فصلنامه خانواده و بهداشت دوره نهم، شماره چهارم، زمستان ۱۳۹۸ ص ۱۲۹-۱۱۸
Family and Health Quarterly, vol9, Issue, winter 2020, ISSN: 2322-3065

اثربخشی نوروفیدبک، توان‌بخشی شناختی و درمان ترکیبی بر پیشرفت تحصیلی کودکان مبتلا به اختلال کاستی توجه/ بیش‌فعالی

فرشته علیدادی طائفه[1]، نعمت ستوده اصل[2]، ابوالفضل کرمی[3]

چکیده

مقدمه: کمک به بهبود توجه و کارکردهای اجرایی کودکان ADHD به وسیله روش‌هایی مانند نوروفیدبک و توان‌بخشی شناختی به پیشرفت تحصیلی آنان کمک شایانی می‌کند. هدف پژوهش حاضر تعیین اثربخشی نوروفیدبک، توان‌بخشی شناختی و درمان ترکیبی بر پیشرفت تحصیلی کودکان مبتلا به اختلال کاستی توجه/ بیش‌فعالی بود.

روش پژوهش: پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی، پیش‌آزمون و پس‌آزمون با یک گروه کنترل و جامعه آماری این پژوهش شامل تمام کودکان دارای نقص کاستی توجه/بیش‌فعالی در سن ۶ تا ۱۲ سال مراجعه‌کننده به مرکز جامع اعصاب و روان شهر تهران، به تعداد ۴۷۵ در سال ۱۳۹۶ بود. ۱۰۰ دانش‌آموز به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و در چهار گروه ۲۵ نفری کنترل و آزمایش نوروفیدبک، توان‌بخشی شناختی و گروه آزمایش ترکیبی از دو روش نوروفیدبک و توان‌بخشی شناختی به صورت تصادفی جایگزین شدند. جهت تعیین پیشرفت تحصیلی از کارنامه پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در دو نوبت اول و دوم استفاده شد. جلسات نوروفیدبک در طول ۵ هفته، هفته‌ای دو جلسه ۴۰ دقیقه‌ای صورت گرفت. آموزش توان‌بخشی شناختی در ۱۴ جلسه، ۳۰ دقیقه‌ای انجام شد. داده‌ها با استفاده از تحلیل کواریانس یک طرفه بین‌گروهی تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد اجرای جلسات نوروفیدبک و توان‌بخشی شناختی اثر معناداری بر بهبود پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان مبتلا به اختلال کاستی توجه/ بیش‌فعالی دارد (F=۱۴/۴۰۱، P=۰/۰۰۱).

نتیجه‌گیری: پیشنهاد می‌شود از این فناوری‌ها با صرف هزینه‌های درمانی کمتر برای درمان و بهبود کارکردهای شناختی کودکان مبتلا به اختلال کاستی توجه/ بیش فعالی و اختلال‌های مشابه سود جست.

کلیدواژه: اختلال کاستی توجه/ بیش‌فعالی" پیشرفت تحصیلی" توان‌بخشی شناختی" نوروفیدبک

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۰/۲۷ **تاریخ پذیرش:** ۱۳۹۹/۱/۲

استناد: علیدادی طائفه ف، ستوده ایل ن، کرمی ا. اثربخشی نوروفیدبک، توان‌بخشی شناختی و درمان ترکیبی بر پیشرفت تحصیلی کودکان مبتلا به اختلال کاستی توجه/ بیش‌فعالی، خانواده و بهداشت؛ ۹(۴): ۱۲۹-۱۱۸

[1]. دانشجوی دکترای تخصصی روان‌شناسی تربیتی، گروه روان‌شناسی، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران.
[2]. نویسنده مسئول، دکتری روان‌شناسی، مرکز تحقیقات مراقبت‌های پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران،
sotodeh1@yahoo.com.
[3]. دکتری روان‌شناسی، دانشگاه علامه طباطبائی، دانشکده روان‌شناسی، تهران، ایران.

مقدمه:

ویژگی اصلی اختلال کاستی توجه/ بیش‌فعالی[1] (ADHD) الگوی مداوم بی توجهی و یا بیش‌فعالی- تکانشگری است که در عملکرد یا رشد اختلال ایجاد می‌کند. از مشکلاتی که گریبانگیر تعداد زیادی از دانش آموزان است و باعث بروز آسیب‌های مختلف تحصیلی- اجتماعی و رفتاری در آنان می‌شود اختلال کاستی توجه/ بیش‌فعالی است. شیوع این اختلال در حدود ۵ درصد کودکان گزارش شده است که آمار کودکان پسر بیش از دختران بوده است (۱). اختلال کاستی توجه/ بیش‌فعالی، بحث انگیزترین اختلال‌های روانی دوران کودکی و نوجوانی بوده و شامل نقص در خودتنظیمی و کارکردهای اجرایی است و یکی از مهم‌ترین جنبه‌های درگیر در آن، پیشرفت تحصیلی است (۲, ۳).

برای پیشرفت تحصیلی تعاریف زیادی ارائه شده است: پیشرفت تحصیلی، انجام دادن کاری است برای به دست آوردن نتیجه مطلوب و برتری و تفوق در یک مهارت یا گروهی از معلومات. پیشرفت تحصیلی معلومات یا مهارت‌های اکتسابی عمومی یا خصوصی در موضوعات درسی است که معمولاً به وسیله آزمایش‌ها یا نشانه‌ها یا هر دو که معلمان برای دانش‌آموز وضع می‌کنند اندازه‌گیری می‌کنند (۴). این‌گونه دانش‌آموزان نسبت به دانش‌آموزان عادی، در آزمون‌های استاندارد تحصیلی به ویژه در خواندن و نوشتن نمرات ضعیف‌تری کسب می‌کنند، تکالیف درسی را کم‌تر و دیرتر تمام می‌کنند، از کلاس بیش‌تر غیبت می‌کنند، به احتمال بیش‌تری تنبیه و اخراج می‌شوند و در نهایت از مدرسه کم‌تر فارغ‌التحصیل می‌شوند. از این‌رو، با توجه به این که موفقیت تحصیلی در مدرسه، عاملی مؤثر و مهم بر اشتغال، عملکرد شغلی و وضعیت اجتماعی- اقتصادی در بزرگسالی است و مشکلات تحصیلی از دلایل عمده کودکان با اختلال کاستی توجه و بیش فعالی برای مراجعه و درخواست درمان به مراکز مشاوره‌ای است (۵). مشکلات توجه می‌تواند زیربنای مشکلات ادراکی و تحصیلی در کودک باشد و از طرفی، کارکرد اجرایی، توانایی‌هایی هستند که برای فرایند یادگیری اهمیت دارند. کارکردهای اجرایی عملکردهای زیربنایی هستند که نظام پیچیده و هدفمندی را به وجود می‌آورند که پایه شناخت می‌گردند. لذا کمک به بهبود توجه و کارکردهای اجرایی این کودکان به وسیله روش‌هایی مانند نوروفیدبک[2] و توان‌بخشی شناختی[3] به پیشرفت تحصیلی آنان کمک شایانی می‌کند (۶, ۷).

