

Comparison of the effect of the cognitive rehabilitation, neurofeedback and cognitive - behavioral play therapy on working memory in elementary school students with specific learning disability

مقایسه تأثیر توانبخشی شناختی، نوروفیدبک و بازی درمانی شناختی - رفتاری بر حافظه فعال در دانش آموزان ابتدایی مبتلا به اختلال یادگیری خاص

Amir Azizi Ph.D student

psychology, Lorestan University, Khoram Abad, Iran.

Fazlollah Mir Darikvand. Ph.D.

Associate Professor, Department of Psychology, Lorestan University, Khoram Abad, Iran.

Mohamad Ali Sepahvani. Ph.D.

Assistant Professor, Department of Psychology, Lorestan University, Khoram Abad, Iran.

امیر عزیزی

دکتری تخصصی روان‌شناسی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.

فضل‌اله میر دریکوند*

دانشیار گروه روان‌شناسی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.

محمدعلی سپهوندی

استادیار گروه روان‌شناسی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.

Abstract

The aim of this study was to compare the effect of cognitive rehabilitation, neurofeedback and cognitive - behavioral play therapy on working memory in elementary school students with specific learning disability. The statistical population of this quasi -experimental study included all elementary students with specific learning disability in Tabri city, of whom 60 elementary school students with a learning disorder diagnosis in Tabriz Learning Center in 2016-2017 were selected through purposive method and using randomly were replaced into three experimental groups and one control group (n = 15 per group). In all four groups of N-Back as pretest and post-test completion. 20 sessions of cognitive rehabilitation, 20 sessions of neurofeedback and 8 sessions of cognitive - behavioral play therapy were conducted in experimental groups. The results of the covariance analysis showed that cognitive rehabilitation, neurofeedback and cognitive - behavioral play therapy on working memory in elementary students with specific learning disorder, do not affect. Also, there was no significant difference between the effect of cognitive rehabilitation, neurofeedback and cognitive - behavioral play therapy on working memory in elementary students with specific learning disorder ($P < 0.001$). Therefore, more research is needed to make a definitive conclusion in this regard.

Keywords: cognitive rehabilitation, neurofeedback, cognitive - behavioral play therapy, working memory, specific learning disorders, elementary school

چکیده

هدف از انجام این پژوهش مقایسه تأثیر توانبخشی شناختی، نوروفیدبک و بازی درمانی شناختی - رفتاری بر حافظه فعال در دانش آموزان ابتدایی مبتلا به اختلال یادگیری خاص بود. جامعه آماری این پژوهش نیمه آزمایشی دربرگیرنده کلیه دانش آموزان مقطع ابتدایی دارای اختلال یادگیری شهر تبریز بود که در این میان ۶۰ نفر از دانش آموزان مقطع ابتدایی دارای تشخیص اختلالات یادگیری در مراکز اختلالات یادگیری شهر تبریز در سال ۹۶-۱۳۹۵ به روش هدفمند انتخاب شدند و در سه گروه آزمایش و یک گروه گواه (۱۵ نفر برای هر گروه) جایگزین شدند. گروه‌ها آزمودن - بک را به عنوان پیش آزمون پس آزمون تکمیل کردند. ۲۰ جلسه توانبخشی شناختی، ۲۰ جلسه نوروفیدبک و ۸ جلسه بازی درمانی شناختی - رفتاری در گروه‌های آزمایش اجرا شد. نتایج تحلیل کواریانس نشان داد که توانبخشی شناختی، نوروفیدبک و بازی درمانی شناختی - رفتاری بر حافظه فعال در دانش آموزان مبتلا به اختلال یادگیری خاص، تأثیر ندارد، بین تأثیر توانبخشی شناختی، نوروفیدبک و بازی درمانی شناختی - رفتاری بر حافظه فعال در دانش آموزان ابتدایی مبتلا به اختلال یادگیری خاص، تفاوت معناداری وجود ندارد ($P < 0.001$). لذا نیاز به انجام پژوهش‌های بیشتری برای نتیجه‌گیری قطعی در این زمینه احساس می‌شود.

واژه‌های کلیدی: توانبخشی شناختی، نوروفیدبک، بازی درمانی شناختی - رفتاری، حافظه فعال، اختلال یادگیری خاص، دانش آموزان ابتدایی

* نویسنده مسئول: fazlolah2020@gmail.com

پذیرش: ۹۸/۰۶/۲۴

وصول: ۹۷/۰۸/۱۴

مقدمه

می‌شود تا از الگوی فعالیت الکتریکی مغز خود در ناحیه خاصی از مغز آگاهی پیدا کند و الگوی آنها را اصلاح نماید (Bartholdy, Musiat, Campbell & Schmidt, 2013). در سال‌های اخیر تعدادی از مطالعات به بررسی کارایی نوروفیدبک در طیف وسیعی از کارکردهای شناختی مرتبط با ناتوانی‌های یادگیری پرداخته‌اند. برای مثال، قلی‌زاده، باباپور، رستمی، بیرامی و پورشریفی (Golizadeh, Babapour, Rostami, Beyrami & Poursharifi, 2010)، اثربخشی نوروفیدبک را بر روی حافظه کاری دانشجویان یک‌زبانه (فارسی‌زبان) مورد تأیید قرار داده‌اند.

