

اثربخشی آموزش شناختی جبران و ترمیم بر مبنای ارزیابی عصب روانشناختی

کارکردهای اجرایی در نوجوانان

نصرت اسکندری اصل^۱، * صالحه پیریایی^۲

۱. کارشناسی ارشد روانشناسی، دانشگاه رفاه، تهران، ایران.

۲. استادیار روانشناسی، دانشگاه رفاه، تهران، ایران.

(تاریخ وصول: ۹۸/۱۱/۰۳ - تاریخ پذیرش: ۹۸/۱۲/۱۷)

Effectiveness of Compensation vs- Remediation Cognitive Training Courses Based on Neurocognitive Assessment; The Specific Case of Executive Functions in AdolescentsNosrat Eskandariasl¹, *Salehe Piryaiei²

1. M.A. in Psychology, Refah University, Tehran, Iran.

2. Assistant Professor of Psychology, Refah University, Tehran, Iran

(Received: Jan.23, 2020- Accepted: Mar.07, 2020)

Abstract

Aim: The purpose of the present study was to compare the effectiveness of the compensatory and remediation cognitive training aiming at enhancement of the executive functions in normal adolescents. **Method:** The design of this study was a Quasi-experimental design with pretest-posttest and control group. The sample of this study was 31 students between 14 to 15 year old high school students who were studying at the 10th grade in (2018) in Tehran. Students were selected and randomly assigned into three groups (10 students in compensation and control person group and 11 person in remediation group). The first training group received a compensatory training for 6 weeks in 10 sessions and remediation training group performed 6 weeks training at the same time. Persian Paper and Pencil Cognitive Assessment Package (PCAP) was used to collect data. **Findings:** The results of analysis of Covariance (ANCOVA) showed that the two experimental groups had significant changes compared with the control group. Also, the two interventions of compensation and remediation showed significant differences in comparison with each other. That is, the compensation method has been more effective in promoting/enhancement the executive functions (e.g. working memory, flexibility, & inhibitory control). **Conclusion:** The findings of the current study have been presented to improve the level of cognitive functions needed by adolescents.

Key Words: Executive Functions, Cognitive Enhancement, Compensation, Remediation, Adolescence.

چکیده

مقدمه: مطالعه حاضر با هدف نشان دادن تأثیر آموزش شناختی جبران و ترمیم بر مبنای ارزیابی عصب روانشناختی کارکردهای اجرایی نوجوانان صورت گرفته است. روش: پژوهش حاضر از نوع نیمه‌آزمایشی است که در آن از طرح پیش‌آزمون پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده شده است. نمونه مورد بررسی در مطالعه حاضر ۳۱ نوجوان دانش‌آموز بوده است که به طور تصادفی در سه گروه آزمایش جبران، ترمیم و گروه کنترل قرار گرفتند. افراد هر دو گروه آزمایش جبران و ترمیم، هر کدام در طول شش هفته در آموزش شناختی شرکت کردند. به منظور ارزیابی عصب روانشناختی کارکردهای اجرایی، افراد هر سه گروه با استفاده از بسته ارزیابی شناختی قلم و کاغذی فارسی (PCAP) قبل و بعد از مداخله مورد ارزیابی قرار گرفتند. داده‌های این پژوهش با روش تحلیل کواریانس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. یافته‌ها: نتایج پژوهش نشان داد که حافظه‌کاری، انعطاف‌پذیری و کنترل مهارتی دو گروه جبران و ترمیم در مقایسه با گروه کنترل بعد از جلسات آموزش شناختی بهبود یافته است. نتیجه‌گیری: این یافته‌ها نشان می‌دهد که آموزش شناختی جبران و ترمیم موجب ارتقاء کارکردهای اجرایی نوجوانان شده است.

واژگان کلیدی: کارکردهای اجرایی، ارتقاء شناختی، جبران، ترمیم، نوجوان.

همبستگی دارند و در انجام تکالیف پیچیده شناختی با هم همکاری دارند، که می‌توان بازداری را وجه اشتراک آن‌ها به شمار آورد (میاک و فریدمن، ۲۰۱۲).

پژوهش‌های موجود نشان می‌دهند که بسیاری از نوجوانان با و یا بدون معلولیت مشهود، نشانه‌هایی از کمبود^۳، در یک یا بیش تر از یک کارکرد اجرایی غالب را نشان می‌دهند (رکسیو و گومز، ۲۰۱۳). آسیب‌شناختی، پیش‌بین نیرومند عملکرد پایین در افراد، مشکل در کسب دستاوردهای مختلف در طول زندگی از جمله پیشرفت تحصیلی، ارتقاء شرایط اقتصادی، اجتماعی و سلامت جسمانی است. شواهد نشان می‌دهد کمبود در کارکردهای اجرایی در طول زمان ثابت می‌ماند که می‌تواند پیامدهای مهمی بر زندگی افراد داشته باشد (بریسس، دیاس و کاپزینسکی، ۲۰۰۸).

بنابراین ممکن است نوجوانان با وجود نداشتن ناتوانی یادگیری آشکار و یا اختلال عاطفی آشکار در هر یک از مهارت‌های کارکردهای اجرایی، دارای نقاط قوت، کمبود، فقدان و یا تأخیر در رشد آن‌ها باشند (داوسون و گوایر، ۲۰۱۸). کمبود و یا فقدان کارکردهای اجرایی، ممکن است توانایی نوجوان را برای در نظر گرفتن پیامد اعمال خود، حفظ توجه، انعطاف‌پذیری هنگام مواجهه با موانع و خودپایی کاهش داده و رفتارهای تکانشی در آن‌ها دیده شود که احتمال بروز رفتارهای پرخطر مانند سوء مصرف مواد، اعمال جنسی تصادفی،

نوجوانی^۱ دوران حساس تحول مغزی، بلوغ^۲ قشر پیش‌پیشانی و تغییرات شناختی شامل افزایش مهارت استدلال و تفکر انتزاعی است (گریفین، ۲۰۱۷). ابزارهای تصویربرداری مغناطیسی مغز نشان داده‌اند که همگام با بلوغ مغز کارکردهای اجرایی متفاوت رشد می‌یابند (برثلسن، هایز، وایت و ویلیام، ۲۰۱۷). توافق کلی وجود دارد که کارکردهای اجرایی، یک ساختار همه‌جانبه یا یک اصطلاح چترگونه، برای پردازش‌های شناختی مختلف است که زمینه را برای رفتار هدایت‌شده و انعطاف‌پذیر فراهم می‌آورد (ملترز، ۲۰۱۸). کارکردهای اجرایی مهارت‌های پویایی هستند که از یک پیوستگی تکاملی در طول دوران کودکی و نوجوانی پیروی می‌کنند و علاوه بر تحولات رشدی، عوامل ژنتیکی، محیطی، ضربه و آسیب‌های فیزیکی وارد شده به مغز و به طور ویژه به قطعه پیشانی، می‌تواند بر نحوه تکامل این مهارت‌ها تأثیر بگذارد (داوسون و گوایر، ۲۰۱۸). میاک و همکاران (۲۰۱۲)، دریافتند سه کارکردهای اجرایی غالب انعطاف‌پذیری (توانایی تغییر انعطاف‌پذیر بین مجموعه‌های ذهنی یا تکالیف)، به روز رسانی (توانایی نظارت و دستکاری اجزای حافظه کاری) و بازداری (توانایی خنثی سازی و سرکوب یک پاسخ پر قدرت مثل عادت، یا رفتار اتوماتیک، زمانی که این اقدامات در مقابله با دستیابی به اهداف هستند) هستند که مستقل از یکدیگر بوده، اما به طور واسطه‌ای با هم