درمان‌های رایج برای اختلال کاستی توجه/ بیش فعالی نظیر درمان‌های داروشناختی، رفتاردرمانی، و مشاوره والدین نشانه‌های محدودی را تنها برای حدود ۳۳ درصد از کودکان با ADHD تسکین می‌دهند و درصد نامعلومی از افراد از این مشارکت در این درمان ها خودداری می‌کنند و به درمان‌های دیگری نیاز است. بررسی‌های اخیر نوروفیدبک (NF) را برای کودکان ADHD به عنوان یکی از گزینه‌های امیدوار کننده معرفی کرده‌اند (۸). نوروفیدبک نوعی شرطی‌سازی عامل است که افزایش مهارت‌های لازم برای خود تنظیمی فعالیت مغز را هدف قرار می‌دهد. در طول آموزش با هدف یادگیری کنترل فرآیندهای اساسی، سیگنال‌های فیزیولوژیایی- عصبی و در نتیجه افزایش خودگردانی شناختی، عاطفی و رفتاری بازخوردهایی به طور همزمان و به صورت تصادفی از سیگنال‌های فیزیولوژیایی- عصبی ارائه می‌شود. بازخورد معمولاً به عنوان یک بازی کامپیوتری ارائه می‌شود که در طی آن هر زمان که الگوهای فیزیولوژیایی- عصبی در جهت مطلوب تغییر کنند، افراد امتیاز دریافت می‌کنند و می توانند به صورت ناهشیار فرآیندهای مغزی خود را در جهت سالم و درست هدایت کنند. دو پروتکل مجزا نوروفیدبک به طور معمول در درمان ADHD مورد استفاده قرار می‌گیرد. یک پروتکل، آموزش تتا/ بتا[4] بر اساس

---

[1]. attention deficient hyperactivity disorder
[2]. neurofeedback
[3]. cognitive rehabilitation
[4]. theta/beta training

الکتروآنسفالوگرام[۱] (EEG) خودانگیخته، و مهار تتا و افزایش بتا است. این آموزش همچنین نوار فرکانس EEG[2] نامیده می‌شود که بر جنبه‌های نیروبخش برانگیختگی قشری اشاره دارد. پروتکل دیگر آموزش پتانسیل های قشری آهسته[۳] (SCP) است، نوعی از پتانسیل های مرتبط با رویداد[۴] (ERP) که معطوف به تنظیم مرحله به مرحله تحریک پذیری قشری است (۹). هدف نوروفیدبک به دست آوردن کنترل بر برخی از الگوهای فعالیت مغز، افزایش راهبردهای خودکنترلی، و اجرای این مهارت‌های خودکنترلی در زندگی روزمره است (۱۰). در این راستا سجادی و همکاران (۱۱) پیشنهاد کردند افراد نقص توجه مقدار زیادی از فعالیت موج مغزی آهسته، مخصوصاً امواج تتا را نشان می‌دهند، همچنین آموزش الگوهای امواج مغزی بتا و تتا و تقویت بتا به تتا در جریان نوروفیدبک می‌تواند آسیب‌های شناختی مرتبط با نقص توجه وابسته به بیش فعالی و بی‌توجهی و مشکلات یادگیری را اصلاح کند. با هدف مقایسه نوروفیدبک با مداخلات دارویی استاندارد در درمان ADHD در مطالعه‌ای کنترل شده با گمارش تصادفی میسل و همکاران (۱۲) نشان دادند که هر دو گروه در زمان پیگیری کاهش معناداری را در نشانگان ADHD و کارکردهای معیوب خود داشتند اما بهبود در عملکرد تحصیلی تنها در گروه نوروفیدبک مشاهده شد. در نهایت، آرنولد و همکاران (۱۳)؛ لازبرگن و همکاران (۱۴)؛ و پریولینک و همکاران (۱۵) در مطالعاتی کنترل شده با گمارش تصادفی با هدف مقایسه اثربخشی نوروفیدبک با نوروفیدبک نما در درمان ADHD تفاوت معناداری را در نمرات پس آزمون گروه ها مشاهده نکردند.

توان‌بخشی شناختی تلاشی برای بهبود ظرفیت‌های شناختی که با به کار بستن تمام وسایل لازم و ارائه تمرینات و محرک‌های هدفمند و به منظور بهبود استقلال و کیفیت زندگی افراد مبتلا به اختلال‌های عصب شناختی صورت می‌گیرد (۱۶). در پژوهش خانجانی و همکاران (۱۷) بهبودی معناداری در توجه انتخابی توسط برنامه توان‌بخشی شناختی مشاهده شد که ممکن است در نتیجه تغییرات در سازمان‌دهی عصبی در پاسخ به آسیب رخ داده باشد. عیوضی و همکاران (۱۸) برنامه توان‌-بخشی شناختی رایانه‌یار را برای بهبود کارکرد اجرایی بازداری پاسخ کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/بیش فعالی توصیه کردند. در این راستا نظربلند و همکاران (۱۹) چنین پیشنهاد کردند برنامه توان‌بخشی شناختی به دلیل طراحی جذاب دیداری/شنیداری و سطح دشواری افزایشی تدریجی منجر به بهبود حافظه کاری و توجه پایدار می‌شود. در پژوهش نریمانی و همکاران (۷) نتایج نشان داد از مداخله توان‌بخشی شناختی می‌توان برای بهبود نگهداری توجه و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان دارای اختلال ADHD استفاده کرد.

