات سمت چپ و راست را جمع می‌کنیم و سپس برای پیدا کردن وضعیت آزمودنی به جداول مربوطه رجوع می‌کنیم و بر اساس نمرات که به صورت درصدی است مهارت حرکتی کودک مشخص می‌شود.

آزمون عملکرد پیوسته IVA: یک آزمون پیوسته IVA

توجه دیداری و شنیداری سیزده دقیقه^۲ است که دو عامل اصلی یعنی کنترل و توجه را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. آزمون IVA، بر مبنای راهنمای تشخیصی و آماری روانی تدوین شده است و به تشخیص و تفکیک انواع بیش‌فعالی و کمبود توجه می‌پردازد. از این آزمون برای بررسی مشکلات و اختلالات دیگری نظیر مشکلات خودکنترلی مرتبط با جراحی سر، اختلالات خواب، افسردگی، اضطراب، اختلال یادگیری، زوال عقل و مشکلات پزشکی دیگر، استفاده می‌شود. این آزمون برای افراد بالای ۶ سال و بزرگسالان قابل اجرا می‌باشد. مدت‌زمان اجرای این آزمون (همراه با پخش آموزش) حدود ۲۰ دقیقه می‌باشد. تکلیف آزمون شامل پاسخ یا عدم پاسخ (بازداری پاسخ) به ۵۰۰ محرک آزمون می‌باشد. هر محرک فقط یک و نیم ثانیه ارائه می‌گردد. بنابراین این آزمون به حفظ توجه نیاز دارد. از ترکیب مقیاس‌های مختلف می‌توان پنج نوع توجه را

بهبودی در هر دو مورد گزارش شد. از نتایج این پژوهش مدارس، دانشگاه، مراکز توان‌بخشی ذهنی، مؤسسات پرورش فکری و سایر متصدیان تعلیم و تربیت می‌توانند در جهت کمک به مبتلایان به ناتوانی یادگیری استفاده کنند (۱۹). به مجموعه‌ای از فرایندهای عالی شناختی، شامل توجه، بازداری، حافظه کاری و انعطاف‌پذیری شناختی، که فرایندهای خودانگیخته را تنظیم، کنترل و مدیریت می‌کنند کارکردهای اجرایی (EFs) گفته می‌شود (۲۰). توانایی EFs این قابلیت را به فرد می‌دهد که فهم خویش را مبتنی بر واقعیت‌های اجتماعی که در آن قرار دارد بسازد (۲۱، ۲۲). مطالعات گذشته نشان داده‌اند که توانایی EFs مرتبط با بخش پیشانی مغز است. عبدی و همکاران (۱) به بررسی تأثیر tDCS روی حافظه فعال بیماران مبتلا به افسردگی پرداختند. نتایج آن‌ها نشان داد که tDCS روی افزایش حافظه فعال (تکلیفان بک) تأثیر معناداری دارد. همچنین، مطالعه سلطانی نژاد و همکاران (۲۳) به بررسی اثر تحریک الکتریکی مستقیم شکنج پیشانی تحتانی راست مغز بر بهبود بازداری در افراد دارای نشانگان نقص توجه و بیش‌فعالی پرداختند نتایج آن‌ها نشان داد که تحریک آندی بر روی شکنج پیشانی تحتانی راست (rIFG)، دقت مهار را در مرحله اجرای مهار محرک‌های هدف پیشین به‌طور معناداری افزایش می‌دهد. بدین ترتیب، با توجه به مطالب فوق‌الذکر انجام پژوهشی به‌منظور مقایسه میزان اثربخشی بازی‌درمانی و tDCS برای اندازه‌گیری اثرات آن بر توجه و عملکرد روانی حرکتی در کودکان مبتلا به اختلال یادگیری ضروری به نظر می‌رسد. هدف پژوهش حاضر مقایسه اثربخشی دو روش tDCS و بازی‌درمانی بر بهبود توجه و عملکرد روانی-حرکتی کودکان مبتلا به اختلال یادگیری بود.

مواد و روش کار

جامعه و نمونه آماری:

پژوهش حاضر از نوع تجربی (طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل) و جامعه آماری آن متشکل از همه مراجعان مرکز اختلالات یادگیری آموزش و پرورش شهرستان سقز در سال تحصیلی ۱۳۹۶ بودند. نمونه پژوهش شامل ۶۰ نفر دانش‌آموز دختر و پسر مقطع ابتدایی بودند. که به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب شدند. و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایشی و یک گروه کنترل قرار گرفتند. برای انتخاب نمونه ابتدا از آموزش و پرورش شهرستان سقز مجوز اخذ شد و با مراکز اختلال یادگیری این شهرستان هماهنگی‌های لازم به‌عمل آمده و سپس با اولیای دانش‌آموزان جلسه توجیهی برگزار شد و پس از آن با تکمیل رضایت‌نامه از ایشان اجازه انجام پژوهش گرفته شد و درنهایت از میان افراد داوطلب ۳۰ نفر به صورت تصادفی انتخاب‌شده و به صورت تصادفی در سه گروه