1. Adolescence
2. Maturation

3. deficit

گسترش قابلیت‌های ذهنی، از طریق بهبود یا تقویت سیستم‌های پردازش اطلاعات بیرونی یا درونی است که عامل شناختی زیربنایی را هدف قرار داده است و شامل مداخلاتی با هدف بازگرداندن عملکرد به سمت هنجار و بهبود فراتر از آن می‌باشد. ارتقاء شناختی برای دستیابی به اهداف خود، دو رویکرد عمده جبران^۲ و ترمیم^۳ را به کار می‌برد. رویکرد جبران عمدتاً بر آموزش راهبردهای جبران متمرکز است. راهبردهای جبران شامل توصیه‌ها و تمرین‌های رفتاری هستند که مبتنی بر اصول کارکردهای شناختی مغز بوده و به منظور جبران کمبودهای شناختی طراحی شده‌اند. به عبارتی، در این شیوه مداخله، ابتدا کارکردهای شناختی که موجب بروز مشکلات رفتاری می‌شوند (به عنوان مثال حافظه فعال یا توجه انتخابی و ...) شناسایی شده و سپس راهبردهای کارآمد و با بار شناختی مشخص به فرد یا مراقب آموزش داده می‌شود (نجاتی و مقصدلو، ۱۳۹۶). در راهبردهای جبرانی، برای جایگزین کردن عملکردهای از دست رفته و همچنین به حداقل رساندن کمبودهای شناختی تلاش می‌شود. هدف از جبران، رسیدن به سطح بهینه مهارت‌ها و یادگیری روش‌های جدید انجام کارها در سطح بهینه است. بیمار یاد می‌گیرد از راهبردها و مهارت‌های جایگزین استفاده کرده و آن‌ها را جایگزین عملکرد آسیب‌دیده نماید. این روش درمانی مبتنی بر راهبرد نیز نامیده می‌شود (لویز و هورن، ۲۰۱۵). رویکرد اصلی دیگر، ترمیم است. در این دیدگاه شبکه‌های عصبی که عملکرد

قمار، اختلالات خوردن، خودزنی و مشغله زیاد با ظاهر را افزایش می‌دهد. از نظر تحصیلی، ممکن است کمبود کارکردهای اجرایی به صورت ناتوانایی در برنامه‌ریزی و سازماندهی و کمبود توجه منجر به عملکرد تحصیلی ضعیف و تأخیر در شکوفایی استعدادها شود (ملترز، پولیکا و بارزیلیا، ۲۰۰۷).

بر مبنای انعطاف‌پذیری عصبی، مغز قادر است به بازسازماندهی و بازگردانی عملکرد آسیب‌دیده یا از دست رفته خود اقدام نماید (بن و فرانک، ۲۰۱۸). بر این اساس رویکردهای درمانی مختلفی برای بهبود کارکردهای اجرایی در کودکان و نوجوانان مبتلا به اختلالات عصب شناختی و اختلالات رشدی و نوجوانان غیربالینی، طراحی شده‌اند (کارباچ، ۲۰۱۵). بسته به ماهیت و وسعت نواقص شناختی، رویکردهای درمانی می‌توانند به روش‌های مختلف علائم کمبود را مورد هدف قرار دهند. در برخی مطالعات از روش‌های تهاجمی یا روش‌های ساختگی مانند رشد سلول‌های بنیادی آزمایشگاهی، کاشت الکترودهای مغزی و مداخلات دارویی استفاده می‌کنند. این در حالی است که برخی پژوهشگران، به روش‌های غیرتهاجمی، اثرات یادگیری القاء شده برنامه‌های شناختی، آموزش حافظه‌کاری و یا مداخلات بازی‌های رایان‌های علاقه‌مند هستند (مورنو و کانوی، ۲۰۱۳). این مطالعه بر روش‌های غیرتهاجمی مداخلات رفتاری با هدف ارتقاء شناختی توسط آموزش، بر اساس مکانیزم‌های زیربنایی اصلی، بر مبنای ارزیابی عصب‌روانشناختی تأکید دارد. منظور از ارتقاء شناختی^۱، تقویت یا

2. compensation
3. remediation

1. cognitive enhancement

نصرت اسکندری اصل و صالحه پیریایی: اثربخشی آموزش شناختی جبران و ترمیم بر مبنای ارزیابی عصب روانشناختی کارکردهای اجرایی در نوجوانان

جبران و ترمیم در بهبود کارکردهای شناختی نوجوانان مطالعات نظام‌دار زیادی انجام نشده است. با این وجود، مطالعات مقطعی نشان داده‌اند که بازی‌های کامپیوتری آموزش شناختی می‌تواند اعمال شناختی از جمله توجه دیداری، کنترل مهاری، حافظه کوتاه‌مدت دیداری و سرعت پردازش عمومی را افزایش دهند (دوبروولسکی و همکاران، ۲۰۱۵).

الفرز و باند (۲۰۱۷) با بهره‌گیری از بازی‌های کامپیوتری آموزش شناختی توانستند به طور معناداری توانایی‌های نتایج پژوهش‌های انجام شده اثربخشی آموزش ترمیم بر بهبود کارکردهای اجرایی را نشان داده‌اند. پژوهش دی‌لوکا و همکارانش (۲۰۱۸) نشان داد که آموزش کامپیوتری در بیماران آسیب‌دیده مغزی در بهبود اعمال شناختی بیماران و توانایی‌های حافظه مؤثر است. نجاتی، نجارزادگان، امیری و شریفیان (۱۳۹۴) دریافتند توانبخشی شناختی به کمک نرم‌افزار شناختی در کودکان مبتلا به اختلال کمبود توجه/فزون‌کنشی، بر بهبود حافظه‌کاری مؤثر بوده است. همچنین در پژوهش‌های انجام شده، اثربخشی رویکرد جبران نشان داده شده است. در پژوهش انجام شده توسط موسوی‌نسب، ارغوانی-پیرسلامی و خضری‌مقدم (۱۳۹۵) نتایج نشان داد کارکردهای اجرایی (تغییر، به روز رسانی و بازداری) دانش‌آموزان با اختلال یادگیری که در دوره آموزش جبران شرکت کرده بودند، ارتقاء یافت. انگلبرتز و همکاران (۲۰۰۲)، برای بهبود توجه بیماران با تشنج‌های کانونی از روش جبران استفاده کردند. نتایج نشان داد مداخله مؤثر بوده است و توجه بیماران بهبود یافته است. همچنین لیم و همکاران

آسیب‌دیده دارند و یا فراتر از بهبود خود به خود آن ناحیه آسیب دیده‌اند، اما آسیب در حد فقدان کامل عملکرد نیست، مورد هدف قرار داده است. در این روش بر اساس انعطاف‌پذیری شبکه‌های عصبی اقدام به ایجاد، بهبود و یا بازگردانی توانایی، از طریق تمرین گسترده و مداوم در حوزه خاص آسیب‌دیده می‌شود (رابرتسون و مور، ۱۹۹۹). در دیدگاه ترمیم، بر آموزش گسترده توانایی‌های از دست رفته یا آسیب دیده تأکید می‌گردد. رویکرد ترمیم بر آموزش خاص اعمال شناختی با استفاده از تمرین‌های قلم کاغذی یا کامپیوتری تمرکز دارد (بن و فرانک، ۲۰۱۸). پرداختن به زیربنای عصبی، کنترل مستقیم مداخله، جامعیت درمان و امکان طولانی‌تر شدن زمان آموزش، از مزایای این رویکرد درمانی است (رکسیو و گومز، ۲۰۱۳). هدف از ترمیم، بهبود شناختی در سطح نورونی است و می‌تواند در کودکان و نوجوانان با یا بدون مشکلات شناختی به کار رود (موندجار و همکاران، ۲۰۱۳). این شیوه توانبخشی، ترمیم و یا درمان مبتنی بر فرآیند نام گرفته است (رابرتسون و مور، ۱۹۹۹). هر یک از شیوه‌های توانبخشی ذکر شده مزایا و معایب خاص خود را دارد. از جمله مزایای راهبرد ترمیم پرداختن به زیربنای عصبی نواقص در افراد است و از جمله مزایای راهبرد جبران توانمندسازی افراد برای عملکرد بهتر در زندگی روزمره است. از معایب راهبرد ترمیم می‌توان به عدم تعمیم‌پذیری و ایجاد مهارت در محیط بیرون اشاره کرد و از معایب راهبرد جبران می‌توان باقی ماندن نقص زیر بنایی اختلال را نام برد (انگلبرتز و همکاران، ۲۰۰۲). در مورد اثربخشی ارتقاء شناختی