توانبخشی شناختی رویکرد مداخلاتی دیگری است که در سال‌های اخیر در بهبود نشانه‌های کودکان مبتلا به اختلال‌های یادگیری خاص مورد استفاده قرار گرفته است (Azizi, Mir Drikvand & Sepahvandi, 2018). توانبخشی شناختی شامل مجموعه برنامه‌هایی به منظور تمرین دادن مغز است که منجر به ارتقاء کارکردهای ذهنی و عصب - روان‌شناختی فرد و در نتیجه پیشرفت‌های شخصی در حوزه‌هایی همچون تحصیل، شغل و روابط اجتماعی می‌گردد (Owen, Hampshire & Grahn, 2010). کارایی توانبخشی شناختی بر بهبود برخی از نارسایی‌ها در دانش‌آموزان مبتلا به ناتوانی یادگیری به‌ویژه ناتوانی یادگیری ریاضی و خواندن و همچنین بر روی حافظه کاری دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی در تعدادی از تحقیقات به تأیید رسیده است (Bayrami, Movahedi & Ahmadi, 2017; Narimani & Soleymani, 2013).

آخرین رویکرد مداخلاتی مورد بحث در پژوهش بازی‌درمانی شناختی - رفتاری است که در دهه‌های اخیر در درمان بسیاری از اختلال‌های عصبی - رشدی همچون ناتوانی‌های یادگیری مورد استفاده قرار گرفته است (Drewes, 2009). بازی‌درمانی شناختی - رفتاری بر اساس نظریات شناختی - رفتاری، احساسی و هیجانی و همچنین آسیب‌شناسی روانی و مداخلات مشتق‌شده از این نظریات شکل گرفته است. در طی این رویکرد به کودکان کمک می‌شود تا خود در اعمال تغییرات درمان، مشارکتی فعال داشته باشند و بر مشکلات خود چیره شوند (Muro, Ray, & Knehl-Schottelkorb, Smith & Blanco, 2006).

اختلال یادگیری خاص که شروع آن در دوره کودکی است (Mull, Kunze, Neuhoff, Bruder & Schulte-Korne, 2012)، برای پوشش دادن اختلال‌هایی همچون خواندن، نوشتن و ریاضیات مورد استفاده قرار می‌گیرد که هرکدام یکی از عملکردهای شخص در آزمون‌های استانداردشده را تحت تأثیر قرار می‌دهد. دانش‌آموزان مبتلا به اختلال یادگیری خاص بسیار کمتر از چیزی که متناسب با سن و سطح هوشی آنها انتظار می‌رود، در عملکردهای تحصیلی عمل می‌کنند (America Psychiatric Association, 2013).

امروزه حافظه فعال به‌عنوان یکی از موضوعات مهم در علوم اعصاب توجه بسیاری از پژوهشگران را به خود معطوف ساخته است (Dahlin, 2013). حافظه فعال، سیستمی با ظرفیت محدود است که اطلاعات ساده را ذخیره‌سازی و به‌صورت موقت و همزمان پردازش می‌کند، همچنین توانایی ذخیره‌سازی اطلاعات پیچیده شناختی و پردازش آنها را دارد (Alloway, 2006). حافظه فعال شامل سه جزء مجری مرکزی، حلقه واج‌شناختی و صفحه دیداری - فضایی است (Baddeley, 2007). تعدادی از تحقیقات تجربی نشان می‌دهند که کودکان مبتلا به اختلال یادگیری خاص از نقایص مرتبط با اجزای حافظه فعال رنج می‌برند و اجزای حافظه فعال با یادگیری و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان ارتباط دارد (Maehler & Schuchardt, 2016). شواهدی نیز وجود دارد که نشان می‌دهند، حافظه فعال یکی از مؤثرترین عوامل در یادگیری ریاضی و همچنین روخوانی است (Rudkin, Pearson & Logie, 2007) و داشتن حافظه فعال قوی و خوب، پیش‌بینی‌کننده موفقیت‌های تحصیلی است (Davis, Sheldon & Colmar, 2013).

دانش‌آموزانی که تشخیص اختلال یادگیری خاص را دریافت می‌کنند، علی‌رغم داشتن هوش عادی قادر به تحصیل و ادامه آن، بدون بهره‌گیری از آموزش‌های ویژه نیستند (Cacey, 2012). نوروفیدبک از جمله آموزش‌های ویژه‌ای است که به‌منظور تخفیف نشانه‌ها در اختلال یادگیری خاص مورد استفاده قرار می‌گیرد (Behzadi, Rahimi & Mohammadi, 2015). در طی نوروفیدبک، به فرد پس‌خوراندن‌هایی درباره فعالیت امواج مغزی EEG داده

فرضیه دوم، توانبخشی شناختی، نوروفیدبک و بازی درمانی شناختی - رفتاری بر حافظه فعال در دانش آموزان ابتدایی مبتلا به اختلال یادگیری خاص تأثیر دارد.