اطلاعات مقیاس prudence در خلال بلوک با فراوانی زیاد و اطلاعات مقیاس vigilance در خلال بلوک با فراوانی کم جمع‌آوری می‌شود. در بلوک با فراوانی زیاد که محرک ۱ بیشتر ارائه می‌گردد ۱۶ درصد آیت‌ها ارائه دیداری و شنیداری محرک غیر هدف یا ۲ هست و در خلال بلوک با فراوانی کم، که محرک ۲ بیشتر ارائه می‌گردد، ۱۶ درصد محرک‌ها ارائه دیداری و شنیداری عدد ۱ یا محرک هدف می‌باشد. چنانچه آزمودنی به‌اشتباه برای محرک هدف (عدد ۱) کلیک نکند خطای omission ثبت می‌گردد و چنانچه به‌اشتباه برای محرک غیر هدف (عدد ۲) کلیک کنید commission ثبت می‌گردد. نتایج مطالعات نشان می‌دهد که آزمون IVA+Plus حساسیت کافی (۰.۹۲) و قدرت پیش‌بینی درست (۰.۸۹) را برای تشخیص درست بیش‌فعالی و کمبود توجه در کودکان دارد. اعتبار آزمون در روش باز آزمون نشان می‌دهد ۲۲ مقیاس IVA+Plus با یکدیگر رابطه مستقیم و مثبت (۰.۸۸ _ ۰.۴۶) را دارد. به‌طور کلی یافته‌ها نشان می‌دهد که این آزمون اعتبار و روایی مطلوب و بالایی در بررسی توجه و دقت و تشخیص بیش‌فعالی و کمبود توجه دارد.

جلسات بازی‌درمانی:

آموزش بازی‌درمانی بر اساس بازی‌های خلاق شیلا آلیسونو جودیت گری ترجمه لیلا گنجی و حرکت و بازیهای موزون طلعت رفعت خواهد بود. جلسات به‌صورت فردی و توسط بازی درمانگر آموزش و هدایت می‌شود. اعضا در جلسات اول و آخر مورد ارزیابی با آزمون لینکن ازورتسکی قرار می‌گیرند. مدت هر جلسه ۶۰ دقیقه می‌باشد.

جلسه اول: هدف‌گیری؛ پرتاب توپ در حلقه و بولینگ. (هدف افزایش تمرکز)

جلسه دوم: بازی تعادلی لی لی آپارتمانی و دارت. هم‌چنین آزمودنی‌ها می‌بایست آموزش‌های جلسات قبل را تمرین کنند. (هدف، ایجاد مهارت‌های حرکتی و افزایش تمرکز)

جلسه سوم: راه رفتن روی یک پا، تعادل یک پا و عبور از حلقه‌های هولاهوپ، راه رفتن بر روی فوم باریک حرکت، روی تیرک‌های چوبی و پرش روی جایگاه مخصوص. (هدف حفظ تعادل و هماهنگی حسی و حرکتی)

جلسه چهارم: کار با پازل، لگو، مگنت‌های مغناطیسی و بازی مربوط به حافظه و تمرکز کارت به کارت را انجام دهند. هم‌چنین آزمودنی‌ها می‌بایست آموزش‌های جلسات قبل را تمرین کنند. (هدف ایجاد مهارت‌های ظریف انگشتان دست، افزایش صبر و حوصله، افزایش تمرکز)

جلسه پنجم: کار با لونیوس و دوز فضایی و تنگ‌رام انجام شود. (هدف افزایش تجسم فضایی، صبر و تمرکز)

بررسی کرد: (۱) توجه متمرکز: برای پاسخ صحیح نیاز به تمرکز روی همان موضوع خاص را داریم. این مقیاس توانایی پاسخ‌دهی صحیح به محرک‌های دیداری و شنیداری خاص را اندازه می‌گیرد. (۲) توجه مداوم: این بیانگر توانایی حفظ توجه روی موضوع خاصی است یعنی بعدازاینکه توجه ایجاد شد آن توجه برای مدتی حفظ شود. توانایی حفظ الگوی پاسخ‌دهی به‌صورت پایدار و معتبر. این بعد از توجه با تغییراتی که در زمان واکنش آزمودنی در خلال آزمون، ایجاد می‌شود، اندازه‌گیری می‌گردد. (۳) توجه انتخابی: توانایی شناختی، برای پاسخ‌دهی صحیح به موضوع مرتبط باهدف و عدم پاسخ به موضوعی است که مرتبط باهدف نیست. محرک هدف و بازداری پاسخ در مواجهه با محرک‌های غلط می‌باشد. (۴) توجه متناوب: انعطاف‌پذیری شناختی در انتقال توجه از دیداری به شنیداری و برعکس. (۵) توجه تقسیم‌شده: توانایی پاسخ‌دهی هم‌زمان به تکالیف مختلف، توجه تقسیم شده گفته می‌شود. در این آزمون باید بین سرعت و دقت پاسخ‌دهی در دو بعد دیداری و شنیداری تعادل ایجاد گردد.

آزمون IVA+Plus شامل چهار مرحله می‌باشد: گرم کردن (warm up)، تمرین (practice)، آزمون اصلی (main test) و سرد کردن (cool-down). مرحله گرم کردن به دو مدت‌زمان تقسیم می‌گردد: ۱ دقیقه برای گرم دیداری و یک دقیقه برای گرم شنیداری؛ در هر کدام از این مراحل ۱۰ آیت‌ها ارائه می‌گردد. هدف از این مرحله تعیین زمان واکنش ساده آزمودنی و تمرین کار با ماوس (موشواره) می‌باشد. پس‌ازآن مرحله تمرین شروع می‌گردد. در این مرحله محرک‌های دیداری و شنیداری به‌صورت ترکیبی ارائه می‌گردد و یک دقیقه و نیم طول می‌کشد. هدف از این مرحله (آزمون اصلی) تقریباً ۱۳ دقیقه طول می‌کشد. مرحله سرد کردن تکرار مرحله گرم کردن می‌باشد. برای رفتن از یک مرحله به مرحله بعد باید از کیبورد استفاده کرد. آزمون IVA برای ارزیابی منسجم ابعاد توجه دیداری و شنیداری طراحی شده است. مرحله اصلی IVA با ارزیابی تکانش‌گری آغاز می‌شود، این ارزیابی با ارائه پاسخ در زمانی که محرک‌های اصلی (یعنی ۱) فراوانند و محرک‌های خطا (یعنی عدد ۲) کمترند، انجام می‌شوند. در این بخش که (بلوک با فراوانی زیاد) نامیده می‌شود، آزمودنی به‌طور مداوم باید کلیک کند و سپس ناگهان پاسخ را بازداری کند (به‌محض دیدن محرک خطا). در بلوک دوم که (بلوک با فراوانی کم) نامیده می‌شود و بعد از بلوک با فراوانی زیاد ارائه می‌گردد، محرک‌های اصلی کمتر ارائه می‌شوند و محرک‌های خطا بیشتر؛ بنابراین در این مرحله آزمودنی باید کمتر کلیک کند و توجهش را بر روی انجام تکلیف حفظ کند. در این آزمون، به‌طور کلی ۵ مجموعه ۱۰۰ آیتی از محرک‌ها ارائه می‌شود. هر مجموعه شامل ارائه دو بلوک با ۵۰ آیت می‌باشد.