روش

پژوهش حاضر از نظر ماهیت کاربردی و در دسته پژوهش‌های نیمه‌آزمایشی قرار دارد و در آن از طرح پیش‌آزمون پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده شده است. طرح این پژوهش متشکل از سه گروه (دو گروه آزمایش جبران و ترمیم و گروه کنترل) بوده است. جامعه آماری پژوهش شامل تمامی دانش‌آموزان دختر پایه دهم (سال اول، دوره دوم دبیرستان) مشغول به تحصیل در شهر تهران در سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷ بود که با کسب مجوز از اداره آموزش و پرورش تهران، از میان آن‌ها ۳۱ نفر به روش نمونه‌گیری تصادفی به عنوان افراد نمونه انتخاب شدند. اطلاع‌رسانی لازم و کافی درباره برنامه‌های آموزشی، اهداف پژوهشی، زمان‌بندی جلسات و نحوه همکاری آن‌ها در یک جلسه گروهی توسط پژوهشگر به شرکت‌کنندگان در پژوهش و والدین آن‌ها ارائه شد. شرایط ورود به مطالعه قرار داشتن در محدوده سنی ۱۴ تا ۱۵ سال، عدم وجود نقیصه حسی و سایر اختلالات همراه از قبیل اختلالات رفتاری، حسی حرکتی، اختلالات عصبی-رشدی، عدم سابقه ابتلا به بیماری روانپزشکی و یا مراجعه به روانشناس در آزمودنی و یا افراد خانواده او، عدم شرکت در دوره آموزشی خدمات روانشناختی مشابه و یا مشارکت هم‌زمان با چنین دوره‌های آموزشی، وضعیت اقتصادی اجتماعی متوسط رو به بالا بود و شرایط خروج دو جلسه غیبت در دوره آموزشی، مواجه با رویدادهای استرس‌زای شدید یا ابتلا به بیماری، مصرف داروهای محرک و یا هر نوع داروی خاص از سوی

(۲۰۱۲) توانستند با استفاده از راهبردهای جبران توانایی‌های شناختی (حافظه و توجه) سالمندان با نواقص شناختی خفیف را بهبود دهند. با وجود رشد ادبیات پژوهشی در حوزه مداخلات کارکردهای اجرایی، به نظر می‌رسد نمونه‌های غیربالینی و گروه‌های هنجار مورد غفلت قرار گرفته‌اند و بسیاری از پژوهشگران تحقیقات گسترده‌ای در نمونه‌های بالینی با اختلالات عصبی تحولی به ویژه اختلال کمبود توجه / فزون‌کنشی، اختلالات یادگیری و یا آسیب‌های مغزی انجام داده‌اند. این در حالی است که شواهد نشان می‌دهد از قرن ۲۱، تحقیقات در حوزه کارکردهای اجرایی تغییر کرده است و جمعیت بالینی و غیربالینی را در برمی‌گیرد (ملترز، ۲۰۱۸). بازنگری پیشینه پژوهشی و محدودیت مطالعات در زمینه کاربرد آموزش شناختی کارکردهای اجرایی در نمونه‌های غیربالینی و با در نظر گرفتن مزایا و معایب دو رویکرد جبران و ترمیم و با توجه به اینکه فهم موانع و مشکلات حاصل از ضعف کارکردهای اجرایی نوجوانان نیازمند پژوهش و استفاده از راهبردهای نوین و مؤثر است، بنابراین، در مطالعه حاضر اثربخشی آموزش شناختی دو رویکرد جبران و ترمیم بر کارکردهای اجرایی نوجوانان غیربالینی، بر مبنای ارزیابی عصب‌روانشناختی مورد بررسی قرار گرفت و در نهایت به این سؤال پاسخ داده شد که آیا دو رویکرد جبران و ترمیم می‌توانند در ارتقاء و بهبود کارکردهای اجرایی نمونه‌های غیربالینی سودمند واقع شوند یا خیر

نصرت اسکندری اصل و صالحه پیریایی: اثربخشی آموزش شناختی جبران و ترمیم بر مبنای ارزیابی عصب روانشناختی کارکردهای اجرایی در نوجوانان

می‌دهد و آزمودنی زنجیره‌ای از اعداد تصادفی را به همان ترتیبی که می‌شنود، تکرار می‌نماید.

آزمون فراخنای ارقام رو به عقب به منظور سنجش حافظه‌کاری: این آزمون حافظه‌کاری شنیداری را مورد ارزیابی قرار می‌دهد که در آن آزمودنی باید بتواند زنجیره‌ای از اعداد تصادفی را برعکس آنچه که برای او خوانده شده است، تکرار کند. در هر دو آزمون نام برده، اعداد خوانده شده از عدد ۱ تا عدد ۱۰ هستند که اعداد هر زنجیره، هیچ ارتباط منطقی با هم ندارند.

آزمون توالی حروف و ارقام به منظور سنجش حافظه‌کاری: این آزمون به منظور ارزیابی حافظه کاری و سرعت پردازش به کار رفته است. در این آزمون آزمونگر مجموعه‌ای از اعداد و حروف الفبا را برای فرد می‌خواند، سپس آزمودنی ابتدا اعداد شنیده شده را از کوچک به بزرگ و در ادامه حروف شنیده شده را به ترتیب حروف الفبا تکرار می‌کند. اعداد و حروف هر زنجیره، هیچ ارتباط منطقی با هم ندارند.

آزمون جایگزینی اعداد و نمادها: در این آزمون، آزمودنی به جایگزینی نمادها با اعداد می‌پردازد. این آزمون به سنجش انعطاف‌پذیری شناختی می‌پردازد و پردازش سریع اطلاعات و بازگردانی یک نوع داده به نوع دیگر مورد نظر است.

آزمون ساخت دنباله (الف و ب) به منظور سنجش توجه: این آزمون در دو بخش الف و ب به کار می‌رود که بخش الف به مراتب آسان‌تر از بخش ب است، زیرا که انجام آن نیاز به منابع شناختی کمتر داشته و پیچیدگی ادراکی آن کمتر است. ضمن آن‌که

آزمودنی، انصراف آزمودنی و یا عدم تمایل به ادامه همکاری بود. پس از اعلام رضایت برای شرکت در پژوهش و با توجه به ملاک‌های ورود و خروج، به صورت تصادفی ۱۱ نفر در گروه آموزش جبران، ۱۰ نفر در گروه آموزش ترمیم و ۱۰ نفر در گروه کنترل جای گرفتند. هر سه گروه در یک بازه زمانی مورد ارزیابی عصب روانشناختی قرار گرفتند و پس از آن افراد حاضر در دو گروه آزمایش جبران و ترمیم در دوره زمانی مشابه در طول شش هفته آموزش‌های ارتقاء شناختی را دریافت می‌کردند.