روش

روش پژوهش، جامعه آماری و نمونه: جامعه آماری این پژوهش نیمه آزمایشی (طرح پیش آزمون- پس آزمون با گروه گواه)، شامل کلیه دانش آموزان مقطع ابتدایی بود که در مراکز اختلال های یادگیری شهر تبریز در سال ۹۶-۱۳۹۵ تشخیص اختلال یادگیری دریافت کرده بودند. با توجه به هدف پژوهش، نمونه آماری از میان جامعه مورد نظر با استفاده از روش نمونه گیری هدفمند به تعداد ۸۹ نفر انتخاب شدند و با توجه به ملاک های ورود و خروج به پژوهش مورد بررسی قرار گرفتند. در این میان ۱۸ دانش آموز از پژوهش خارج شدند: ۷ دانش آموز دارای اختلال کاستی توجه / بیش فعالی، اختلال ارتباطی و / یا اختلال هماهنگی مربوط به رشد بر اساس اظهارات مستقیم والدین و ثبت در پرونده روان پزشکی شناخته شدند و ۴ دانش آموز به دلیل اینکه دانش آموز مقطع ابتدایی محسوب نمی شدند، از پژوهش خارج شدند. تعداد ۴، ۲ و ۱ دانش آموز پیش از ورود به پژوهش به ترتیب نوروفیدبک، توانبخشی شناختی و بازی درمانی شناختی - رفتاری دریافت کرده بودند، لذا از پژوهش خارج شدند. ۷۱ دانش آموز باقی مانده به صورت تصادفی (زوج و فرد) در یکی از چهار گروه جایگزین شدند (نوروفیدبک = ۱۸ نفر، توانبخشی شناختی = ۱۸ نفر، بازی درمانی شناختی - رفتاری = ۱۸ نفر و گروه گواه = ۱۷ نفر).

در طی اجرای پژوهش در مرحله پیش آزمون مشخص شد که ۳ دانش آموز در گروه دریافت کننده آموزش نوروفیدبک دارو مصرف می کنند، بنابراین از پژوهش کنار گذاشته شدند و ۳ دانش آموز نیز در گروه دریافت کننده توانبخشی شناختی به دلیل غیبت در ۳ جلسه پیاپی از پژوهش خارج شدند. در مرحله پس آزمون نیز ۳ دانش آموز در گروه دریافت کننده بازی درمانی شناختی - رفتاری و ۲ دانش آموز در گروه گواه به علت عدم همکاری از پژوهش خارج شدند. در نتیجه ۶۰ دانش آموز این مطالعه را تکمیل کردند.

رویکرد از طیف وسیعی از لوازم بازی به منظور تغییر و اصلاح باورها و شناخت واره های ناکارآمد استفاده می شود (knell, 1999). برخی از تحقیقات به بررسی کارایی بازی درمانی شناختی - رفتاری بر روی ناتوانی هایی یادگیری پرداخته اند. برای مثال، سلامت، مقتدائی، کافی، عابدی و حسین خانزاده (Salamat, Moghtadaei, Kafi, Abedi & Hosein, 2015), اثربخشی بازی درمانی شناختی رفتاری را بر روی حافظه کودکان با ناتوانی یادگیری املاء نشان دادند. تخمین زده می شود که سالانه ۶/۵ میلیون دانش آموز و دانشجوی ۳ تا ۲۱ ساله، خدمات مرتبط با اختلال یادگیری خاص را دریافت کرده باشند (US Department of Education, 2013). کشور ما نیز از این امر مستثنا نیست، چنانچه در یک مطالعه از نوع فراتحلیل مشخص شد که شیوع کلی ناتوانی های یادگیری در بین دختران و پسران در حدود ۸/۸۱ است و پسران ۱/۱ تا ۲/۲ درصد بیشتر از دختران به ناتوانی های یادگیری مبتلا می شوند (Behrad, 2006). به علاوه، هرچند برخی از مطالعات کارایی برنامه های توانبخشی شناختی، نوروفیدبک و بازی درمانی شناختی - رفتاری را در کار با ناتوانی های یادگیری و در بهبود گستره وسیعی از عملکردهای شناختی مورد تأیید قرار داده اند (Narimani & Soleymani, 2013; Azizi et al., 2018; Salamat et al., 2015); با این حال، شواهد تجربی متناقضی مبنی بر عدم کارآمدی برنامه توانبخشی شناختی بر حافظه فعال (Azizi et al., 2018) دانش آموزان مبتلا به اختلال یادگیری خاص وجود دارد. به علاوه، تاکنون هیچ مطالعه ای کارایی توانبخشی شناختی، نوروفیدبک و بازی درمانی شناختی - رفتاری را بر روی حافظه فعال دانش آموزان مورد بحث در پژوهش با هدف تعیین بهترین درمان انتخابی مورد مقایسه قرار نداده است. از این رو، این پژوهش با هدف مقایسه تأثیر توانبخشی شناختی، نوروفیدبک و بازی درمانی شناختی - رفتاری بر حافظه فعال در دانش آموزان ابتدایی مبتلا به اختلال یادگیری خاص انجام شد. فرضیه های پژوهش عبارتند از: فرضیه اول، بین تأثیر توانبخشی شناختی، نوروفیدبک و بازی درمانی شناختی - رفتاری بر حافظه فعال در دانش آموزان ابتدایی مبتلا به اختلال یادگیری خاص در شهر تبریز تفاوت وجود دارد.

back تعداد رو به عقب، محرک اخیر زمانی محرک هدف محسوب می‌شود که محرک ظاهر شده با دو محرک قبل از خود مشابه باشد و آزمودنی باید به دو مرحله قبل به صورت ذهنی بازگردد و در صورت یکسان بودن دو محرک کلید را فشار دهد. در تکلیف 3-back تعداد رو به عقب، محرک هدف محرکی است که مشابه با سه محرک قبل از خود باشد و آزمودنی بایستی هر محرک ظاهر شده را با سه محرک ارائه شده قبل از آن مقایسه کند و در صورت مطابق بودن کلید را فشار دهد. محرک‌های استفاده شده در تکلیف n تعداد رو به عقب می‌توانند شنیداری، دیداری - فضایی، رنگ، شکل، عدد و موارد دیگری از این نوع باشد. در این آزمون، نتیجه کلی و زمان واکنش مورد سنجش قرار می‌گیرد (Chen, Mitra & Schlaghecken, 2008).