امروزه طیف گسترده‌ای از پژوهش‌های روان‌شناختی و روان‌پزشکی به دنبال درمان ADHD و بهبود مشکلات ناشی از این اختلال نظیر مشکلات نقص توجه و کارکرد اجرایی و تحصیلی این کودکان هستند، اما باید اذعان کرد که هیچ یک از رویکردهای رفتاری و دارویی مستقیماً مشکلات شناختی همراه با این اختلال را بهبود نمی‌بخشند (۲۰) و یافته‌ها در مورد اثربخشی درمان‌های مذکور متناقض است. گونسلیبن و همکاران (۲۱) با ۱۰۲ کودک ۸ تا ۱۲ سال مبتلا به ADHD در مطالعه‌ای کنترل شده با گمارش تصادفی با استفاده از پروتکل‌های آموزش تتا/ بتا و پتانسیل‌های قشری آهسته در مقایسه با گروه آموزش مهارت‌های توجه کامپیوتری در طی ۳۶ جلسه درمان نشان دادند که کودکانی که تحت آموزش نوروفیدبک قرار

---
[1]. electroencephalogram
[2]. EEG frequency band
[3]. slow cortical potentials
[4]. event-related potential

گرفته بودند، پیشرفت‌های قابل توجهی در بهبود نشانگان ADHD داشتند. با این حال، هالتمن و همکاران (۲۲) و لوسکو و همکاران (۲۳) در مطالعات کنترل شده با گمارش تصادفی با استفاده از پروتکل‌های تتا/ بتا در مقایسه با گروه آموزش مهارت-های توجهی کامپیوتری و گروه‌های کنترل نشان دادند که تفاوت معناداری در پس آزمون‌های کودکان گروه نوروفیدبک و دیگر گروه‌ها وجود نداشت. با این حال، گروه کودکان نوروفیدبک کاهش قابل توجهی در نشانگان ADHD نسبت به خط پایه از خود نشان دادند.

نظام آموزشی هر کشور اهداف کلی دارد که غایت‌های پرورشی نامیده می‌شوند. این غایت‌ها قصد و منظور نهادهای پرورشی جامعه را نشان می‌دهند. غایت پرورشی آن دسته از فعالیت‌های آدمی هستند که به کارکرد یک جامعه کمک می‌کنند و با یادگیری قابل حصول‌اند (۲۴). تلاش در جهت ابهام زدایی و روشن نمودن دلایل احتمالی حصول تناقضات پژوهشی در زمینه اثربخشی مداخلات نوروفیدبک و توانبخشی شناختی بر بهبود توانمندی‌های شناختی آسیب دیده کودکان دچار ADHD، از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است؛ زیرا این اختلال‌ها در زمره اختلال‌های رایج دوران کودکی به شمار می‌روند که اگر کودک در همان دوران مداخله‌های مؤثری دریافت نکند؛ دچار مشکلات درمان ناپذیری خواهد شد. در نهایت مشکلاتی که در زمینه پیشرفت تحصیلی کودکان ADHD ذکر شد بر اهمیت و ضرورت پژوهش حاضر می‌افزاید. از این‌رو، هدف پژوهش حاضر پاسخ‌گویی به این سؤال بود که آیا نوروفیدبک، توان‌بخشی شناختی و ترکیبی از این دو بر پیشرفت تحصیلی کودکان مبتلا به اختلال کاستی توجه/ بیش‌فعالی اثربخش است؟

روش پژوهش:

روش پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی، پیش‌آزمون و پس‌آزمون با یک گروه کنترل و جامعه آماری این پژوهش شامل تمام کودکان دارای نقص کاستی توجه/بیش‌فعالی در سن ۶ تا ۱۲ سال مراجعه‌کننده به مرکز جامع اعصاب و روان شهر تهران، به تعداد ۴۷۵ در سال ۱۳۹۶ بود. بدین منظور با استفاده از نرم افزار جی پاور نمونه‌ای شامل ۱۰۰ دانش‌آموز به روش نمونه‌گیری در دسترس و با در نظر گرفتن احتمال ریزش نمونه (۲۵) انتخاب و در چهار گروه ۲۵ نفری کنترل و آزمایش نوروفیدبک، توان‌بخشی شناختی و گروه آزمایش ترکیبی از دو روش نوروفیدبک و توان‌بخشی شناختی به صورت تصادفی جایگزین شدند. ملاک‌های ورود به پژوهش شامل مراجعه به مرکز مشاوره و روان‌درمانی و داشتن تشخیص برای ابتلا به اختلال بیش‌فعالی/ کاستی توجه؛ عدم ابتلا به سایر اختلال‌ها مثل عقب‌ماندگی ذهنی و اختلال یادگیری؛ داشتن توافق آگاهانه و رضایت والدین جهت شرکت در پژوهش و ملاک‌های خروج از پژوهش شامل تردید در مورد دارا بودن هر یک از معیارهای فوق در خلال مداخله؛ عدم پیگیری جلسات درمانی بیش از دو جلسه متوالی؛ عدم رضایت والدین در هر یک از مراحل مداخله؛ مصرف داروهای آرام‌بخش و یا خواب‌آور و اختلال‌های روان‌شناختی هم‌زمان مانند صرع بود.

جهت تعیین پیشرفت تحصیلی از کارنامه پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در دو نوبت اول و دوم استفاده شد و به دلیل آنکه کارنامه دانش‌آموزان دوره اول و دوم ابتدایی به‌صورت توصیفی (خیلی خوب، خوب، قابل‌قبول، نیاز به تلاش) بود به‌صورت پیوستاری از طیف لیکرت از ۱ تا ۴ بدین‌صورت که از نمره ۱ نیاز به تلاش و نمره ۴ خیلی خوب را بیان می‌دارد. بدین صورت که پس از کمی شدن و تبدیل ارزشیابی توصیفی به نمره، مجموع نمرات به دست آمده از هر درس بعنوان عملکرد تحصیلی دانش‌آموز در نظر گرفته شد. لذا نمرات کارنامه پیشرفت تحصیلی نوبت اول به‌عنوان پیش‌آزمون و نمرات نوبت دوم دانش‌آموزان گروه‌های آزمایش که بعد از اجرای مداخله صورت پذیرفت، به‌عنوان نمرات پس‌آزمون محاسبه گردید.

جلسات نوروفیدبک در طول ۵ هفته، هفته‌ای دو جلسه ۴۰ دقیقه‌ای انجام شد. آموزش نوروفیدبک بر اساس پارادایم‌های درمانی آموزش ریتم حسی- حرکتی (SMR) در ناحیه Cz (واقع در نوار مرکزی قشر مخ) و آلفا –تتا در ناحیه Pz (واقع در ناحیه آهیانه‌ای قشر مخ)، هر کدام به‌صورت ۲۰ دقیقه، با استفاده از دستگاه پروکامپ صورت گرفته است. این دستگاه در واقع ابزاری است که کار دریافت امواج از الکترودهای متصل به پوست سر و انتقال آن‌ها به سیستم نرم‌افزاری داخل کامپیوتر را بر عهده دارد. این دستگاه در واقع سخت‌افزاری است که مانند یک تقویت‌کننده جریان الکتریسیته عمل می‌کند. ازآنجاکه امواج تولیدشده توسط مغز که از طریق الکترودهای متصل به پوست سر فرد دریافت می‌شوند، بسیار ضعیف و نامحسوس هستند، این دستگاه آن‌ها را تقویت نموده و به شکل امواج الکترونیکی قوی‌تر قابل‌بررسی وارد کامپیوتر می‌کند. سپس امواج در کامپیوتر وارد نرم‌افزار نوروفیدبک شده و به شکل امواج سینوسی درمی‌آیند و بر اساس پروتکل درمانی در حال اجرا تحلیل-های ویژه نوروفیدبک بر روی آن‌ها انجام می‌گیرد.