گروه کنترل در این جلسات شرکت نداشتند. پس از آخرین جلسه آموزشی گروه‌های آزمایشی، هر دو گروه آزمایش و یک گروه کنترل مورد ارزیابی مجدد قرار گرفتند. جلسات ارزیابی و ارتقاء شناختی توسط پژوهشگر برگزار شده است. پس از پایان دوره آموزشی گروه‌های آزمایشی، افراد گروه کنترل می‌توانستند در صورت تمایل از آموزش شناختی به‌رمند شوند. همچنین در این پژوهش از ابزار ذیل استفاده گردید

پرسشنامه مشخصات فردی: این پرسشنامه به منظور گردآوری اطلاعات جمعیت شناختی در اختیار آزمودنی‌ها و والدین آن‌ها قرار داده شد و اطلاعاتی پیرامون نام و نام خانوادگی، سابقه مراجعه به روانپزشک و مصرف دارو توسط آزمودنی را در برمی‌گرفت.

آزمون فراخنای ارقام رو به جلو به منظور سنجش حافظه‌کاری: این آزمون ظرفیت نگهداری اطلاعات در حافظه به مدت کوتاه به منظور ارزیابی حافظه کوتاه مدت شنیداری را مورد ارزیابی قرار

حداقل ۳ روز و حداکثر ۵ روز در هفته، هر بار به مدت ۳۰ تا ۶۰ دقیقه در طول ۶ هفته، با تمرینات نرم افزار شناختی آموزش دیدند. روش‌هایی که بر مبنای رویکرد ترمیم، مورد استفاده قرار می‌گیرند، عمدتاً بر تحریک یا تمرین شناختی با هدف بازسازی مکانیسم‌های نورونی آسیب دیده تأکید دارند. در پژوهش حاضر از نرم‌افزار شناختی (Brain Training Game) به منظور دستیابی به اهداف مورد نظر استفاده شد. تکالیف خاص این نرم‌افزار به صورت فشرده، قابل تکرار، انطباقی، هدفمند و به طور خاص برای یک یا بیش از یک مهارت شناختی خاص طراحی شده‌اند. این نرم‌افزار با ارائه سطوح متناسب چالش و شدت، طیفی از ضعف‌ها و توانایی‌های فرد را در بر می‌گیرد و به صورت سلسله مراتبی، با فزاینده‌گی در پیچیدگی محرک و مبتنی بر پاسخ کاربر برای ورود به مراحل بعد، طراحی شده است. این ابزار شامل پنج نرم‌افزار شناختی است که هر کدام از این نرم‌افزارها تعدادی از مهارت‌های شناختی را پرورش می‌دهند و به طور مجزا در پنج بخش ارائه می‌گردد. در هر بخش فهرست اصلی، نحوه اجرای نرم‌افزار، تمرینات شناختی موجود در آن، نمودارهای پیشرفت، تنظیمات و ... تشریح شده‌اند. در ابتدا، به منظور ارزیابی میزان توانایی شناختی فرد، آزمونی اجرا می‌شود و سطح توانایی مغزی فرد مشخص می‌شود. پس از انجام هر مرحله از طریق یک نمودار سطح پیشرفت مغزی فرد، به او نمایش داده می‌شود. با توجه به اهمیت تقویت شناختی، در نرم‌افزار بازخوردهای لازم در نظر گرفته شده است.

طول دنباله‌ای که در بخش الف رسم می‌شود، کوتاه‌تر از دنباله ب است. آزمون استروپ به منظور ارزیابی کنترل مهاری: استروپ، انواع مختلفی دارد که یکی از پرکاربردترین آن‌ها، استروپ رنگ و کلمه است. در تمامی انواع آزمون‌های استروپ هدف، مهار کردن یک پاسخ قوی و از پیش موجود است. در این آزمون رفتار غالبی که باید مهار شود، خواندن کلمات است. این آزمون‌ها در مجموع، با فراهم نمودن ارزیابی کاغذی و مدادی از توانمندی‌های عصب شناختی در مدت زمان نسبتاً کوتاه می‌تواند اطلاعاتی را در خصوص میزان عملکرد آزمودنی در حیطه‌های مختلف کارکردهای اجرایی در اختیار آزمونگر قرار دهند. جهت اجرای پژوهش گروه آزمایشی جبران در یک دوره ۶ هفته‌ای به مدت ۱۰ جلسه ۸۰ دقیقه‌ای (هفته‌ای دو جلسه) تحت آموزش جبران قرار گرفت. برنامه آموزشی جبران توسط هانسن (۲۰۱۳) طراحی شده است. روایی محتوای این دوره آموزشی با توجه به اصول توانمندسازی کارکردهای اجرایی و اصول یادگیری، به تأیید متخصصان این حوزه رسید. آموزش به شیوه گروهی با نظارت و آموزش مربی (پژوهشگر) و مشارکت فعال آزمودنی‌ها اجرا شد. افراد در هر جلسه ضمن مرور مطالب جلسه قبل، کاربرد آموزشی بر مبنای اصول توانمندسازی شناختی دریافت می‌نمودند و در انجام تکالیف و امور روزمره از کاربرگ‌های آموزشی استفاده می‌کردند. عملکرد و کاربرد هر آزمودنی، با حضور مربی (پژوهشگر) توسط آزمودنی، مورد خودارزیابی قرار می‌گرفت. گروه آزمایشی ترمیم،

نصرت اسکندری اصل و صالحه پیریایی: اثربخشی آموزش شناختی جبران و ترمیم بر مبنای ارزیابی عصب روانشناختی کارکردهای اجرایی در نوجوانان

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای پژوهش در سه گروه در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون

پس‌آزمون		پیش‌آزمون		گروه	متغیر	
انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین			
۲/۷۵۶	۲۱/۰۰۰	۳/۲۲۷	۱۷/۲۷۲	جبران	فراخنای رو به جلو	حافظه کاری
۵/۳۳۴	۲۰/۳۰۰	۴/۱۱۵	۱۶/۴۰۰	ترمیم		
۲/۷۵۰	۱۶/۷۰۰	۳/۶۶۵	۱۶/۱۰۰	گواه		
۲/۰۴۹	۱۳/۰۰۰	۱/۹۰۲	۸/۷۲۷	جبران	فراخنای رو به عقب	
۲/۳۵۹	۱۲/۷۰۰	۲/۳۴۷	۷/۸۰۰	ترمیم		
۲/۴۱۲	۸/۶۰۰	۲/۷۸۸	۱۰/۰۰۰	گواه		
۳/۵۲۹	۱۹/۶۳۶	۴/۱۷۱	۱۳/۰۰۰	جبران	توالی حروف- ارقام	
۲/۰۱۱	۱۶/۶۰۰	۵/۲۷۱	۱۰/۷۰۰	ترمیم		
۲/۷۱۶	۱۵/۶۰۰	۳/۹۶۶	۱۲/۲۰۰	گواه		
۳۵/۵۱۱	۳۰/۱۰۹۰	۳۷/۰۷۱	۲۳۱/۴۵۴	جبران	انعطاف‌پذیری	
۴۸/۲۱۱	۳۲۰/۹۰۰	۴۷/۴۰۱	۲۵۰/۰۰۰	ترمیم		
۲۲/۲۲۸	۲۳۷/۹۰۰	۱۹/۸۵۹	۲۲۷/۸۰۰	گواه		
۲۹/۰۹۰	۱۲۷/۵۵۴	۳۷/۰۷۱۱	۲۳۱/۴۵۴	جبران	توجه	
۳۲/۱۵۶	۱۳۱/۳۰۰	۴۷/۴۰۱	۲۵۰/۰۰۰	ترمیم		
۵۹/۱۹۴	۱۹۶/۷۰۰	۱۹/۸۵۹	۲۲۷/۸۰۰	گواه		
۱۱/۳۵۷	۱۰۶/۰۰۰	۱۱/۱۵۳	۱۲۱/۰۰۰	جبران	زمان ساده	بازداری
۱۹/۷۵۴	۹۶/۳۰۰	۱۴/۳۲۹	۱۲۹/۰۰۰	ترمیم		
۱۹/۶۹۲	۱۱۱/۰۰۰	۲۲/۵۱۰	۱۱۵/۵۰۰	گواه		
۱۶/۱۸۵	۱۶/۸۱۸	۱۹/۱۱۱	۱۷۱/۶۳۶	جبران	زمان خواندن شکل کلمات	
۲۴/۷۵۲	۱۶۲/۷۰۰	۲۵/۶۶۱	۱۸۵/۶۰۰	ترمیم		
۲۱/۱۹۹	۱۸۸/۱۰۰	۲۱/۵۳۹	۱۸۲/۲۰۰	گواه		
۳۸/۷۲۷	۲۷۷/۶۳۶	۵۴/۶۲۳	۳۳۰/۵۴۵	جبران	زمان خواندن رنگ کلمات	
۴۱/۵۵۳	۲۵۶/۹۰۰	۷۸/۱۸۰	۳۲۴/۷۰۰	ترمیم		
۸۸/۲۲۶	۳۷۷/۱۰۰	۸۸/۸۲۰	۳۵۲/۴۰۰	گواه		
۱/۱۲۸	۱/۵۴۵	۳/۳۷۹	۱۰/۲۷۲	جبران	تعداد خطا	
۱/۱۰۰	۱/۱۰۰	۳/۹۲۸	۹/۱۰۰	ترمیم		
۱/۸۴۰	۸/۵۰۰	۲/۹۰۷	۱۱/۳۰۰	گواه		