ون لیوون، وندربرگ، هوکسترا و بوسما (Van Leeuwen, Van den Berg, Hoekstra & Boomsma, 2007)، ضریب همبستگی این آزمون را ۰/۲۰ و روایی آن را به‌عنوان شاخص سنجش عملکرد حافظه فعال، بسیار قابل قبول گزارش کردند. خیر، نجاتی و فتح‌آبادی (Khayyer, Nejati & Fathabadi, 2014)، به‌منظور تعیین روایی، از روایی همگرا استفاده کردند، به‌طوری‌که آزمون فراخنای اعداد حافظه کوتاه‌مدت را بر روی یک نمونه ۶۲ نفری از دانشجویان اجرا کردند و ضریب همبستگی ۰/۴۶ را به دست آوردند. پایایی آزمودنی - بک در پژوهش با استفاده از روش آلفای کرونباخ ۰/۷۳ به دست آمد.

توانبخشی شناختی: توانبخشی شناختی به وسیله نرم‌افزار آموزشی ساند اسمارت، به گروه آزمایشی اول در طی ۲۰ جلسه ۳۰ الی ۴۵ دقیقه‌ای (۳ بار در طول هفته به مدت هفت هفته) ارائه شد. نرم‌افزار آموزشی ساند اسمارت، توسط کمپانی برین‌ترین، به‌منظور تقویت توجه و پردازش شنیداری تولید شده است و برای اولین بار توسط یک گروه متخصص کامپیوتر و روانشناسی، در موسسه علوم شناختی پازند تهران و به سرپرستی نظری در سال ۱۳۹۰ فارسی و بومی‌سازی گشته است (Bayrami, Nazari, Hashemi H., & Movahedi, 2016).

در جلسه اول ارائه آموزش توانبخشی شناختی، روال کار

معیارهای ورود به پژوهش: عبارت بودند از دریافت تشخیص اختلال یادگیری خاص؛ عدم همبودی سایر اختلالات عصبی - رشدی (نظیر اختلال کاستی توجه / بیش‌فعالی، اختلال ارتباط، اختلال هماهنگی مربوط به رشد و اختلال طیف اتیسم) و یا سایر اختلالات روانی (نظیر اختلالات اضطرابی، اختلالات افسردگی و دوقطبی) بر اساس اظهارات مستقیم والدین و ثبت در پرونده روان‌پزشکی که ممکن است تشخیص اختلال یادگیری خاص را منتفی سازند؛ عدم دریافت آموزش توانبخشی شناختی، نوروفیدبک و بازی‌درمانی شناختی - رفتاری قبل از ورود به پژوهش و موافقت و امضای رضایت‌نامه کتبی توسط والدین دانش‌آموزان مبتلا به اختلال یادگیری خاص. عدم همکاری یا عدم حضور در ۳ جلسه پیاپی معیارهای خروج از پژوهش را تشکیل می‌دادند.

ابزار سنجش

آزمون ان - بک: این آزمون نخستین بار در سال ۱۹۵۸ توسط Kirchner معرفی شد. این آزمون یک تکلیف سنجش عملکرد شناختی مرتبط با کنش‌های اجرایی است و با توجه به اینکه نگهداری اطلاعات شناختی و دستکاری آنها را شامل می‌شود، برای سنجش عملکرد حافظه فعال بسیار مناسب شناخته شده است. در این آزمون، تعدادی محرک دیداری و شنیداری به‌صورت پیاپی و با سرعت ۳۰۰ میلی‌ثانیه بر روی صفحه نمایشگر رایانه ارائه می‌شود و آزمودنی باید محرکی را که در آن لحظه می‌بیند، با محرکی که دفعه قبل دیده بود، مقایسه کند و در صورت تشابه هر محرک با محرک قبلی، کلید شماره یک رایانه و در صورت عدم تشابه، کلید شماره دو رایانه را فشار دهد. فاصله زمانی ارائه هر تصویر با تصویر قبل حدود ۲ ثانیه است. این آزمون از یک مجموعه ۳۲ تایی از تصاویر که شامل تصاویر بی‌معنی است، استفاده کرده و زمان پاسخ‌دهی نیز توسط رایانه ثبت می‌گردد. در تکلیف 1-back تعداد رو به عقب، محرک هدف محرکی است که مشابه با محرک بلافاصله قبل از خود باشد و آزمودنی باید محرک جدید را با محرک قبل از آن مقایسه کند و در صورت مطابقت کلید را فشار دهد. در تکلیف 2-

و لایو (Monastra, Lynn, Linden, Lubar, Gruzelier & LaVaque, 2005) انجام شد. بدین ترتیب که تعیین مقادیر پایه در ۳۰ ثانیه اول ابتدای هر جلسه انجام شد و پس آن در هر جلسه یک دوره ۲ الی ۵ دقیقه‌ای برای آشنایی شرکت‌کنندگان با رویکرد نوروفیدبک اختصاص یافت. آرتیفکت یا اثرهای مصنوعی به صورت خودکار توسط رایانه کنترل شد. ۱۵ دقیقه اول هر جلسه از آموزش نوروفیدبک به تقویت فعالیت موج بتا در ناحیه T3 اختصاص یافت و ۲۰ دقیقه بعد به سرکوب فعالیت موج تتا در ناحیه Pz اختصاص یافت. دانش‌آموز در برابر کامپیوتر تصویر انیمیشن، قایق و ثبت امواج را مشاهده می‌کرد. دو نوع بازخورد دیداری و شنیداری توسط رایانه ارائه شد. در بازخورد دیداری، زمانی که امواج مغزی فرد به شرایط مورد نظر پروتکل (آستانه پایین‌تر از ۷۰ درصد تتا و بالاتر از ۲۰ درصد بتا) نزدیک می‌شد، انیمیشن و یا قایق حرکت کرده و منجر به دریافت امتیاز از سوی دانش‌آموز می‌شد. چنانچه در نتیجه تمرین و یادگیری مغز، امواج تتا کاهش و بتا افزایش می‌یافت. بازخورد شنوایی نیز دربرگیرنده صدای زنگ بر اساس میزان موفقیت فرد در کنترل امواج مغزی بالاتر از سطح آستانه تعیین شده بود.