در ناحیه Cz فیدبک ارائه‌شده از نوع فیدبک صوتی- تصویری بوده است. آستانه‌ها به نحوی تنظیم می‌شوند که چنانچه در ۸۰ درصد مواقع مراجع باند تقویت‌شده را به مدت حداقل ۰/۵ ثانیه، بالاتر از آستانه و ۲۰ درصد مواقع باندهای سرکوب‌شده را پایین‌تر از آستانه حفظ کند، تقویت (فیدبک) دریافت کند. درصورتی‌که مراجع بتواند ۹۰ درصد مواقع و در دو کوشش پیاپی باند تقویت‌شده را بالاتر از آستانه قرار دهد، آستانه بر اساس برنامه تغییر می‌کند تا به آستانه بهینه نزدیک شود (۲۶). در ناحیه Pz فیدبک تنها به شکل صوتی بود. در این پروتکل مراجع چشمان خود را بسته و تنها به صوتی که برایش پخش می‌شود گوش می‌کند. ۳ محور مرتبط با این تکلیف مربوط به امواج تتا، آلفا و بتا هستند و یک محور اضافی جهت کنترل دلتا، آستانه-ها به‌گونه‌ای تنظیم می‌شد که آلفا و تتای فرد در حداقل ۶۰ درصد موارد بالای آستانه و تتا در ۲۰ درصد موارد بالای آستانه باشد (۲۷).

بسته‌ی آموزشی توان‌بخشی شناختی در این پژوهش، بر اساس مدل ترکیبی سلسله مراتبی و برنامه رایانه‌ای توان‌بخشی شناختی است که شامل تقویت حافظه کاری، تقویت توجه انتخابی، تقویت توجه پایدار و تقویت توجه انتقالی است. این برنامه نوعی برنامه نرم‌افزاری شامل گروهی از تکالیف سلسله مراتبی سازمان‌دهی شده است که ابعاد مختلف حافظه کاری شامل: نگهداری، انتقال، به لحظه و مهار اطلاعات را مورد تقویت قرار می‌دهد؛ تکالیف حافظه کاری شامل سه نوع تکلیف به‌روزرسانی، نگهداری و انتقال بود، تکالیف جستجوی محرک خانه برای تقویت توجه انتخابی و تکلیف پیدا کردن تصویرهای همانند برای تقویت توجه پایدار و تکلیف مرتب کردن صورت‌ها بر اساس تظاهرات هیجانی برای تقویت توجه انتقالی انجام می‌گیرد. این برنامه در ۱۴ جلسه ۳۰ دقیقه‌ای طی دو روز در هفته اجرا شد.

جدول ۱. خلاصه جلسات توان‌بخشی شناختی

جلسه	شرح جلسه
اول	برقراری اتحاد درمانی و تعیین اهداف درمان. انجام تمرینات توجه انتخابی، توجه و تمرکز، حافظه دیداری، توجه مستمر (اعداد)
دوم	توجه مستمر و گوش‌به‌زنگی و حفظ توجه، حافظه توجه و افزایش مهارت توجه مانند خواندن اعداد، حروف و کلمات تعیین‌شده

سوم	بررسی تکالیف تکنیک قبل، ارائه هدف از این جلسه ارزیابی، حافظه تداعی، تداعی یادگیری، حافظه منطقی، تمرینات حافظه منطقی، حافظه دیداری-فضایی، توجه مستمر و توجه متناوب
چهارم	تمرینات توجه متناوب (همانند جلسه قبلی)، توجه انتخابی و حافظه کاری، تمرینات حافظه منطقی
پنجم	حافظه منطقی، حافظه کوتاه‌مدت و حافظه کاری
ششم	حافظه کوتاه‌مدت دیداری- فضایی، حافظه تداعی، توجه متناوب، تصویرسازی بینایی و تمرکز بر شیء
هفتم	ارزیابی، تمرینات حافظه کوتاه‌مدت و حافظه کاری، حافظه دیداری- فضایی
هشتم	حافظه کوتاه‌مدت، تصویرسازی بینایی، توجه متمرکز، آموزش پس خبا، حافظه کوتاه‌مدت، توجه مستمر
نهم	روش سرنخ دهی کاهشی، تصویرسازی بینایی، بازیابی بافاصله، توجه مستمر (ارائه واژه‌های چندحرفی و بیان آن‌ها به‌صورت نزولی و صعودی) و بازیابی بافاصله
دهم	توجه انتخابی: خواندن مطلبی از داستان برای آزمودنی درحالی‌که آزمودنی هم‌زمان از ۱ الی ۲۰ وارونه در ذهن خود می‌شمارد و در پایان مضمون کلی متن را بیان می‌کند (حافظه حرکتی) دستورات حرکتی یک مرحله‌ای و دو مرحله‌ای (تکنیک سرنخ دهی کاهشی)
یازدهم	ارزیابی، تمرین روش پس خبا و مرور آن، آزمودنی از کاربیت هایی که انجام می‌دهند از خود سؤال می‌پرسد
دوازدهم	توجه متناوب، توجه مستمر، حافظه کوتاه‌مدت، حافظه بازشناسی، توجه انتخابی
سیزدهم	حافظه حسی، حافظه حرکتی، حافظه کوتاه‌مدت، تصویرسازی بینایی، توجه مستمر
چهاردهم	ارزیابی، توجه مستمر، حافظه بازشناسی، حل مسائل ریاضی، روش پس خبا