یافته‌ها

پس‌آزمون) در آزمون کارکردهای اجرایی شامل حافظه‌کاری، انعطاف‌پذیری، توجه و کنترل‌مهارتی در جدول ۱ ارائه شده است.

شاخص‌های آمار توصیفی شامل میانگین و انحراف استاندارد در گروه‌های آزمایش و گروه کنترل در دو بازه زمانی اندازه‌گیری (پیش‌آزمون

در ادامه پیش از انجام آزمون‌های آماری، برقراری مفروضه‌های همگنی واریانس نمرات دو گروه، نرمال بودن توزیع داده‌های به دست آمده و همگنی شیب رگرسیون بررسی شد. با توجه به گمارش تصادفی آزمودنی‌های پژوهش حاضر در گروه‌های آزمایش و کنترل مفروضه استقلال خطاها نیز در تمامی متغیرهای پژوهش برقرار است.

بر اساس نتایج توصیفی به دست آمده از جدول ۱، در مرحله پیش‌آزمون میانگین نمرات شاخص‌های آزمون‌های شناختی در گروه‌های آزمایش و گروه کنترل، حداقل ۷/۸۰۰ در حافظه کاری (فراخوانی ارقام رو به عقب) و حداکثر ۳۵۲/۴۰۰ در کنترل‌مهاری (شاخص زمان خواندن رنگ کلمات) بوده است. در حالی که در مرحله پس‌آزمون نمرات دانش‌آموزان در گروه‌های آزمایش تغییر محسوس‌ی ایجاد شده است.

جدول ۲. نتایج تحلیل کوواریانس برای نمرات حافظه‌کاری، انعطاف‌پذیری، توجه و کنترل‌مهاری در پس‌آزمون

توان مشاهده شده	اندازه اثر	سطح معناداری	F	میانگین مجنورات	درجه آزادی	مجموع مجنورات	متغیر	
۰/۹۹۴	۰/۵۲۳	۰/۰۰۱	۲۹/۶۱۰	۲۰۹/۳۲۷	۱	۲۰۹/۳۲۷	پیش‌آزمون	حافظه‌کاری (فراخوانی ارقام رو به جلو)
۰/۵۶۸	۰/۲۹۸	۰/۰۱۰	۵/۴۹۱	۳۸۸/۳۱	۲	۷۷/۶۴۳	گروه	
۰/۵۴۴	۰/۳۳۳	۰/۰۰۸	۸/۱۹۶	۳۳/۶۴۸	۱	۳۳/۶۴۸	پیش‌آزمون	حافظه‌کاری (فراخوانی ارقام رو به عقب)
۰/۹۹۶	۰/۵۸۱	۰/۰۰۱	۱۸۷/۰۴	۷۶/۷۹۰	۲	۱۵۳/۵۸۱	گروه	
۰/۲۵۸	۰/۱۳۵	۰/۰۵۰	۴/۲۰۲	۳۰/۶۱۴	۱	۳۰/۶۱۴	پیش‌آزمون	حافظه‌کاری (توالی حروف-ارقام)
۰/۵۶۵	۰/۲۸۸	۰/۰۱۰	۵/۴۶۵	۳۹/۸۱۸	۲	۷۹/۶۳۷	گروه	
۱/۰۰۰	۰/۶۵۰	۰/۰۰۱	۴۶/۶۷۲	۲۴۰۵۸/۶۰۹	۱	۲۴۰۵۸/۶۰۹	پیش‌آزمون	انعطاف‌پذیری
۱/۰۰۰	۰/۶۵۰	۰/۰۰۱	۲۵/۰۹۲	۱۲۹۳۴/۶۳۸	۲	۲۵۸۶۹/۲۷۶	گروه	
۰/۰۹۱	۰/۰۶۰	۰/۱۹۹	۱/۸۳۷	۲۹۸۰/۰۴۴	۱	۲۹۸۰/۰۴۴	پیش‌آزمون	توجه
۰/۸۴۲	۰/۴۰۱	۰/۰۰۱	۹/۰۳۸	۱۵۵۰۶/۳۳۳	۲	۳۱۰۱۲/۴۶۵	گروه	
۰/۲۴۷	۰/۱۳۱	۰/۰۵۴	۴/۰۵۷	۱۰۸۳/۱۹۰	۱	۱۰۸۳/۱۹۰	پیش‌آزمون	کنترل‌مهاری (زمان ساده)
۰/۳۲۴	۰/۲۰۱	۰/۰۴۹	۳/۳۸۸	۹۰۴/۶۹۶	۲	۱۸۰۹/۳۹۲	گروه	
۰/۹۹۷	۰/۵۵۰	۰/۰۰۱	۳۳/۰۳۶	۶۷۰۱/۵۴۹	۱	۶۷۰۱/۵۴۹	پیش‌آزمون	کنترل‌مهاری (زمان خواندن شکل کلمات)
۰/۸۸۳	۰/۴۲۴	۰/۰۰۱	۹/۹۴۷	۲۰۱۷/۸۲۱	۲	۴۰۳۵/۶۴۱	گروه	
۰/۹۹۹	۰/۵۷۸	۰/۰۰۱	۳۶/۹۴۰	۵۸۱۰/۸۰۰۹	۱	۵۸۱۰/۸۰۰۹	پیش‌آزمون	کنترل‌مهاری (زمان خواندن رنگ کلمات)
۰/۵۵۳	۰/۲۸۴	۰/۰۱۱	۵/۳۴۹	۸۴۱۴/۴۲۴	۲	۱۶۸۲۸/۸۴۸	گروه	
۰/۰۷۷	۰/۰۰۹	۰/۶۲۲	۰/۲۴۹	۰/۴۹۵	۱	۰/۴۹۵	پیش‌آزمون	کنترل‌مهاری (تعداد خطا)
۱/۰۰۰	۰/۸۵۸	۰/۰۰۱	۸۱/۸۷۳	۱۶۲/۶۳۱	۲	۳۲۵/۲۶۳	گروه	

نصرت اسکندری اصل و صالحه پیریایی: اثربخشی آموزش شناختی جبران و ترمیم بر مبنای ارزیابی عصب روانشناختی کارکردهای اجرایی در نوجوانان

کارکردهای اجرایی ذکر شده در نوجوانان شده است. مطالعات متعدد در نمونه‌های بالینی اثربخشی مداخلات جبران بر ارتقاء و توانمندسازی کارکردهای اجرایی را نشان داده است. این یافته‌ها با یافته‌های موسوی‌نسب، ارغوانی‌پیرسلامی و خضری‌مقدم (۱۳۹۵)، عابدی، ابراهیمی، یارمحمدیان و فرامرزی (۱۳۹۵)، انگلبرتز و همکاران (۲۰۰۲) و لیم و همکارانش (۲۰۱۲)، هم‌سو است.