هماهنگی حرکتی چشم و دست و پا و تقویت سرعت عمل و همچنین پردازش ذهنی جهات).

جلسه دهم: انجام تیله بازی با انگشتان مختلف، بازی یک قل دوقل، بازی اعصاب سنج. (هدف تقویت مهارت‌های حرکتی ریز، دقت دیداری، افزایش تمرکز و توجه).

جلسات tDCS:

مطابق با پیشینه و مطالعات قبلی که در بالا ذکر شده و با توجه به اینکه، توجه از کارکردهای اجرایی مغز می‌باشد، لذا پروتکل اجرایی در این پژوهش، به صورت تحریک آندی در ناحیه دورسولترال پری فرونتال سمت چپ (Left DLPFC) با شدت جریان دو میلی آمپر (2mA) به میزان ۲۰ دقیقه به مدت ده جلسه و هر هفته ۳ جلسه انجام شد. همچنین الکتروود کاتدی بر روی شانه راست فرد قرار گرفت.

تجزیه و تحلیل آماری

تحلیل آماری داده‌های این پژوهش از نرم افزارهای آماری spss ویرایش ۲۲ استفاده شده است. محاسبات آماری، در دو بخش توصیفی و استنباطی صورت گرفت در آمار توصیفی از میانگین، انحراف معیار، رسم جداول و در آمار استنباطی از آزمون کوواریانس جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد.

جلسه ششم: بازی‌های مربوط به حافظه مستقیم و معکوس؛ دانش‌آموز می‌بایست ابتدا به شمارش مستقیم اعداد درخواستی از سوی آزمونگر و سپس اعداد جدید را به شکل معکوس بیان کند و هم زمان بازی‌های تعادلی را نیز انجام دهند. (هدف کاهش رفتارهای تکانشی و تکرار و تقویت مهارت‌های حسی و حرکتی)

جلسه هفتم: بازی بشین و پاشو به صورت مستقیم و معکوس؛ دانش‌آموزان می‌بایست دستورات ناگهانی آزمونگر را فوراً و به صورت دسته جمعی اجرا کرده و بعد از یادگیری آن را به صورت معکوس انجام دهند و آموزش‌های جلسات قبل را تمرین کنند. (هدف تسلط بر مهارت‌های آموخته شده قبلی).

جلسه هشتم: بازداري چشم در چشم؛ کودک دست‌های خود را در دست آزمون گر قرار می‌دهد و به چشمان او نگاه می‌کند. آزمونگر سؤال می‌پرسد و تا وقتی که دست‌های دانش‌آموز را فشار نداده است، او نباید پاسخ بگوید. (هدف تقویت قدرت کنترل و سرعت پاسخ‌دهی).

جلسه نهم: بازی پرش جفت با روی مانع، پرتاپ توپ مینی بسکتبال به تور، گرفتن و پرتاپ (توپ قرمز با دست راست) و توپ ابی با دست چپ). (هدف تقویت مهارت حرکتی درشت دست و پا،

یافته‌ها

جدول (۱): جدول مقایسه میانگین و انحراف استاندارد گروه tDCS و گروه بازی درمانی و گروه کنترل

مؤلفه‌ها	گروه‌ها	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
	میانگین	انحراف استاندارد	تعداد
مؤلفه هماهنگی ایستا	tDCS	۷/۵	۱۰
	بازی درمانی	۷/۶	۱۰
مؤلفه هماهنگی پویا	کنترل	۷/۶	۱۰
	tDCS	۸/۵	۱۰
مؤلفه سرعت حرکت	بازی درمانی	۸/۲	۱۰
	کنترل	۸/۸	۱۰
مؤلفه سرعت	tDCS	۷/۴	۱۰
	بازی درمانی	۷/۰	۱۰
مؤلفه حرکات متقارن	کنترل	۷/۴	۱۰
	tDCS	۷/۰	۱۰
مؤلفه حرکات متقارن	بازی درمانی	۶/۲	۱۰
	کنترل	۷/۱	۱۰
مؤلفه حرکات متقارن	tDCS	۶/۵	۱۰
	بازی درمانی	۵/۶	۱۰
مؤلفه حرکات متقارن	کنترل	۶/۰	۱۰
	tDCS	۶/۲	۱۰

۱۰	۱/۵۶	۸/۰	۱۰	۱/۸۹	۶/۶	بازی درمانی	مؤلفه حرکات
۱۰	۱/۸۳	۶/۴	۱۰	۱/۷۶	۶/۷	کنترل	نامتقارن
۱۰	۶،۱۱	۵۹/۷	۱۰	۶،۲۴	۴۳/۱	tdcs	
۱۰	۴/۵۴	۵۲/۸	۱۰	۴/۹۱	۴۱/۲	بازی درمانی	کل
۱۰	۳/۴	۴۴/۷	۱۰	۳/۸	۴۳/۶	کنترل	

با توجه به جدول شماره ۱، میانگین گروه tdcs در پس آزمون برابر با ۵۹/۷ و میانگین گروه بازی درمانی در پس آزمون برابر با ۴۲/۸ و میانگین گروه کنترل در پس آزمون ۴۴/۷ بوده است.