این مداخله طی ۲۴ جلسه که ۴۰ دقیقه مربوط به نوروفیدبک و ۳۰ دقیقه مربوط به توان‌بخشی شناختی می‌شد، به‌صورت هفته‌ای ۳ جلسه اجرا گردید. برنامه نوروفیدبک بر اساس پروتکل QEEG-guieded تعیین شد، بدین‌صورت که از هر کدام از کودکان بعد از مهیا شدن شرایط برای ورود به تحقیق نقشه‌ی مغزی گرفته شد سپس بر اساس اطلاعات نقشه‌ی مغزی پروتکل نوروفیدبک برای هریک طراحی شد. بعد از گرفتن پیش آزمون کودکان وارد فاز درمان شدند. در این مرحله مداخله‌ی کاردرمانی توان‌بخشی شناختی، شامل تمرین‌های شناختی موجود در جدول ۳-۱ بر مبنای عملکرد اجرایی بود که به مدت ۱۴ جلسه‌ی ۳۰ دقیقه‌ای با درمان نوروفیدبک به صورت یک جلسه در میان که دوبار در هفته ۴۰ دقیقه نوروفیدبک و ۳۰ دقیقه توانبخشی شناختی در یک جلسه و یک بار در هفته فقط ۳۰ دقیقه توانبخشی شناختی به موازات هم انجام شد و درنهایت، آزمون‌ها دوباره از کودک گرفته شد. در طول جلسات درمان نیز کودکان هفته‌ای یک‌بار مورد ارزیابی قرار می‌گرفتند. برای جلوگیری از تأثیر خستگی روی یک آزمون، ترتیب انجام آزمون‌ها در تمام مراحل به‌صورت تصادفی انتخاب می‌شد.

در این پژوهش ملاحظات اخلاقی شامل اخذ رضایت آگاهانه، تضمین حریم خصوصی و رازداری رعایت شد. برای تجزیه و تحلیل نتایج به‌دست‌آمده از این پژوهش از آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. در قسمت آمار استنباطی پس از تعدیل نمرات پیش‌آزمون از آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره با در نظر گرفتن سطح معناداری ۰/۰۵ استفاده شد. در ضمن داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS ویرایش ۲۲ تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها:

نتایج آزمون تحلیل کواریانس یک متغیره (ANCOVA) روی نمرات پیشرفت تحصیلی آزمودنی‌های پژوهش در گروه کنترل و آزمایش با رعایت پیش‌فرض‌های لازم نشان داده شده است. با استفاده از آزمون کلموگروف-اسمیرنف، این پیش فرض برای پیش‌آزمون و پس‌آزمون پیشرفت تحصیلی بررسی شد. نتایج به صورت زیر بود:

جدول ۱. نتایج آزمون نرمال بودن داده‌های پژوهش

Table 1. Results of test of normality of research data

		آماره	سطح معناداری	آماره	سطح معناداری
پیشرفت تحصیلی	پیش آزمون	۰/۱۳۷	۰/۰۵۳	۰/۹۴۸	۰/۰۶۲
	پس آزمون	۰/۱۲۳	۰/۰۸۴	۰/۹۳۹	۰/۰۹۸

جدول ۱ نشان می‌دهد سطح معناداری به دست آمده برای پیش‌آزمون و پس‌آزمون از ۰/۰۵ بیشتر است داده‌های پژوهش در متغیر پیشرفت تحصیلی از توزیع بهنجار و نرمال برخوردار هستند.

جدول ۲. آزمون لوین برای بررسی همگنی واریانس‌ها

Table 2. Levine test for homogeneity of variances

پیشرفت تحصیلی	۰/۹۹۶	۳	۹۶	۰/۳۹۸

جدول ۲ نشان می‌دهد نتایج آزمون لوین چون سطح معناداری به دست آمده است از ۰/۰۵ بیشتر است، پیش فرض همگنی واریانس‌ها در پیش‌آزمون گروه‌ها هم برقرار است.

در پژوهش حاضر بررسی نمودار خطی رابطه بین نمره‌های پیشرفت تحصلی در پیش آزمون و پس آزمون نشان داد رابطه بین متغیر وابسته و همپراش به‌طور مشخص خطی است؛ بنابراین از مفروضه رابطه خطی در هر متغیر پیشرفت تحصیلی تخطی نشده است.

جدول ۳. جدول همگنی شیب رگرسیون

Table 3. Regression slope homogeneity

پیش‌آزمون پیشرفت تحصیلی	۴۲۳/۷۴۸	۱	۴۲۳/۷۴۸	۱۱۰/۷۵۶	
گروه*پیش‌آزمون پیشرفت تحصیلی	۱۷۰/۶۸۸	۳	۵۶/۸۹۶	۱۴/۸۷۱	۰/۰۸۷
خطا	۳۶۳/۴۶۵	۹۵	۳/۸۲۶		
کل	۸۳۶/۰۰۰	۱۰۰			

جدول ۳ نشان می‌دهد سطح معناداری در جدول فوق که بیشتر از ۰/۰۵ به دست آمده است، از مفروضه همگنی شیب خط رگرسیونی تخطی نشده است.

جدول ۴. نتایج آزمون تحلیل کواریانس

Table 4. Covariance analysis test results

ثابت	۴۸/۷۱۸	۱	۴۸/۷۱۸	۱۲/۶۰۵	۰/۰۰۱	
پیش‌آزمون	۴۱۳/۴۷۰	۱	۴۱۳/۴۷۰	۱۰۶/۹۷۹	۰/۰۰۱	
گروه	۱۶۶/۹۸۳	۳	۵۵/۶۶۱	۱۴/۴۰۱	۰/۰۰۱	۰/۳۱۳
خطا	۳۶۷/۱۷۰	۹۵	۳/۸۶۵			
کل	۳۲۷۳۴/۰۰۰	۱۰۰				

تحلیل کوواریانس بین گروهی یک‌طرفه برای تعیین اثربخشی درمان نوروفیدبک، توان‌بخشی شناختی و ترکیبی از این دو روش بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارای نقص توجه/ بیش‌فعالی انجام شد. بررسی‌های مقدماتی برای اطمینان از این‌که تخطی از مفروضه‌های بهنجاری، همگنی واریانس‌ها، همگنی شیب رگرسیون انجام شد. بین دو گروه کنترل و آزمایش پس از تعدیل اثر متغیر همپراش (پیش‌آزمون) در نمرات پس‌آزمون پیشرفت تحصیلی در سطح $P<۰/۰۵$ تفاوت معناداری وجود دارد، به بیان دیگر می‌توان گفت درمان نوروفیدبک، توان‌بخشی شناختی و ترکیبی از این دو روش، پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان را افزایش داده است و در حدود ۳۱/۳ درصد از واریانس نمرات پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در پس‌آزمون گروه آزمایش به وسیله درمان نوروفیدبک، توان‌بخشی شناختی و ترکیبی از این دو روش قابل تبیین است.