یافته‌های به دست آمده بر مبنای انعطاف‌پذیری مغزی قابل تبیین است. انعطاف‌پذیری عصبی مغز مبنای بهبود نقایص شناختی از طریق مداخلات ارتقاء شناختی است. بر اساس این خاصیت بین تحریکات ساختار یافته خارجی، افزایش ارتباطات سیناپسی بین نورون‌ها و بهبود عملکرد شناختی از دست رفته ارتباطات زیادی وجود دارد. بر این اساس متخصصان تلاش می‌کنند، تا به دنبال تحریکات بیرونی برنامه‌ریزی شده‌ای که از طریق تکنیک‌ها و تکالیف مختلف به مراجعین ارائه می‌دهند، ارتباطات سیناپسی قدیمی را تقویت و ارتباطات سیناپسی جدید را شکل دهند، تا عملکرد آسیب‌دیده بازیافت شود. بنابراین با توجه به انعطاف‌پذیری بالای مغز در کودکان و نوجوانان و رابطه بین مهارت‌های شناختی و عملکرد تحصیلی، راهبردهای توان‌بخشی شناختی، می‌توانند عملکرد شناختی کودکان و نوجوانان و در نتیجه عملکرد تحصیلی آن‌ها را بهبود دهند (سولبرگ و متیر، ۲۰۰۱)

با توجه به داده‌های جدول شماره ۲ یافته‌های حاصل از تجزیه و تحلیل واریانس چندمتغیره نمرات حافظه کاری در شاخص فراخنای ارقام رو به جلو ($\eta^2 = 0/298$ ، $p = 0/010$)، فراخنای ارقام رو به عقب ($\eta^2 = 0/581$ ، $p = 0/0001$)، توالی حروف-ارقام ($\eta^2 = 0/288$ ، $p = 0/010$) و همچنین نمرات انعطاف‌پذیری ($\eta^2 = 0/650$ ، $p = 0/0001$)، توجه ($\eta^2 = 0/401$ ، $p = 0/0001$) و کنترل‌مهارتی در شاخص زمان ساده ($\eta^2 = 0/201$ ، $p = 0/049$)، زمان خواندن کلمات بر اساس شکل کلمات آن‌ها ($\eta^2 = 0/424$ ، $p = 0/001$)، زمان خواندن رنگ کلمات آن‌ها ($\eta^2 = 0/284$ ، $p = 0/011$) و تعداد خطا ($\eta^2 = 0/858$ ، $p = 0/0001$)، تفاوت معناداری بین دو گروه آزمایش و کنترل مشاهده می‌شود. بنابراین F محاسبه‌شده از لحاظ آماری در این متغیرها معنادار است.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر تعیین تأثیر آموزش شناختی جبران و ترمیم بر مبنای ارزیابی عصب روانشناختی کارکردهای اجرایی نوجوانان بود. در این مطالعه ارزیابی از طریق آزمون‌های شناختی سنجش کارکردهای اجرایی، صورت گرفت. بنابر یافته‌های پژوهش حاضر میانگین متغیرهای حافظه کاری، توجه، انعطاف‌پذیری و کنترل‌مهارتی در دو گروه آزمایشی جبران و ترمیم نسبت به گروه کنترل کاهش معناداری داشته است که نشان می‌دهد، رویکرد جبران و ترمیم موجب ارتقاء

افزایش می‌یابد که می‌تواند سرعت انتقال عصبی را افزایش داده و ارتباطات نواحی در برگیرنده پردازش اطلاعات تغییر در ساختار مغز در اثر مداخله، تغییر در حجم ماده سفید مغزی و افزایش میلین‌سازی در دوره نوجوانی با افزایش ارتباطات مغزی می‌تواند منجر به تغییرات عمده در کارکردهای اجرایی شود. رشد مغز در نوجوانی از تعاملات مؤثرتر نواحی مغزی در برگیرنده پردازش‌های شناختی حمایت می‌کند. بنابراین، انعطاف‌پذیری بالای مدارهای عصبی که از کارکردهای اجرایی حمایت می‌کنند، در طول دوران رشد مغز در نوجوانی، بسیار انعطاف‌پذیر بوده و تحت تأثیر تجربیات محیطی قابل اصلاح و تعدیل هستند (پولتی، ۲۰۰۹).

همچنین، با توجه به نتایج به دست آمده میانگین مؤلفه‌های حافظه‌کاری، توجه، انعطاف‌پذیری و استروپ در گروه آموزشی ترمیم، در مقایسه با گروه کنترل کاهش معناداری نشان داد. به عبارتی آموزش به شیوه ترمیم منجر به ارتقاء مؤلفه‌های مذکور در نوجوانان شد. یافته‌های حاصل با یافته‌های به دست آمده توسط اکبری‌فر، احمدی، فتح‌آبادی و صالحی (۱۳۹۸)، ناجی، شکوهی‌یکتا و حسن‌زاده (۱۳۹۸)، امانی، مظاهری، نجاتی و شمسیان (۱۳۹۶)، نجاتی، نجارزادگان، امیری و شریفیان (۱۳۹۴)، موندجار و همکاران (۲۰۱۶)، الفرز و باند (۲۰۱۷)، پلاس و همکاران (۲۰۱۹) هم‌سو بود. در تبیین این نتایج می‌توان بیان داشت که انگیزش یکی از عوامل مؤثر بر اثربخشی رویکرد ترمیم است. از این رو،

در تبیین دیگری از دیدگاه نظریه اثر متقابل ژن- محیط، می‌توان به نقش محیط در تغییر توانایی‌های شناختی توجه کرد. مداخلات آموزشی به عنوان یک عامل محیطی، به رشد معناداری در کارکردهای اجرایی می‌انجامد. در این راستا داوسون و گوایر (۲۰۱۵) معتقدند، کودکانی که موفق به استفاده از کارکردهای اجرایی نمی‌شوند، به دلیل فقدان مهارت‌های شناختی نیست، بلکه به دلیل فقدان آموزش مناسب است و حمایت‌ها و اصلاحات محیطی مناسب، رشد کارکردهای اجرایی را پشتیبانی خواهند کرد. این تغییر محیطی می‌تواند شامل تغییر در محیط فیزیکی یا اجتماعی، تغییر در ماهیت تکلیف، تغییر شیوه راهنمایی و تغییر شیوه رفتار بزرگسالان باشد. بنابراین با مداخله محیطی، افزایش سطح نظارت، حمایت و راهنمایی به دانش‌آموز کمک می‌کند، تا موقعیت را مدیریت نماید و تأثیر نواقص توانمندی‌های شناختی را محدود کند (داوسون و گوایر، ۲۰۱۸).