آموزش نوروفیدبک به دانش‌آموزان توسط یک مربی آموزش‌دیده تحت نظارت پژوهشگران انجام شد که کاملاً مستقل از تیم پژوهش بود و یک کارگاه مقدماتی (عمومی) ۱ روزه و یک کارگاه پیشرفته (عملی) ۲ روزه اجرای نوروفیدبک را گذرانده بود.

بازی درمانی شناختی - رفتاری: بازی درمانی شناختی - رفتاری بر اساس راهنمای درمانی دروز (Drewes, 2009)، به گروه آزمایشی سوم، به صورت گروهی در طی ۸ جلسه یک‌ساعته (یک‌بار در طول هفته به مدت هشت هفته)، به شرح زیر ارائه شد:

جلسه اول: آشنایی کودک و درمانگر با یکدیگر، فراهم کردن محیط امن و مناسب، تشویق و تقویت روابط از طریق بازی و نقاشی.

جلسه دوم: معرفی احساسات و شناسایی چهار هیجان اصلی (غم، خشم، شادی و ترس) و حالت‌های چهره‌ای و

و مراحل آن توضیح داده شد و یک مرحله تمرینی به منظور آشنایی هر دانش‌آموز با کامپیوتر و فضای نرم‌افزار ارائه شد، سپس ۱۹ جلسه آموزشی به هر یک از افراد نمونه ارائه شد. سه بخش آموزش و تمرین توجه شنیداری در سطح مقدماتی، متوسط و پیشرفته، آموزش و تمرینات ذهنی ریاضی در سطوح ۱، ۲، ۳، ۴ (متناسب با ریاضی اول ابتدایی تا چهارم ابتدایی) و آموزش و تمرین تمیز شنیداری در سطح مقدماتی، متوسط و پیشرفته انتخاب و اجرا شد که هر بخش مشتمل بر حدوداً ۱۱ برنامه بود. هر یک از این برنامه‌ها دارای ۱۰۰ مرحله بود و هر مرحله متفاوت از مرحله قبل است و هر چه به مراحل پایانی نزدیک‌تر شویم، این مراحل سخت‌تر می‌شود و شرط ورود به مرحله بعد درست انجام دادن تکلیف مرحله قبل است. در صورتی که دانش‌آموز مراحل را با موفقیت پشت سر می‌گذاشت، در جلسات بعد، وارد مراحل بالاتر می‌شد.

آموزش توانبخشی شناختی توسط یک مربی که کاملاً مستقل از تیم پژوهش بود و در طی یک دوره ۳۰ دقیقه‌ای توسط پژوهشگران آموزش‌دیده بود، انجام شد.

نوروفیدبک: نوروفیدبک به وسیله دستگاه نوروفیدبک با سخت‌افزار پروکامپ و نرم‌افزار بیوگراف از شرکت تات تکنولوژی، به گروه آزمایشی دوم در طی ۲۰ جلسه ۳۰ الی ۴۵ دقیقه‌ای (۳ بار در طول هفته به مدت هفت هفته) ارائه شد. در جلسات نوروفیدبک دانش‌آموز بر روی یک صندلی راحت و در اتاقی ساکت نشسته و لاله هر دو گوش و نواحی از سر با استفاده از الکترولیت سفید و ژل نیوپرپ آماده‌سازی شد و الکترود مرجع به گوش چپ و الکترود گراند به گوش راست با استفاده از چسب ده - بیست متصل شد. همچنین، دو الکترود بر طبق سیستم بین‌المللی ۱۰-۲۰ بر روی جمجمه قرار داده شد و ثبت تغییرات الکتریکی از سطح مغز به صورت مداوم صورت گرفت. آموزش نوروفیدبک برای گروه دریافت‌کننده نوروفیدبک در زمینه به‌کارگیری نوروفیدبک در اختلال‌های یادگیری دربرگیرنده پروتکل افزایش امواج بتا (۱۲-۱۵ هرتز) و کاهش امواج تتا (۴-۷ هرتز) بود.

تکمیل ۲۰ جلسه آموزش نوروفیدبک بر اساس دستورالعمل توصیه‌شده موناسترا، لین، لیندن، روبر، گرازیلر

پژوهش توسط والدین دانش‌آموزان تکمیل شد. به‌منظور اجرای پژوهش، سه گروه آزمایشی و یک گروه گواه تشکیل شد، گروه اول، در معرض آموزش توانبخشی شناختی؛ گروه دوم، در معرض آموزش نورفیدبک و گروه سوم، در معرض آموزش بازی‌درمانی شناختی - رفتاری قرار گرفت. توانبخشی شناختی، نوروفیدبک و بازی‌درمانی شناختی - رفتاری به‌عنوان متغیر مستقل برای هر سه گروه آزمایش اعمال شد و گروه گواه هیچ‌گونه مداخله‌ای دریافت نکرد. حافظه فعال به‌عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شد. هر چهار گروه طی دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون توسط آزمون N-back مورد ارزیابی و مقایسه قرار گرفتند.