برای بررسی مفروضه همگنی واریانس‌ها از آزمون باکس استفاده شد که نتایج آن در جدول ۲ آمده است.

جدول (۲): آزمون لوین مبنی بر پیش فرض تساوی واریانس‌ها

متغیر	سطح معناداری	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	F
	۰/۰۶۸	۲۱	۱۱۹/۶۷	1/5

همان طور که در جدول شماره ۲، مشاهده می‌شود آزمون باکس مبنی بر پیش فرض تساوی واریانس‌های گروه‌ها در جامعه تأیید گردیده است و این بدین معنا است که شرط یکسانی واریانس‌ها رعایت شده است. و می‌توان آزمون‌های پارامتریک را در این مورد به کار گرفت.

برای مقایسه اثر روش درمانی tdcs بر بهبود عملکرد روانی حرکتی در کودکان مبتلا به اختلال یادگیری از تحلیل کو واریانس چند متغیره استفاده شد که نتایج در جدول شماره ۳ ارائه شده است.

جدول (۳): نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیره نمرات آزمودنی‌ها گروه بازی درمانی

منبع	مقدار	درجه آزادی	سطح معناداری	F	مجذور اتا	توان آماری
ضریب لامبدا	۰/۰۸۶	۶	۰/۰۰۲	۱۲/۳۳۱	۰/۹۱۴	۰/۹۹۴
آزمون هنتلینگ	۱۰/۵۶۹	۶	۰/۰۰۲	۱۲/۳۳۱	۰/۹۱۴	۰/۹۹۴

نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیره بیانگر وجود تفاوت معنادار بین نمرات دو گروه آزمایش بازی درمانی و گروه کنترل در سطح معناداری ۰/۰۰۲ می‌باشد، بنابراین با ۹۹ درصد اطمینان می‌توان نتیجه گرفت که بازی درمانی بر توجه و عملکرد روانی کودکان مبتلا به اختلال یادگیری تأثیر معنادار داشته است.

برای مقایسه اثر روش tdcs بر بهبود عملکرد روانی حرکتی در کودکان مبتلا به اختلال یادگیری از تحلیل کو واریانس چند متغیره استفاده شد که نتایج در جدول شماره ۴ ارائه شده است.

جدول (۴): نتایج تحلیل کو واریانس چند متغیره نمره آزمودنی‌ها گروه TDCS

منبع	مقدار	درجه آزادی	سطح معناداری	F	مجذور اتا	توان آماری
ضریب لامبدا	۰/۰۵۰	۶	۰/۰۰۰	۲۲/۳۷	۰/۹۵۰	۱/۰۰۰
آزمون هنتلینگ	۱۹/۱۸۲	۶	۰/۰۰۰	۲۲/۳۷	۰/۹۵۰	۱/۰۰۰

که tDCS بر توجه و عملکرد روانی کودکان مبتلا به اختلال یادگیری تأثیر معنادار داشته است.

نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیره بیانگر وجود تفاوت معنادار بین نمرات دو گروه آزمایش tDCS و گروه کنترل در سطح معناداری ۰/۰۰۰ می باشد، بنابراین با ۹۹ درصد اطمینان می توان نتیجه گرفت

جدول (۵): نتایج تحلیل کوواریانس، تأثیر TDCS بر توجه و عملکرد روانی حرکتی در پس آزمون

منبع	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	P	مجذورات	توان آماری
مؤلفه هماهنگی ایستا	۲۱/۵۹۱	۱	۲۱/۵۹۱	۲۱/۵۰۴	۰/۰۰۱	۰/۶۴۲	۰/۹۸۹
مؤلفه هماهنگی پویا	۵۲/۰۲۳	۱	۵۲/۰۲۳	۲۰/۳۱۸	۰/۰۰۱	۰/۶۲۹	۰/۹۸۵
مؤلفه هماهنگی دستی	۱۴/۳۲۰	۱	۱۴/۳۲۰	۵/۲۲۲	۰/۰۴۱	۰/۳۰۳	۰/۵۵۶
مؤلفه سرعت حرکت	۹۶/۵۴۶	۱	۹۶/۵۴۶	۲۷/۱۸۹	۰/۰۰۰	۰/۶۹۴	۰/۹۹۷
مؤلفه حرکات متقارن	۸/۸۱۵	۱	۸/۸۱۵	۱۱/۸۸۳	۰/۰۰۵	۰/۴۹۸	۰/۸۸۵
مؤلفه حرکات نامتقارن	۲۳/۱۱۲	۱	۲۳/۱۱۲	۱۳/۴۴۷	۰/۰۰۳	۰/۵۲۸	۰/۹۱۹

مداخله در پس آزمون ۶۹ درصد بوده است. بنابراین با ۹۵ درصد اطمینان می توان نتیجه گرفت که روش درمانی tDCS بر افزایش توجه و بهبود عملکرد روانی حرکتی کودکان دارای اختلال یادگیری گروه آزمایش تأثیر معنادار داشته است توان آماری ۹۹ درصد حاکی از دقت آماری قابل قبول است.