از سوی دیگر از دیدگاه تحولی، ارتقاء کارکردهای اجرایی در دوره نوجوانی قابل تبیین است. در دوره نوجوانی مغز تحت تأثیر میلین‌سازی و هرس سیناپسی و تغییرات ساختارهای قشری و زیرقشری است که بر اساس یافته‌های حاصل از مطالعات تصویربرداری، رشد مغز و به ویژه قشر پری‌فرونتال، تأثیر معناداری بر پردازش‌های شناختی و کنترل شناختی نوجوانان دارد. با افزایش میلین‌سازی در دوره نوجوانی ارتباطات قشری و سایر نواحی مغز تا صد برابر

نصرت اسکندری اصل و صالحه پیریایی: اثربخشی آموزش شناختی جبران و ترمیم بر مبنای ارزیابی عصب روانشناختی کارکردهای اجرایی در نوجوانان

افزایش ارتباطات مغزی می‌تواند منجر به تغییرات عمده در کارکردهای اجرایی شود. در تبیین دیگری از اثربخشی رویکرد ترمیم بر سطح کارکردهای اجرایی می‌توان به تغییر در ساختار مغز در اثر مداخله اشاره کرد. در این راستا بر اساس نظر می و دراگانسکی^۱ (۲۰۰۸) در جریان آموزش شناختی علاوه بر تغییرات در فعالیت مغزی، تغییراتی در ساختار مغزی رخ می‌دهد. بنابراین، می‌توان چنین استدلال نمود که الگوی ساختارها و کارکردهای نورونی مغز در پاسخ به مداخلات آموزش شناختی، در بازه زمانی نسبتاً کوتاهی منجر به تغییراتی در نواحی مغزی درگیر شده در تکالیف شناختی ویژه می‌شود. از این سو، انعطاف‌پذیری ساختاری مشاهده شده به عنوان مبنایی برای ارتقا کارکردهای شناختی از طریق مداخلات محسوب می‌شود و بیانگر اثربخشی بالقوه برنامه‌های آموزش شناختی است. در مجموع، آموزش شناختی از طریق تسهیل فعال‌سازی و ساختاردهی مجدد خاستگاه‌های مغزی مرتبط با تکالیف مورد تاکید در دوره آموزشی به ارتقاء کیفیت عملکرد افراد می‌انجامد (باسکوئل و همکاران، ۲۰۱۴).

ضعف شناختی در تعامل افراد با محیط و در زندگی روزمره آشکار می‌شود و محیط زمینه‌ای است که توانمندی شناختی در آن تجلی می‌یابد (نجاتی، ۲۰۱۳). بنابراین بر اساس شواهد به دست آمده از این پژوهش با آماده‌سازی بسترها و زیرساخت‌های لازم به منظور بهره‌گیری از

برای ایجاد و حفظ انگیزش آزمودنی، تکالیف ارائه شده در سطح مناسبی از چالش قرار داشتند که به این معنا که سختی تکلیف در سطح مناسبی است، به گونه‌ای که کاربران بازی را به دلیل احساس خستگی ناشی از سهولت زیاد آن، قطع نمی‌کنند. از سویی سختی زیاد بازی، منجر به حالت در هم شکستگی و سر خوردگی در کاربران نمی‌شود که بخواهند بازی را قطع کنند. این مفهوم منطقه ایجاد حالت مطلوب است و یکی ویژگی برای مداخلات مؤثر کارکردهای اجرایی است که توسط دیاموند و لی (۲۰۱۱)؛ هولمز و همکاران (۲۰۰۹) کلینبرگ و همکاران (۲۰۰۵) کشف شد. بنابراین دشواری متناسب و پیش‌رونده می‌تواند در اثربخشی مداخلات کارکردهای اجرایی مؤثر باشد و برنامه‌های چالش‌انگیز می‌توانند با ایجاد احساس توانمندی در افراد انگیزه آن‌ها را برای ادامه برنامه افزایش دهند (پلاس و همکاران، ۲۰۱۹).

از سویی دیگر، مبنای رویکرد ترمیم بهبود شناختی در سطح نورونی است و یکی از مهم‌ترین مکانیسم‌های اثربخشی آموزش شناختی، بر سطح کارکردهای اجرایی، فعال‌سازی مغزی است. آموزش شناختی از طریق غیرفعال‌سازی شبکه پیش‌فرض عصبی در جریان انجام تکالیف شناختی منجر به افزایش فراروانی فعالیت‌های خودکار در جریان انجام کار می‌شود (اریکسون و همکاران، ۲۰۰۶). همچنین، همان‌طور که مطرح شد، از دیدگاه تحولی، تغییر در حجم ماده سفید مغزی و افزایش میلین‌سازی در دوره نوجوانی و

1. Draganski & May

به دلیل محدودیت زمانی، امکان انجام مداخله در دوره طولانی‌تر و نیز انجام مطالعات پیگیری برای بررسی تأثیرات بلند مدت مداخلات وجود نداشت. در پژوهش‌های بعدی تأثیرات طولانی مدت برنامه‌های آموزش شناختی با انجام مطالعات پیگیری در زمان‌های طولانی‌تر، می‌تواند ماندگاری این آموزش‌ها را بررسی نماید. همچنین ممکن است تعداد کم افراد نمونه، تعمیم را با مشکل مواجه سازد. به نظر می‌رسد با افزایش تعداد افراد نمونه، بتوان نتایجی با قابلیت تعمیم بیش‌تری فراهم نمود.

آموزش‌های شناختی در مدارس و مراکز آموزشی، می‌توان شرایطی را فراهم کرد که موفقیت تحصیلی و بهبود کیفیت زندگی دانش‌آموزان را به همراه داشته باشند. در پژوهش‌های بعدی، تأثیر ارزیابی و آموزش کارکنان مدرسه در ارتباط با کارکردهای اجرایی بر عملکرد دانش‌آموزان می‌تواند مورد بررسی قرار گیرد.

از سویی با توجه به پیشرفت تکنولوژی و گرایش کودکان و نوجوانان به استفاده از بازی-های کامپیوتری و محبوبیت بازی، می‌توان با طراحی ابزارهای ارتقاء دهنده توانایی‌های شناختی در غالب بازی، از آن‌ها برای پیشبرد اهداف آموزشی و تربیتی استفاده نمود.

منابع

ابراهیمی، ع، عابدی، الف، یارمحمدیان، الف و فرامرزی، س (۱۳۹۵). اثربخشی برنامه «داوسون- گوایر» بر کارکردهای اجرایی کودکان پیش‌دبستانی با ناتوانی‌های یادگیری عصب روانشناختی/تحولی. *مجله مطالعات ناتوانی*، (۶). ۱۵۷-۱۵۲.

ارغوانی‌پیرسلامی، م، موسوی‌نسب، س، و خضری‌مقدم، ن (۱۳۹۵). بررسی اثربخشی توانمندسازی شناختی بر کارکردهای اجرایی (تغییر، به روز رسانی و بازداری) دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری. *دو فصلنامه راهبردهای شناختی در یادگیری*، (۵). ۸.

امانی، الف، مظاهری، م، نجاتی، و، شمسیان، ب (۱۳۹۶). اثربخشی توان‌بخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی (توجه و حافظه‌فعال) نوجوانان بقا یافته از لوسمی حاد لنفوبلاستیک دارای سابقه شیمی درمانی: یک کارآزمایی بالینی. *مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران*، ۲۷ (۱۴۷). ۱۳۸-۱۲۶.

اکبری‌فر، ح، احمدی، الف، فتح‌آبادی، ر و صالحی، ح (۱۳۹۸). اثربخشی توان‌بخشی شناختی مغز بر سرعت پردازش اطلاعات و دوره بی‌پاسخی روانشناختی در کودکان با اختلال یادگیری خاص. *فصلنامه علمی-پژوهشی عصب‌روانشناسی*، (۴). ۵۲-۴۱.