در این پژوهش سطح معناداری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد و داده‌های گردآوری‌شده با استفاده از روش‌های آمار توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار و آمار استنباطی شامل تحلیل کوواریانس تک متغیره در نرم‌افزار SPSS20 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها

در این پژوهش ۶۰ دانش‌آموز مبتلا به اختلال یادگیری خاص شرکت کردند که ۶۱/۷ درصد (۳۷ نفر) از شرکت‌کنندگان ۷ الی ۸ ساله، ۳۳/۳ درصد (۲۰ نفر) ۸ الی ۹ ساله و ۵ درصد (۳ نفر) ۹ الی ۱۰ ساله بودند، ۴۰ درصد (۲۴ نفر) پسر و ۶۰ درصد (۳۶ نفر) دختر تشکیل می‌دادند و ۵۱/۷ درصد (۳۱ نفر) از شرکت‌کنندگان در پایه تحصیلی اول ابتدایی، ۴۳/۳ درصد (۲۶ نفر) در پایه تحصیلی دوم ابتدایی، ۳/۳ درصد (۲ نفر) در پایه تحصیلی سوم ابتدایی و ۱/۷ درصد (۱ نفر) در پایه تحصیلی چهارم ابتدایی مشغول به تحصیل بودند. میانگین و انحراف معیار سنی در گروه دریافت‌کننده توانبخشی شناختی $۱/۴۸ \pm ۸/۶۶$ ، گروه دریافت‌کننده نوروفیدبک $۱/۷۳ \pm ۸/۴۰$ ، گروه دریافت‌کننده بازی‌درمانی شناختی - رفتاری $۱/۴۹ \pm ۸/۲۴$ و گروه گواه $۱/۶۳ \pm ۸/۵۳$ بود. آماره توصیفی مؤلفه‌های متغیر حافظه فعال در گروه‌های مورد مطالعه طی مراحل ارزیابی در جدول ۱ درج شده است.

غیرکلامی آنها و لزوم بیان تجربیات هیجانی به شیوه صحیح، آموزش مهارت‌های خود نظارتی در جهت شناسایی و ثبت هیجان‌های مختلف با استفاده از تصاویر آدمک، خمیربازی و پانتومیم و همچنین، ایفای نقش.

جلسه سوم: آموزش و شناسایی رفتار، افکار و هیجان (دایره جادویی) از طریق نقاشی با استفاده از مدادشمعی، خواندن داستان و تمرین رنگ‌آمیزی جهان خود به‌منظور افتراق نهادن بین افکار و هیجانات.

جلسه چهارم: آموزش ارتباط رفتار، افکار و هیجان با استفاده از بازی کارآگاه، حلقه گمشده و بازی تله عنکبوت و همچنین، جملات تأکیدی مثبت.

جلسه پنجم: آموزش افکار خودآیند و خطاهای شناختی با استفاده از علائم ترافیکی و بازی پلیسی به‌منظور شناسایی افکار خودآیند و خطاهای شناختی.

جلسه ششم: آموزش روش بازسازی شناختی با استفاده از نقاشی و عروسک‌های انگشتی (پاپت) و الگوسازی به‌منظور تشخیص افکار ناکارآمد و جایگزینی آنها با خودگویی‌های مثبت.

جلسه هفتم: آموزش آرام‌سازی روانی با استفاده از بازی تخته‌سنگ ژله‌ای و تمرین آرام‌سازی دیافراگمی از طریق حباب‌ها، گل‌ها و بازی شمع ساختن.

جلسه هشتم: آموزش حل مسئله از طریق بازی خواندن اخبار و بازی قدرت حیوانات برای تقویت احساسات مثبت. آموزش بازی‌درمانی شناختی - رفتاری به دانش‌آموزان توسط یک مربی که کاملاً مستقل از تیم پژوهش بود و در طی یک دوره ۸ ساعته کارگاه مربیگری بازی‌درمانی شناختی - رفتاری آموزش دیده بود، با همکاری پژوهشگر انجام شد.

روش اجرا و تحلیل داده‌ها

به‌منظور انتخاب نمونه و اجرای پژوهش به مراکز اختلال‌های یادگیری شهر تبریز مراجعه شد. پس از اعلام فراخوان در هر یک از مراکز، متناسب با حجم نمونه از دانش‌آموزانی که معیارهای ورود به پژوهش را داشتند، به‌صورت تلفنی و حضوری به واسطه والدین آنها، ثبت‌نام به عمل آمد. به‌منظور رعایت اصول اخلاقی، فرم موافقت برای همکاری در

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد مؤلفه‌های حافظه فعال در گروه‌ها