در جدول شماره ۵، نتایج تحلیل کوواریانس، تأثیر tDCS بر مؤلفه های عملکرد روانی حرکتی در آزمون لینکین ازورتسکی در مرحله پس آزمون نشان می دهد. که تفاوت مشاهده شده بین میانگین نمرات tDCS بر توجه و عملکرد روانی حرکتی در مرحله پس آزمون در سطح ($p < 0/05$) معنادار می باشد. میزان تأثیر این

جدول (۶): نتایج تحلیل کوواریانس، تأثیر بازی درمانی بر توجه و عملکرد روانی حرکتی در پس آزمون

منبع	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	P	مجذورات	توان آماری
مؤلفه هماهنگی ایستا	۶/۹۲۱	۱	۶/۹۲۱	۱۰/۲۳۰	۰/۰۰۸	۰/۴۶۰	۰/۸۳۵
مؤلفه هماهنگی پویا	۱۵/۸۳۷	۱	۱۵/۸۳۷	۶/۶۸۵	۰/۰۲۴	۰/۳۵۸	۰/۶۶۱
مؤلفه هماهنگی دستی	۸/۵۸۱	۱	۸/۵۸۱	۳/۲۸۷	۰/۰۹۵	۰/۲۱۵	۰/۳۸۵
مؤلفه سرعت حرکت	۲۷/۳۶۲	۱	۲۷/۳۶۲	۱۶/۶۵۷	۰/۰۰۲	۰/۵۸۱	۰/۹۶۲
مؤلفه حرکات متقارن	۶/۷۴۸	۱	۶/۷۴۸	۴/۹۲۰	۰/۰۴۷	۰/۲۹۱	۰/۵۳۲
مؤلفه حرکات نامتقارن	۱۶/۴۳۷	۱	۱۶/۴۳۷	۲۰/۶۴۴	۰/۰۰۱	۰/۶۳۲	۰/۹۸۶

این مداخله در پس‌آزمون ۶۳ درصد بوده است. بنابراین با ۹۵ درصد اطمینان می‌توان نتیجه گرفت که روش بازی‌درمانی بر افزایش توجه و بهبود عملکرد روانی حرکتی کودکان دارای اختلال یادگیری گروه آزمایش تأثیر معنادار داشته است توان آماری ۹۸ درصد حاکی از دقت آماری قابل قبول است.

در جدول شماره ۶، نتایج تحلیل کوواریانس، تأثیر بازی‌درمانی بر مؤلفه‌های عملکرد روانی حرکتی در آزمون لینکین ازورتسکی در مرحله پس‌آزمون نشان می‌دهد. که تفاوت مشاهده شده بین میانگین نمرات بازی‌درمانی بر توجه و عملکرد روانی حرکتی در مرحله پس‌آزمون در سطح ($p < 0/05$) معنادار می‌باشد. میزان تأثیر

جدول (۷): مقایسه میانگین و انحراف استاندارد گروه tdcS و گروه بازی‌درمانی و گروه کنترل

مؤلفه	گروه‌ها	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
	میانگین	انحراف استاندارد	تعداد
توجه	گروه بازی	۴۹/۷	۷/۷۶
	گروه tdcS	۴۱/۹	۷/۹۵
	گروه کنترل	۴۶/۸	۵/۶۳

برای بررسی مفروضه همگنی واریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شد که نتایج در جدول ۸ آمده است.

با توجه به جدول شماره ۷، میانگین گروه tdcS در پس‌آزمون برابر با ۱۰۸/۲ و میانگین گروه بازی‌درمانی در پس‌آزمون برابر با ۷۱/۳ و میانگین گروه کنترل در پس‌آزمون ۴۸/۳ بوده است.

جدول (۸): آزمون لوین مبنی بر پیش فرض تساوی واریانس‌ها گروه tdcS

متغیر	سطح معناداری	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	F
توجه	۰/۷۰	۱۳	۶	۳/۴۱۷

رعایت شده است. و می‌توان آزمون‌های پارامتریک را در این مورد به کار گرفت.

همان‌طور که در جدول شماره ۸، مشاهده می‌شود آزمون لوین مبنی بر پیش فرض تساوی واریانس‌های گروه‌ها در جامعه تأیید گردیده است و این بدین معنا است که شرط یکسانی واریانس‌ها

جدول (۹): آزمون لوین مبنی بر پیش فرض تساوی واریانس‌ها گروه بازی‌درمانی

متغیر	سطح معناداری	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	F
	۰/۰۶۱	۱	۱۸	۳/۹۸۴

کار گرفت. برای مقایسه اثر روش درمانی tdcS بر بهبود توجه در کودکان مبتلا به اختلال یادگیری از تحلیل کوواریانس تک متغیره استفاده شد که نتایج در جدول شماره ۱۰ ارائه شده است.

همان‌طور که در جدول شماره ۹، مشاهده می‌شود آزمون لوین مبنی بر پیش فرض تساوی واریانس‌های گروه‌ها در جامعه تأیید گردیده است و این بدین معنا است که شرط یکسانی واریانس‌ها رعایت شده است. و می‌توان آزمون‌های پارامتریک را در این مورد به

جدول (۱۰): نتایج تحلیل کوواریانس، تأثیر TDCS بر توجه و عملکرد روانی حرکتی در پس‌آزمون

منبع	مجموع	درجه آزادی	میانگین	F	P	مقدار اتا	توان آماری
توجه	۸۸۵۱/۱۵۷	۱	۸۸۵۱/۱۵۷	۱۷۱/۷۳۸	۰/۰۰۰	۰/۹۵۵	۱/۰۰۰

اطمینان می‌توان نتیجه گرفت که روش درمانی tDCS بر افزایش و بهبود توجه کودکان دارای اختلال یادگیری گروه آزمایش تأثیر معنادار داشته است توان آماری ۱ درصد حاکی از دقت آماری قابل قبول است.