جدول ۵. جدول میانگین‌های تعدیل شده متغیر پیشرفت تحصیلی

Table 5. Adjusted averages of academic achievement variables

کنترل	۱۶/۰۱۷	۰/۴۰۲
آزمایش ۱ (نوروفیبدک)	۱۸/۳۴۱	۰/۳۹۴
آزمایش ۲ (توان‌بخشی شناختی)	۱۷/۳۵۷	۰/۳۹۳
آزمایش ۳ (روش ترکیبی)	۱۹/۷۲۵	۰/۴۰۷

در جدول ۵ میانگین‌های تعدیل شده پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان ارائه‌شده است. میانگین‌های تعدیل شده نشان می‌دهد که نمره گروه‌های آزمایش در مقایسه با گروه کنترل در پس‌آزمون پیشرفت تحصیلی افزایش داشته است. در ادامه جدول مقایسه میانگین‌های دو گروه بر اساس آزمون LSD برای متغیرهای پژوهش در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۶. مقایسه میانگین‌های پیشرفت تحصیلی در سه گروه

Table 6. Comparison of the means of academic achievement in the three groups

کنترل	نوروفیدبک	-۱/۳۴۱	۰/۵۶۲	۰/۰۱۹
	توان‌بخشی شناختی	-۲/۳۲۴	۰/۵۶۰	۰/۰۰۰
	روش ترکیبی	-۳/۷۰۹	۰/۵۸۷	۰/۰۰۰
نوروفیدبک	توان‌بخشی شناختی	-۰/۹۸۳	۰/۵۵۶	۰/۰۸۰
روش ترکیبی	توان‌بخشی شناختی	۱/۳۸۵	۰/۵۶۹	۰/۰۱۷
	نوروفیدبک	۲/۳۶۸	۰/۵۶۷	۰/۰۰۰

جدول ۵ نشان می‌دهد بین میانگین پیشرفت تحصیلی در گروه آزمایش نوروفیدبک، توان‌بخشی شناختی و روش ترکیبی با گروه کنترل تفاوت معناداری به نفع گروه‌های آزمایش وجود دارد، این نشان می‌دهد روش نوروفیدبک، توان‌بخشی شناختی و ترکیبی از این دو روش اثر معناداری بر افزایش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارند. همچنین بر طبق نتایج بین میانگین پیشرفت تحصیلی در گروه آزمایش روش نوروفیدبک با توان‌بخشی شناختی تفاوت معناداری وجود ندارد ولی در پیشرفت تحصیلی گروه روش ترکیبی با نوروفیدبک و توان‌بخشی شناختی تفاوت معناداری به نفع گروه ترکیبی وجود دارد، به عبارتی ترکیبی از این دو روش اثر معناداری در پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان داشته و از هر دو روش نوروفیدبک و توان‌بخشی شناختی اثربخشی بالاتری داشته است.

بحث و نتیجه‌گیری:

نتایج پژوهش حاضر هم راستا با پژوهش‌های نریمانی و همکاران (۷)؛ سجادی و همکاران (۱۱)؛ آرنولد و همکاران (۱۳)؛ لازبرگن و همکاران (۱۴)؛ و پریولینک و همکاران (۱۵)؛ نظربلند و همکاران (۱۹) نشان داد اجرای جلسات نوروفیدبک و توان‌بخشی شناختی اثر معناداری بر بهبود پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان مبتلا به اختلال کاستی توجه/ بیش‌فعالی دارد. همچنین نتایج نشان داد بین اثربخشی نوروفیدبک، توان‌بخشی شناختی و روش ترکیبی بر بهبود حافظه کاری، نقص توجه و پیشرفت تحصیلی تفاوت معناداری به نفع درمان ترکیبی وجود دارد.

در تبیین یافته‌های حاضر می‌توان گفت نوروفیدبک نوعی شرطی سازی عامل است که افزایش مهارت‌های لازم برای خود تنظیمی فعالیت مغز را هدف قرار می‌دهد. در طول آموزش با هدف یادگیری کنترل فرآیندهای اساسی، سیگنال‌های فیزیولوژیایی- عصبی و در نتیجه افزایش خودگردانی شناختی، عاطفی و رفتاری بازخوردهایی به طور همزمان و به صورت تصادفی از سیگنال‌های فیزیولوژیایی- عصبی ارائه می‌شود. بازخورد معمولاً به عنوان یک بازی کامپیوتری ارائه می‌شود که در طی آن هر زمان که الگوهای فیزیولوژیایی- عصبی در جهت مطلوب تغییر کنند، افراد امتیاز دریافت می کنند و می‌توانند به صورت ناهشیار فرآیندهای مغزی خود را در جهت سالم و درست هدایت کنند (۱۲). هدف نوروفیدبک به دست آوردن کنترل بر برخی از الگوهای فعالیت مغز، افزایش راهبردهای خودکنترلی، و اجرای این مهارت‌های خودکنترلی در زندگی روزمره است (۲۱).

بر اساس نظر مؤلفان اثربخشی نوروفیدبک بر مبنای این اصل استوار است که تمرین‌های مکرر، باعث بهبود عملیات شناختی مربوط به توجه می‌گردند. چراکه این نوع تمرین‌ها باعث ایجاد سازگاری و تطابق شبکه‌های عصبی آناتومیکی مرتبط با این فرایندهای می‌گردد و بیشتر برنامه‌های آموزش توجه بر اساس نظریه‌های عصب روان‌شناختی، معتقدند که تحریک سازه‌های مرتبط با توجه، باعث بهبود توانایی توجه می‌گردد (۲۸). چریستوفر و فیشر (۲۹) بیان می‌کنند، نوروفیدبک به‌عنوان یک مداخله بدون همبستگی صرف به دستکاری حالات مغزی عمل می‌کند و عملکرد نوروفیدبک باعث می‌شود که تغییرات طولانی مدت در فعالیت EEG به وجود آید. لذا نوروفیدبک با بازخورد عصبی، عملکرد مغز را تنظیم می‌کند و باعث افزایش خلاقیت، کمک به حافظه، افزایش توجه و بهینه‌سازی تصمیم‌گیری و هماهنگی مغز و بدن می‌شود. نوروفیدبک پاسخ تکنولوژی به رواندرمانی، بازتوانی‌شناختی و عملکرد قشری ضعیف است و سیستم آموزشی وسیعی است که به رشد و تغییر در سطح سلولی مغز را افزایش می‌دهد که این خود موجب بهبود عملکرد فرد در زمینه تحصیلی نیز خواهد شد. در تبیین این یافته می‌توان گفت با توجه به اثربخشی نوروفیدبک، توان‌بخشی شناختی و درمان ترکیبی بر بهبود نقص توجه و حافظه لذا دانش‌آموزانی که از حافظه کاری و نقص توجه بهتری برخوردارند، به تدریج و با تقویت توجه و حافظه کاری می‌توانند ضعف-های خود را در زمینه یادگیری مطالب برطرف نمایند و لذا در زمینه تحصیلی پیشرفت بیشتری داشته باشند.