متغیر	گروه	پیش آزمون میانگین \pm انحراف معیار	پس آزمون میانگین \pm انحراف معیار
نتیجه کلی	توانبخشی شناختی	۶/۳۷ \pm ۵۲/۸۰	۸/۲۰ \pm ۷۲/۶۰
	نوروفیدبک	۷/۵۴ \pm ۵۳/۵۳	۷/۶۹ \pm ۶۹/۹۳
زمان واکنش	بازی درمانی شناختی - رفتاری	۸/۹۸ \pm ۵۵/۰۰	۸/۴۳ \pm ۷۳/۳۳
	گواه	۸/۸۹ \pm ۵۴/۷۳	۷/۴۲ \pm ۵۷/۴۲
زمان واکنش	توانبخشی شناختی	۷۹/۰۱ \pm ۶۵۴/۸۶	۶۵/۹۸ \pm ۵۱۲/۶۰
	نوروفیدبک	۷۹/۵۵ \pm ۷۰۳/۱۳	۶۶/۵۰ \pm ۵۱۷/۷۳
زمان واکنش	بازی درمانی شناختی - رفتاری	۵۳/۴۰ \pm ۶۶۹/۲۰	۴۶/۲۲ \pm ۵۰۳/۸۰
	گواه	۶۵/۷۳ \pm ۶۶۳/۳۳	۶۳/۷۷ \pm ۶۵۹/۰۱

پیش استفاده از تحلیل کواریانس پیش فرض‌های این آزمون مورد بررسی قرار گرفتند. بدین ترتیب که برای بررسی مفروضه نرمال بودن توزیع نمرات حافظه فعال از آزمون شاپیرو ویلک استفاده شد که نتایج آن در جدول ۲ درج شده است.

جدول ۲. نتایج آزمون شاپیرو ویلک در مرحله پیش آزمون و پس آزمون در گروه‌ها

متغیر	گروه	آزمون	پیش آزمون	پس آزمون
توانبخشی شناختی	آماره	۰/۹۲۴	۰/۹۲۴	۰/۹۳۴
	معناداری	۰/۲۲۴	۰/۳۱۶	
نوروفیدبک	آماره	۰/۹۳۷	۰/۹۰۷	۰/۱۲۰
	معناداری	۰/۳۴۷	۰/۹۴۶	۰/۹۳۵
حافظه فعال	آماره	۰/۷۶۵	۰/۳۲۰	۰/۸۵۲
	معناداری	۰/۹۶۸	۰/۸۳۴	۰/۰۶۸

نتایج آزمون شاپیرو ویلک در جدول ۲ نشان داد که معناداری نمرات متغیر حافظه فعال بیشتر از ۰/۰۵ است ($p < 0.05$)؛ بنابراین، پیش فرض نرمال بودن توزیع نمرات در گروه‌های مورد مطالعه محقق شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون لون در متغیر حافظه فعال

متغیر	ضریب F	درجه آزادی اول	درجه آزادی دوم	سطح معناداری
حافظه فعال	۲/۴۴۶	۳	۵۶	۰/۰۷۳

نتایج آزمون لون در جدول ۳ نشان داد که معناداری آزمون لون در متغیر حافظه فعال بیشتر از ۰/۰۵ است ($p < 0.05$)؛ بنابراین، پیش فرض همگنی واریانس در گروه‌های مورد مطالعه محقق شده است.

به منظور بررسی مفروضه همگنی ماتریس کوواریانس متغیر حافظه فعال از آزمون ام باکس استفاده شد که بر اساس یافته‌ها معناداری آزمون باکس در متغیر مورد مطالعه بیشتر از ۰/۰۵ است ($F=2/064, P=0/055$)؛ بنابراین، پیش‌فرض همگنی ماتریس کوواریانس در گروه‌های مورد مطالعه محقق شده است.

برای بررسی فرضیه اول پژوهش از تحلیل کوواریانس چندمتغیره استفاده گردید که نتایج آن در جدول ۴ درج شده است.

جدول ۴. نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیره نمرات پس‌آزمون متغیر حافظه فعال در گروه‌های مورد مطالعه

منبع تغییرات	ضریب پیلایی	ضریب لامبدای ویلکز	F	درجه آزادی فرض شده	درجه آزادی خطا	سطح معناداری	ضریب اتا	توان آماری
پیش‌آزمون حافظه فعال	۰/۲۹۲	۰/۷۰۸	۷/۰۵	۳	۵۱	۰/۹۳۱	۰/۲۹۲	۰/۹۷۱
عضویت گروهی	۱/۳۰۸	۰/۰۵۳	۱۳/۶۶	۹	۱۵۹	۰/۵۶۹	۰/۴۳۶	۱

چنانکه در جدول ۴ ملاحظه می‌شود، پس از خارج کردن اثر پیش‌آزمون و متغیرهای کنترل به روش تحلیل کوواریانس چند متغیره، اثر معناداری برای عامل عضویت گروهی وجود ندارد ($F(159,9)=13/66, P=0/569$)، $F(159,9)=13/66, P=0/569$ ؛ ضریب لامبدای ویلکز؛ $0/436$ ؛ ضریب اتا؛ بدین معنا که بین گروه‌های مورد مطالعه در متغیر حافظه فعال تفاوت معناداری وجود ندارد. لذا فرضیه اول این پژوهش تأیید نمی‌شود.

به منظور بررسی فرضیه دوم از تحلیل کوواریانس تک متغیره با هدف تعیین تفاوت استفاده گردید که نتایج آن در جدول ۵ درج شده است.