در جدول شماره ۱۰، نتایج تحلیل کوواریانس، تأثیر tDCS بر مؤلفه توجه در آزمون IVA در مرحله پس‌آزمون نشان می‌دهد. که تفاوت مشاهده شده بین میانگین نمرات tDCS بر توجه در مرحله پس‌آزمون در سطح ($p < 0/01$) معنادار می‌باشد. میزان تأثیر این مداخله در پس‌آزمون ۹۵ درصد بوده است. بنابراین با ۹۹ درصد

جدول (۱۱): نتایج تحلیل کوواریانس، تأثیر بازی‌درمانی بر توجه و عملکرد روانی حرکتی در پس‌آزمون

منبع	مجموع	درجه آزادی	میانگین	F	P	مقدار اتا	توان آماری
توجه	۱۹۴۹/۴۲۲	۱	۱۹۴۹/۴۲۲	۲۷/۵۰۳	۰/۰۰۰	۰/۶۱۸	۰/۹۹۹

تحریک الکتریکی مغز با tDCS در بهبود حافظه فعال کودکان دارای اختلال ریاضی مؤثر می‌باشد. سلطانی نژاد و همکاران (۲۳) در پژوهشی تحت عنوان اثربخشی تحریک الکتریکی مستقیم شکنج پیشانی تحتانی راست مغز بر بهبود بازداری در افراد دارای نشانگان نقص توجه و بیش‌فعالی انجام دادند. نتایج این پژوهش نشان داد که تحریک آند بر روی شکنج پیشانی تحتانی راست، دقت مهار را در مرحله اجرای مهار محرکهای هدف پیشین به‌طور معناداری افزایش می‌دهد. تحریک الکتریکی مستقیم از روی جمجمه بر روی شکنج پیشانی تحتانی راست افراد دارای نشانگان نقص توجه و بیش‌فعالی، می‌تواند کنترل مهار را در مهار محرکهای هدف پیشین بهبود بخشد. استاج و همکاران (۲۴)، پژوهشی با عنوان اثربخشی تحریک الکتریکی نیم کره چپ مغز بر بهبود نقص خواندن انجام دادند، یافته‌های این پژوهش نشان داد که تأثیر tDCS بر لوپ تمپورال سمت چپ مغز بیشتر از تأثیر آن بر لوب تمپورال سمت راست بوده و همچنین tDCS در بهبود نارساخوانی در مقایسه با گروه کنترل تأثیر به‌سزای داشته است.

یافته‌های مطالعه دیگری تحت عنوان اثربخشی بازی‌درمانی بر کاهش علائم اختلال بیش‌فعالی و کمبود توجه و بهبود عملکرد تحصیلی کودکان از بخشایش و میرحسینی (۸) نشان داد که بازی‌درمانی بر کاهش علائم بیش‌فعالی کودکان و افزایش عملکرد تحصیلی کودکان در دروس قرآن، دینی، ریاضیات و تربیت بدنی تأثیر مثبت داشته، ولی در عملکرد تحصیلی کودکان در دروس فارسی، علوم، انضباط و عملکرد کلی تأثیر چندانی نداشته است بخشایش و میرحسینی (۸) نتیجه گرفتند بازی‌درمانی را می‌توان به‌عنوان یک روش اثربخش در کنار سایر روش‌های درمانی بر کاهش نشانه‌های اختلال بیش‌فعالی/کمبود توجه کودکان و بهبود عملکرد تحصیلی آن‌ها به کار برد. و یافته‌های این مطالعه همسو با یافته‌های زینالی، سوری و عاشوری (۲۵) می‌باشد که در پژوهشی تحت عنوان

در جدول شماره ۱۱، نتایج تحلیل کوواریانس، تأثیر بازی‌درمانی بر مؤلفه توجه در آزمون IVA در مرحله پس‌آزمون نشان می‌دهد. که تفاوت مشاهده شده بین میانگین نمرات بازی‌درمانی بر توجه در مرحله پس‌آزمون در سطح ($p < 0/01$) معنادار می‌باشد. میزان تأثیر این مداخله در پس‌آزمون ۶۱ درصد بوده است. بنابراین با ۹۹ درصد اطمینان می‌توان نتیجه گرفت که روش بازی‌درمانی بر افزایش توجه توجه کودکان دارای اختلال یادگیری گروه آزمایش تأثیر معنادار داشته است.

نتیجه‌گیری

یافته‌ها نشان دادند که هر دو روش درمانی بر توجه و عملکرد ادراکی - حرکتی کودکان دارای اختلال یادگیری تأثیر مثبت دارد. این یافته‌ها با یافته‌های عبدی (۱)، ارجمند نیا و همکاران (۵)، سیادتیان و همکاران (۲۲)، سلطانی نژاد و همکاران (۲۳)، استاج و همکاران (۲۴) هم خوانی دارد. سیادتیان و همکاران (۲۲) پژوهشی با عنوان اثربخشی بازی‌درمانی بر بهبود توجه دیداری در دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری املا انجام دادند پس از تحلیل دیداری نمودار داده‌ها بر اساس شاخص‌های آمار توصیفی و تحلیل دیداری، مداخله درباره هر سه شرکت‌کننده اثربخش بوده است و توجه دیداری به طریق بازی‌درمانی در دانش‌آموزان مبتلا به ناتوانی یادگیری املا بهبود پیدا کرده است. او چنین نتیجه گرفت می‌توان بازی‌درمانی را به‌عنوان یک روش درمانی در بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان مبتلا به ناتوانی یادگیری املا استفاده کرد. ارجمندنیا و همکاران (۵) پژوهشی تحت عنوان تأثیر تحریک الکتریکی مستقیم از روی جمجمه (tDCS) بر افزایش حافظه فعال کودکان مبتلا به اختلال ریاضی انجام دادند. در تحلیل کوواریانس تک متغیره تجزیه نتایج نشان داد بین دو گروه آزمایش و کنترل در بهبود حافظه فعال تفاوت معنی داری وجود دارد و می‌توان نتیجه گرفت که مداخله