نصرت اسکندری اصل و صالحه پیریایی: اثربخشی آموزش شناختی جبران و ترمیم بر مبنای ارزیابی عصب روانشناختی کارکردهای اجرایی در نوجوانان

- ناجی، الف، شکوهی یکتا، م و حسن زاده، س (۱۳۹۸). اثربخشی برنامه آموزشی حافظه فعال بر حافظه فعال واج شناختی و آگاهی واجی دانش آموزان نارساخوان: یک مطالعه نوروسایکولوژیک. فصلنامه علمی - پژوهشی عصب روانشناسی، ۵ (۴)، ۱۴۰-۱۳۱.
- نجاتی، و، مقصدلو، م (۱۳۹۶). مدیریت اختلال نقص توجه - بیش فعالی با رویکرد توانبخشی
- شناختی جبرانی. تهران، رشد فرهنگ، چاپ اول.
- نجاتی، و، نجارزادگان، م، امیری، ن، و شریفیان، م (۱۳۹۴). بررسی اثر توانبخشی شناختی بر عملکردهای اجرایی (توجه و حافظه کاری) در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه / بیش فعالی. فصلنامه علمی - پژوهشی طب توانبخشی، ۴ (۲).
- Baddeley, A. (2012). Working memory: Theories, models, and controversies. *Annual Review of Psychology*, 63, 1-29.
- Berthelsen, D., Hayes, N., White, S. L. J., & Williams, K. E. (2017). Executive function in adolescence: associations with child and family risk factors and self-regulation in early childhood. *Front in psychology*, 8:903.
- Blacker, K. J., Hamilton, J., Roush, G., Pettijohn, K. A., & Biggs, A. (2018). Cognitive training for military application: a review of the literature and practical guide. *Journal of cognitive enhancement*. <https://doi.org/10.1007/s41465-018-0076-1>
- Bon, L., & Franck, N. (2017). The impact of cognitive remediation on cerebral activity in schizophrenia: Systematic review of the literature. *Brain and Behavior*. <https://doi.org/10.1002/brb3.908>
- Brissos, S., Dias, V. V., & Kapczinski, F. (2008). Cognitive performance and quality of life in bipolar disorder. *Can J Psychiatry*, 53(8), 517-24.
- Buschkuhl, M., Hernandez-Garcia, L., Jaeggi, S. M., Bernard, J. A., & Jonides, J. (2014). Neural effects of short-term training on working memory. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 14(1), 147-160.
- Dawson, P., & Guare, R. (2018). Executive skills in children and adolescents: A practical guide to assessment and intervention. 3th ed. New York London: The Guilford press
- Dawson, P., & Guare, R. (2009). Smart but scattered. New York London: The Guilford press.
- Desia, S. J. (2017). Mechanisms underlying executive function deficits. Electronic Thesis and Dissertation Repository. 4774. <https://ir.lib.uwo.ca/etd/4774>.
- De Luca, R. (2018). Improving function in patients with stroke: Can computerized training be the future? *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, (27)4, 1055-1060.

- Diamond, A and Ling, S, D. (2015). Conclusions about interventions, programs, and approaches for improving executive functions that appear justified and those that, despite much hype, do not. *Developmental cognitive neuroscience* 34-38.
- Dobrowolski, P., Hanusz, K., Sobczyk, B., Skorko, M., & Wiatrow, A. (2015). Cognitive enhancement in video game players: The role of video game genre. *Computers in Human Behavior*, 44, 59-63.
- Drazinski, L. A. (2011). Executive functions training: Adolescent. *New York: Linguisticsystems*.
- Engelberts, N. H. J., Klein, M, Ader, H. J., Heimans, J. J., Trenite, D. G. A. K-N., & Ploeg, H. M. (2002). The effectiveness of cognitive rehabilitation for attention deficits in focal seizures: A Randomized Controlled Study. *Epilepsia*, 43(6), 587-595.
- Erickson, K. I., Colcombe, S. J., Wadhwa, R., Bherer, L., Peterson, M. S., Scalf, P. E., ... & Kramer, A. F. (2006). Training-induced functional activation changes in dualtask processing: an FMRI study. *Cerebral Cortex*, 17(1), 192-204.
- Goldstein, S., & Naglieri, J. A. (2014). *Handbook of Executive Functioning*. Springer New York Heidelberg Dordrecht London.
- Griffin, A. (2017). Adolescent neurological development and implications for health and well-being. *Healthcare* 2017, 5,62.
- Hansen, S. A. (2013). The executive functioning workbook for teens: help for unprepared, late, and scattered teens/ Sharon A. Hansen, MSE, NBCT.
- Jolles D, Crone EA. (2012). Training the developing brain: a neurocognitive perspective. *Frontiers in human neuroscience*, 6(76).
- Karbach, J., & Verhaeghen, P. (2014). Making working memory work: A meta-analysis of executive-control and working memory training in older adults. *Psychological science*, 25(11),2027-2037. Doi: 10.1177/0956797614548725
- Lewis, F.D. & Horn, G.J. (2015). Neurologic Continuum of Care: evidenced-based model of post-hospital system of care. *Neurorehabilitation*, 36, 243-251.
- Lim, M. H. X., Liu, K. P. Y., Cheung, G. S. F., Kuo, M. C. C., Li, r., & Tong, c. (2012). Effectiveness of a multifaceted cognitive training programme for people with mild cognitive impairment: A one-group pre- and posttest design. *Hong Kong Journal of Occupational Therapy*, 22, 3-8.
- Meltzer, L. (2018). Executive function in education: From Theory to practice. *New York London: The Guilford Press*
- Meltzer, L., Pollica, L.S., and Barzillai, M. (2007). Executive Function in the Classroom. In L. Meltzer (ED.) *Executive Function in Education:*

- from theory to practice. *New York: The Guilford Press*, 165-193.
- Miyake, A., & Friedman, N. P. (2012). The nature and organization of individual differences in executive functions: four general conclusions. *Current Directions in Psychological Science*, 21, 8-14.
- Mondejari, T., Hervás, R., Johnson, E., Gutierrez, C., & Latorre, J. M. (2016). Correlation between videogame mechanics and executive functions through EEG analysis. *Jornal of Biomedical Informatics*. 63, 131-140.
- Moreau, D., & Conway, A. R. A. (2013). Cognitive enhancement: A Comparative review of computerized and athletic training programs. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 6(1), 155-183.
- Nejati, V. (2013). Cognitive abilities questionnaire: Development and evaluation of psychometric properties. *Advances in Cognitive Science*, 15(2), 11-19.
- Olfers, K. J. F., & Band, G. P. H. (2017). Game-based training of flexibility and attention improves task-switch performance: near and far transfer of cognitive training in an EEG study. *Psychological Research*, 82:186-202.
- Plass, J. L., Homer, B. D., Pawar, S., Brenner, C., & MacNamara, A. P. (2019). The effect of adaptive difficulty adjustment on the effectiveness of a game to develop executive function skills for learners of different ages. *Cognitive Development*, 49, 56-67.
- Poletti, M. (2009). Adolescent brain development and executive functions: a prfrontal framework for developmental psychopathologies. *Clinical Neuropsychiatry* 6,4, 155-165.
- Riccio, C. A., & Gomes, H. (2013). Interventions for executive function deficits in children and adolescents. *Applied Neuropsychology: Child*, 2(2), 133-140.
- Robertson, I. H., & Murre, J. M. J. (1999). Rehabilitation of brain damage: Brain plasticity and principles of guided recovery. *Psychological Bulletin*, 125,544-575.
- Sohlberg, M., Mateer, c. (2001). Cognitive rehabilitation: an intergrative neuropsychological approach. *New York hand on: The Guilford Press*.