از طرفی در رابطه با اثربخشی توان‌بخشی شناختی بر بهبود نقص توجه می‌توان گفت روش‌های توانبخشی شناختی بر بازآموزی عملکردهای شناختی از طریق تمرین، انطباق، یادگیری ضمنی و آشکار راهکارهای مقابله استوار هستند (۳۰). بنیان این روش، برمبنای نظام پردازش اطلاعات است و بازخوردی از توان‌مندی‌ها و خودکارآمدی فردی را به نمایش می‌گذارد؛ بنابراین می‌توان با توجه به توانمندی‌های فرد برنامه آموزشی متناسب وی را طراحی کرد (۳۱). برنامه‌های رایانه‌ای تمرین شناختی ابزارهایی در اختیار قرار می‌دهند که از طریق آن‌ها به فرد کمک می‌کند تا بتواند فرایندهای پایه‌ای ذهنی را که در یادگیری سطح بالا مهم هستند؛ بهبود بخشد (۳۲). برنامه‌هایی نظیر برنامه توانبخشی شناختی رایانه‌ای مورد استفاده در این پژوهش، بر طبق اصل شکل پذیری و خودترمیمی مغزی عمل می‌کند؛ به دین معنی با برانگیختگی پیاپی مناطق کمتر فعال در مغز، تغییرات سیناپسی پایداری رادر آن‌ها ایجاد می‌کند. سنین کودکی مناسب‌ترین دوره حساس تحولی است که در خلال آن‌ها شکل پذیری مغزی بالاترین انعطاف را دارد و آموزش‌های شناختی در این دوره می‌تواند منجر به کسب بهترین نتیجه شود (۳۳). از سوی دیگر، کارکردهای اجرایی بالاترین سرعت رشد را در دامنه سنی ۷ تا ۱۲ سال نشان می‌دهند (۳۴). در توان‌بخشی شناختی با ارائه آموزش‌های گسترده برای این سنین شامل تکرار، تمرین و بازخورددهی، می‌توان بهبودهای قابل سنجش و پایداری را در تعدادی از کارکردهای شناختی در دانش‌آموزان ایجاد کرد که به سایر فعالیت‌ها، تکالیف و توانایی‌های مرتبط با شبکه عصبی تحت درمان نیز تعمیم یابند (۳۵). همچنین توان‌بخشی شناختی مطابق با اصل شکل‌پذیری و خودترمیمی مغزی با برانگیختگی پیاپی مناطق کمتر فعال در مغز تغییرات سیناپسی بادوامی در آن نواحی ایجاد می‌کند و منجر به تحریک‌کنندگی ساختارهای زیربنایی به ویژه مناطق بیزال گانگلیا، مخچه و قطعه پیشانی می‌شود (۳۶, ۳۷)؛ پس در واقع برنامه توان‌بخشی بر روی نواحی مذکور از جمله قطعه پیشانی تأثیر می‌گذارد و عملکرد آن را بهبود می‌بخشد و در نهایت بر روی مفهوم‌سازی و انعطاف‌پذیری ذهنی تأثیر مثبت می‌گذارد (۳۸).

محدودیت‌های پژوهش:

هر پژوهشی در بطن خود محدودیت‌هایی دارد. مهم‌ترین محدودیت این پژوهش عدم اجرای پیگیری به دلیل عدم دسترسی به آزمودنی‌ها به واسطه محدودیت زمانی حضور دانش‌آموزان در پژوهش بود، چراکه شاید طی پیگیری بلندمدت نتایجی متقن و دقیق و جزئی‌تر حاصل می‌شد. پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی اثربخشی این مداخله روی جمعیت‌های بالینی و بهنجار با ایجاد فرصت ارزیابی‌های پیگیری مجدد آزمون گردد.

کاربرد پژوهش:

با توجه به اثربخشی نوروفیدبک، توان‌بخشی شناختی و درمان ترکیبی بر بهبود حافظه کاری و نقص توجه دانش‌آموزان دارای اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی پیشنهاد می‌شود برنامه‌های آموزشی توان‌بخشی شناختی، درمان نوروفیدبک و درمان ترکیبی و به گونه‌ای تدوین شوند که مراکز درمان اختلالات نقص توجه و والدین از این نوع درمان بیشترین بهره را ببرند.

منابع:

1. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders 5th ed. Arlington, VA: American Psychiatric Association; 2013.

2. Soriano-Ferrer M, Félix-Mateo V, Begeny JC. Executive Function Domains among Children with ADHD: Do they Differ between Parents and Teachers Ratings? Procedia - Social and Behavioral Sciences. 2014;132:80-6.

3. Zare H, Maleki H, Rastgar A, Yari F, ghasemzadeh M. The effect of instructional design models and methods on motivation and achievement of learners with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). EBNESINA- Journal of Medical. 2016;18(1):29-35.

4. Aghamirzayi T, Salehi Omran E. Analysis of the effective factors on student progress: A Case Study in the Mazandaran University of Sciences & Technology. Higher Education Letter. 2013;5(20):117-40.

5. Beh-Pajooh A, Parand A, Emami N, Seyyed Noori SZ. Comparison of Academic Achievement in Elementary Students with and without Attention Deficit / Hyperactivity Disorder (ADHD). Quarterly Journal of Child Mental Health. 2016;3(2):31-9.

6. Narimani M, MohajeriAval N, Ensafi E. Examining the effectiveness of neurofeedback treatment in brainwave, executive function and math performance of children with specific learning disorder with mathematics specifier. Journal of Learning Disabilities. 2017;6(3):122-42.

7. Narimani M, Soleymani E, Tabrizchi N. The effect of cognitive rehabilitation on attention maintenance and math achievement in ADHD students. Journal of School Psychology. 2015;4(2):118-34.

8. Lofthouse N, Arnold LE, Hurt E. Current status of neurofeedback for attention-deficit/hyperactivity disorder. Current psychiatry reports. 2012;14(5):536-42.

9. Meisel V, Servera M, Garcia-Banda G, Cardo E, Moreno I. Neurofeedback and standard pharmacological intervention in ADHD: a randomized controlled trial with six-month follow-up. Biological psychology. 2013;94(1):12-21.