تحریک الکتریکی مغز بعنوان روش جایگزین برای تغییر تحریک‌پذیری قشر مغز از طریق تغییر پتانسیل استراحت سلول عصبی قشر مغز عمل می‌کند. این روش با توجه به اینکه میزان هزینه کمتر و زمان بسیار کمتری را برای مبتلایان به اختلال یادگیری در برخواهد داشت، لذا با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش و مقایسه‌های صورت گرفته با مطالعات پیشین، توصیه می‌شود که استفاده از این رویکرد نوین درمانی، در خط اول درمان کودکان مبتلا به اختلال یادگیری قرار گیرد.

پژوهش حاضر محدودیت‌هایی را به همراه داشت که عبارت‌اند از حجم پایین نمونه و استفاده از پرسشنامه‌های خودگزارشی به‌عنوان ابزار جمع‌آوری داده‌ها. بر این اساس، تعمیم‌پذیری نتایج مستلزم پژوهش‌های بیشتری در این زمینه است. لذا، پیشنهاد می‌شود که مطالعات بعدی این پژوهش را با نمونه بزرگ‌تر و بر روی افرادی با اختلالات یادگیری خاص اجرا نمایند.

سپاسگزاری

از تمامی کسانی که در اجرای این پژوهش همکاری داشته‌اند، تشکر و قدردانی می‌شود.

تضاد منافع

هیچگونه تضاد منافی برای این مطالعه وجود ندارد.

تأثیر بازی‌های رایانه‌ای بر توانایی تمرکز و سازماندهی دانش‌آموزان مبتلا به نقص توجه. نتایج این پژوهش نشان داد روش بازی‌های رایانه‌ای به‌طور معنا داری منجر به افزایش توانایی تمرکز و سازماندهی دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه شده است و از روش‌های بازی‌های رایانه‌ای می‌توان جهت افزایش تمرکز و سازماندهی دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه استفاده نمود.

به‌طور خلاصه به نظر می‌رسد هم بازی‌های مختلف و هم tDCS بر توجه و مهارت‌های حرکتی کودکان تأثیر مثبت دارد و موجب افزایش مهارت‌های حرکتی و توجه و تمرکز کودکان می‌شود. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که بازی‌درمانی می‌تواند برای بسیاری از مشکلات کودکان مفید باشد. تحقیقات بسیاری، عملکرد پایین کودکان با ناتوانی‌های یادگیری عصب روان شناختی را در کارکردهای اجرایی/ توجه نشان داده‌اند. تعدادی از محققان و همکاران، در تحقیقات خود نشان داده‌اند که کودکان با ناتوانی‌های یادگیری در پیش از دبستان در مقایسه با کودکان عادی در آزمون‌های سنجش کارکردهای اجرایی و توجه، عملکرد پایین‌تری دارند و نشان دادند که بین بازی و یادگیری دانش‌آموزان رابطه مثبتی وجود دارد و بازی می‌تواند باعث بهبود حافظه دیداری، ادراک، توجه، خلاقیت، تفکر واگرا، رشد زبان و عاطفه شود. تحقیقات بسیاری نیز نشان داد ه اند مداخلات زود هنگام آموزشی و حرکتی بر بهبود کارکردهای اجرایی و توجه کودکان با ناتوانی‌های یادگیری عصب- روان شناختی مؤثر است.

References

1. Abdi A. The effect of improving visual memory through play therapy on reducing spelling errors in students with dysgraphia. *J Res Rehabil Sci* 2012;26(3):59-71.
2. Ahmadvand MA. *Psychology of the Game*. 1995.
3. Andrade AC, Magnavita GM, Allegro JVBN, Neto CEBP, Lucena RdCS, Fregni F. Feasibility of transcranial direct current stimulation use in children aged 5 to 12 years. *J Child Neurol* 2014;29(10):1360-5.
4. Haghghi S, Zemestani M, Samavi S. Study of emotional intelligence from childhood to middle age. *J Life Sci Biomed* 2013;3:189-92.
5. Arjmandnia AA, Asbaghi M, Afrooz GA, Rahmani M. The effect of transcranial direct current stimulation (tDCS) on improving working memory performance in children with mathematical disorder. *J Learn Disabil* 2016;18(2):7-25.
6. Asghari N, Seyyed M, Kalani S, Ghanaee C, Abad A. An introduction to designing educational-computer games with the linguistics approach in the area of disorders especially in learning. *J Except Edu* 2013;5(118):36-48.
7. Zemestani Yamchi M, Sefe Naraghi M. Comparison of auditory memory characteristics of children with attention deficit hyperactivity disorder and normal. *Research in Exceptional Children. Res Except Children* 2009;9(2):91-102.