10. Gevensleben H, Kleemeyer M, Rothenberger LG, Studer P, Flaig-Rohr A, Moll GH, et al. Neurofeedback in ADHD: further pieces of the puzzle. Brain topography. 2014;27(1):20-32.

11. Sadjadi SA, akhondpour Manteghi A, Hashemian P. Evaluation of neurofeedback therapy in children with mathematic disorder in third-grade elementary school. medical journal of mashhad university of medical sciences. 2014;57(5):719-26.

12. Meisel V, Servera M, Garcia-Banda G, Cardo E, Moreno I. Neurofeedback and standard pharmacological intervention in ADHD: A randomized controlled trial with six-month follow-up. Biol Psychol. 2013;94(12-21).

13. Arnold LE, Lofthouse N, Hersch S, Pan X, Hurt E, Bates B, et al. EEG neurofeedback for ADHD: double-blind sham-controlled randomized pilot feasibility trial. J Atten Disord. 2013;17(5):410-9.

14. Lansbergen MM, van Dongen-Boomsma M, Buitelaar JK, Slaats-Willemse D. ADHD and EEG-neurofeedback: a double-blind randomized placebo-controlled feasibility study. J Neural Transm (Vienna). 2011;118(2):275-84.

15. Perreau-Linck E, Lessard N, Lévesque J, Beauregard M. Effects of Neurofeedback Training on Inhibitory Capacities in ADHD Children: A Single-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Study. Journal of Neurotherapy. 2010;14(3):229-42.

16. Amani O, Mazaheri MA, Nejati V, Shamsian BS. Effect of Cognitive Rehabilitation on Executive Functions in Adolescent Survivors of Leukemia: A Randomized and Controlled Clinical Trial. Archives of Rehabilitation. 2017;18(1):73-82.

17. khanjani Z, farhoudi m, nazari m, saeedi m, abravani p. Effectiveness of cognitive rehabilitation on selective and divided attention and executive function in adults with stroke. Shenakht Journal of Psychology and Psychiatry. 2018;5(3):81-94.

18. Aivazy S, Yazdanbakhsh K, Moradi A. The Effectiveness of Computer Cognitive Rehabilitation on Improvement of Executive Function of Response Inhibition in Children with Attention Deficit Hyperactivity. Neuropsychology. 2018;4(14):9-22.

19. Nazarboland N, Nohegari E, Sadeghi Firoozabadi V. Effectiveness of computerized cognitive rehabilitation on working memory, sustained attention and math performance in children with autism spectrum disorders. Quarterly of Applied Psychology. 2019;**13**(50):271-93.

20. Isanejad Bushehri S, Dadashpur Ahangar M, Salmabadi H, Ashoori J, Dashtbozorgi Z. The effect of computer games on sustain attention and working memory in elementary boy students with attention deficit / hyperactivity disorders. medical journal of mashhad university of medical sciences. 2016;59(5):311-21.

21. Gevensleben H, Holl B, Albrecht B, Vogel C, Schlamp D, Kratz O, Studer P, Rothenberger A, Moll GH, Heinrich H. Is neurofeedback an efficacious treatment for ADHD? A randomised controlled clinical trial. J Child Psychol Psychiatry. 2009;50:780-9.

22. Holtmann M, Grasmann D, Cionek-Szpak E, et al. Specific effects of neurofeedback on impulsivity in ADHD. Kindheit und Entwicklung 2009;18:95-104.

23. Lévesque J, Beauregard M, Mensour B. Effect of neurofeedback training on the neural substrates of selective attention in children with attention-deficit/hyperactivity disorder: A functional magnetic resonance imaging study. Neuroscience Letters. 2006;394(3):216-21.

24. Hossein Mardi AA, Hossein Mardi Z. Prediction of academic achievement based on emotional intelligence and achievement motivation among students of Islamic Azad University of Roudehen branch in 2013. Pajouhan Scientific Journal. 2015;13(3):15-22.

25. VanVoorhis CRW, Morgan BL. Understanding Power and Rules of Thumb for Determining Sample Sizes. . Tutorials in Quantitative Methods for Psychology. 2007;3(2):43-50.

26. Wilson VE, Peper E, Moss D. Professional issue The mind room in Italian soccer training: the use of biofeedback and neurofeedback for optimum performance. Biofeedtjack. 2006;34(79-810).

27. Fahrion SL, Walters ED, Coyne L, Allen T. Alterations in EEG amplitude, personality factors, and brain electrical mapping after alpha-theta brainwave training: a controlled case study of an alcoholic in recovery. Alcoholism, clinical and experimental research. 1992;16(3):547-52.

28. Jiang Y, Abiri R, Zhao X. Tuning Up the Old Brain with New Tricks: Attention Training via Neurofeedback. Frontiers in aging neuroscience. 2017;9:52.

29. Christopher A, Fisher MA. Anxiety, Depression, and Sleep Disorders: Their Relationship and Reduction with Neurotherapy. University of North texas2010.

30. Zare H, Sharifi A. The effect of computerized cognitive rehabilitation on working & prospective memory function in Multiple Sclerosis patients. Journal of Cognitive Psychology. 2017;5(1):1-10.

31. Zare H, Sharifi A, Hatami J. The impact of computerized cognitive rehabilitation on prospective memory in patients with traumatic brain injury. Quarterly of Applied Psychology. 2015;9(33):63-77.

32. Aivazy S, Yazdanbakhsh K, Moradi A. The effectiveness of computer cognitive rehabilitation on improvement of executive function of response inhibition in children with attention deficit hyperactivity. Neuropsychology. 2018;4(14):9-22.

33. Bergen D, Woodin M. Brain research and childhood education implications for educators, parents, and society: Routledge; 2017.

34. Goldstein S, Naglieri JA. Handbook of executive function: Springer; 2014.

35. Klingberg T. Training and plasticity of working memory. Trends in cognitive sciences. 2010;14(7):317-24.

36. Cicerone KD, Langenbahn DM, Braden C, Malec JF, Kalmar K, Fraas M, et al. Evidence-based cognitive rehabilitation: updated review of the literature from 2003 through 2008. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2011;92(4):519-30.

37. Prosperini L, Piattella MC, Gianni C, Pantano P. Functional and Structural Brain Plasticity Enhanced by Motor and Cognitive Rehabilitation in Multiple Sclerosis. Neural plasticity. 2015;2015:481574.

38. Qamari Givi H, Nader M, Dehqani F. Clinical Psychology Studies. 2014;4(16):101-28.