8. Bakhshayesh A, Mirhosseini R. Effectiveness of Play Therapy on the Reduction of Children's Severity Symptoms with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) and Promotion of Their Academic Performance. *J Ilam Univ Med Sci* 2015;22(6):1-13.
9. Bastani A, Jaberzadeh S. Does anodal transcranial direct current stimulation enhance excitability of the motor cortex and motor function in healthy individuals and subjects with stroke: a systematic review and meta-analysis. *Clin Neurophysiol* 2012;123(4):644-57.
10. Brunoni AR, Nitsche MA, Bolognini N, Bikson M, Wagner T, Merabet L, et al. Clinical research with transcranial direct current stimulation (tDCS): challenges and future directions. *Brain Stimulation* 2012;5(3):175-95.
11. Dowker A. Early identification and intervention for students with mathematics difficulties. *J Learn Disabil* 2005;38(4):324-32.
12. Hallahan Daniel P. James M. Kauffman PCP. *Exceptional Learners: An Introduction to Special Education*; 2012.
13. Morshed N, Babamiri M, Zemestani M, Alipour N. A Comparative Study on the Effectiveness of Individual and Group Play Therapy on Symptoms of Oppositional Defiant Disorder among Children. *J Korean Acad Fam Med* 2019;0(0).
14. Hosain Z, Farzaneh Aa, sherin T. The effect of educational games on short-term memory and dictation of Primary school students with specific learning disabilities *Exceptional Children* 2009;34(9):367-74.
15. Janet W. Lerner BJ. *Learning disabilities, concepts and features*. 2000.
16. Landreth GL, Ray DC, Bratton SC. Play therapy in elementary schools. *Psychol Schools* 2009;46(3):281-9.
17. McConnell AR. The multiple self-aspects framework: Self-concept representation and its implications. *Person Soc Psychol Rev* 2011;15(1):3-27.
18. Meltzer L, Krishnan K. Executive function difficulties and learning disabilities. *Executive function in education: From theory to practice* 2007:77-105.
19. Miyake A, Friedman NP. The nature and organization of individual differences in executive functions: Four general conclusions. *Curr Dir Psychol Sci* 2012;21(1):8-14.
20. Reis J, Schambra HM, Cohen LG, Buch ER, Fritsch B, Zarahn E, et al. Noninvasive cortical stimulation enhances motor skill acquisition over multiple days through an effect on consolidation. *Proc Natl Acad Sci* 2009;106(5):1590-5.
21. Rubio-Morell B, Rotenberg A, Hernández-Expósito S, Pascual-Leone Á. Uso de la estimulación cerebral no invasiva en los trastornos psiquiátricos de la infancia: nuevas oportunidades y retos diagnósticos y terapéuticos. *Rev Medicina* 2011;53(4):209-25.
22. Siadatian SH, Abedi A, Sadeghian A. Effectiveness of Play Therapy in Improving Visual Attention in Students with Dysgraphia: A Single-Subject Study. *Middle Eastern Journal of Disability Studies* 2014;3(3):61-70.
23. Soltaninejad Z, Nejati V, Ekhtiari H. Effect of transcranial direct current stimulation on remediation of inhibitory control on right inferior frontal gyrus in attention deficit and

- hyperactivity symptoms. *Rehabil Med* 2015;3(4).
24. Stagg C, Jayaram G, Pastor D, Kincses Z, Matthews P, Johansen-Berg H. Polarity and timing-dependent effects of transcranial direct current stimulation in explicit motor learning. *Neuropsychologia* 2011;49(5):800-4.
25. Zeinali A, Souri A, Ashoori J. The Effect of Computer Games on Sustaining Attention and Organisation Ability of Students with Attention Deficit Disorder. *J Zanjan Univ Med Sci* 2016;24(102):90-100.

COMPARISON OF THE EFFECTIVENESS OF TWO METHODS OF TRANSCRANIAL DIRECT CURRENT STIMULATION (T-DCS) AND PLAY THERAPY ON ATTENTION AND PSYCHO-MOTOR FUNCTION OF CHILDREN WITH LEARNING DISABILITIES: A SEMI-EXPERIMENTAL DESIGN

Mehdi Zemestani^{*1}, Erfan Izadpanah², Serwa Solaimany³

Received: 06 Feb, 2019; Accepted: 24 Apr, 2019

Absreact

Background & Aims: Learning disorder is one of the most common neuro-developmental disabilities in childhood that requires effective interventions. The aim of this study was to compare the effect of tDCS and play therapy on improving attention and psycho-motor function in children with learning disorder.

Materials & Methods: The present study was a semi-experimental (pre-test and post-test design with control group), and statistical population consisted of all the clients of Saqez educational center learning disorders in the academic year of 2016-2017. The research sample consisted of 30 primary and secondary school students who were selected by simple random sampling. Experimental groups received the intervention for 4 weeks (two sessions per hour per week) and the control group received their daily activities during the interventions. Before and after the end of the interventions, the attention and psycho-motor function of the subjects were measured by the continuous IVA test and Royan Oseretsky's motor test and the data were analyzed using the covariance test.

Results: The findings showed that both methods increased the attention and psycho-motor function in children with learning disorder, but this improvement was more significant in the tDCS method ($p < 0.05$).

Conclusion: According to the findings of this study, parents, teachers, and all therapists are recommended to place tDCS in the educational programs along with therapeutic games.

Keywords: tDCS, play therapy, Attention, Psycho-motor function, learning disorder

Address: Department of Psychology, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran

Tel: +989124374452

Email: m.zemestani@uok.ac.ir

SOURCE: URMIA MED J 2019; 30(3): 186 ISSN: 1027-3727

¹ Assistant Professor, Department of Psychology, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran (Corresponding Author)

² Master of Cognitive Psychology, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran

³ Master of Psychology and Excellence for Exceptional Children, University of Tehran