جدول ۵. نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیره با هدف تعیین تفاوت متغیر حافظه فعال در گروه‌های مورد مطالعه

منابع پراکندگی	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	ضریب اتا	توان آماری
پیش‌آزمون	۱۱۳۰۵۲/۷	۱	۱۱۳۰۵۲/۷	۴۶۴/۹۷	۰/۰۰۱		
گروه	۹۵۹۹/۸۶	۳	۳۱۹۹/۶۲	۱/۳۱	۰/۲۷۹	۰/۰۶۶	۱

چنانکه در جدول ۵ ملاحظه می‌شود، بین تأثیر توانبخشی شناختی، نوروفیدبک و بازی درمانی شناختی - رفتاری بر حافظه فعال (Azizi et al., 2018) و عزیزی و همکاران (Azizi et al., 2018)، همسو است، درحالی‌که با نتایج تحقیقات نریمانی و سلیمانی (Narimani & Soleymani, 2013)، رادفر، نجاتی و فتح‌آبادی (Radfar, Nejati & Fathabadi, 2016)، قلی‌زاده و همکاران (Golizadeh, Babapour, Rostami, Beyrami & Poursharifi, 2010) و سلامت و همکاران (Salamat et al., 2015) ناهمسو است.

این یافته پژوهش با نتایج حاصل از تحقیق عزیزی و همکاران (Azizi et al., 2018)، همسو است که نشان دادند نتایج فرضیه اول نشان داد که توانبخشی شناختی،

بحث و نتیجه‌گیری

نتیجه فرضیه اول نشان داد که توانبخشی شناختی،

امواج تتا بود. امواج تتا معمولاً در ساختارهایی از مغز قرار دارند که به سیستم لیمبیک تعلق دارد و نقش مهمی در حافظه فعال ایفا می‌کنند (Nazari, Querne, De Broca & Berquin, 2012). درحالی‌که بوزینسکی، بوزینسکی، ایوانز و آبرینل (Budzynski, Budzynski, Evans & Abarbanel, 2009)، اصطلاح «نوسان‌های لیمبیک تتا» را به جای «ریتم هیپوکامپ تتا» پیشنهاد کردند که پیچیدگی و ماهیت گسترده نوسان‌های امواج تتا را نشان می‌دهد. چنانچه فعالیت تتای آهیانه‌ای با رمزگذاری حافظه پراکنده و فعالیت تتای فرونتال با عملکرد بازیابی ارتباط دارد؛ بنابراین با توجه به گستردگی انطباق تتا در خلال رمزگذاری که عملکرد بعدی حافظه را پیش‌بینی می‌کند (Nazari et al., 2012)، می‌توان عدم تأثیر نوروفیدبک بر حافظه فعال را در نمونه مورد بررسی در این پژوهش تبیین کرد.

به‌علاوه، این یافته پژوهش با نتایج حاصل از مطالعه عزیزی و همکاران (Azizi et al., 2018)، همسو است که نشان دادند بازی درمانی شناختی - رفتاری بر حافظه فعال در دانش‌آموزان ابتدایی مبتلا به اختلال یادگیری خاص تأثیر ندارد. درحالی‌که این یافته با نتایج مطالعه سلامت و همکاران (Salamat et al., 2015)، مبنی بر اثربخشی بازی درمانی شناختی رفتاری بر حافظه کودکان با ناتوانی یادگیری املاء مخالف است.

تضاد بین یافته‌های پژوهش سلامت و همکاران (Salamat et al., 2015) و نتایج حاصل از این پژوهش را می‌توان به به‌کارگیری پروتکل بازی درمانی شناختی رفتاری مبتنی بر تکالیف مرتبط با حافظه فعال در مطالعه مذکور نسبت داد. درحالی‌که در این پژوهش، بازی درمانی شناختی - رفتاری، بر اساس پروتکل استاندارد دروز (Drewes, 2009)، تهیه شده بود. این راهنمای درمانی علی‌رغم سودمندی و برخورداری از حمایت تجربی مناسب که در تحقیقات پیشین در طیف گسترده‌ای از اختلال‌های عصبی - رشدی مورد تأیید قرار گرفته بود (Azizi et al., 2018)، از روش‌های مناسبی به‌منظور تعدیل و اصلاح نارسایی‌های حافظه فعال بهره نمی‌گیرد. برای مثال، پروتکل استاندارد فوق، حیطه‌های مختلف مؤلفه‌های سه‌گانه حافظه فعال شامل

توانبخشی شناختی بر حافظه فعال دانش‌آموزان مبتلا به اختلال یادگیری خاص تأثیری ندارد. درحالی‌که این یافته با نتایج مطالعات نریمانی و سلیمانی (Narimani & Soleymani, 2013)، مبنی بر اثربخشی توانبخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی (حافظه کاری) دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی و همچنین رادفر و همکاران (Radfar et al., 2016)، مبتنی بر تأثیر توانبخشی شناختی بر حافظه کاری و روانی دانش‌آموزان نارساخوان مخالف است.

هرچند نرم‌افزار ساند اسمارت یک نرم‌افزار آموزشی ویژه است که تأثیر آن در مطالعات پیشین در تقویت توجه، پردازش دیداری و شنوایی، پردازش‌های زبانی و برخی از مهارت‌های شناختی دیگر به تأیید رسیده است (Beyrami et al., 2017; al., 2016)؛ با این حال، به نظر می‌رسد عدم تأثیر حاصل از آموزش توانبخشی شناختی بر بهبود کارکرد حافظه فعال دانش‌آموزان مبتلا به اختلال یادگیری خاص و تضاد میان یافته‌های این پژوهش با نتایج حاصل از تحقیقاتی که بدان اشاره شد، به استفاده از این نرم‌افزار آموزشی مربوط باشد؛ چراکه نرم‌افزار ساند اسمارت در وهله اول با هدف تقویت توجه و پردازش‌های شنیداری در سه بخش آموزش و تمرین توجه شنیداری، آموزش و تمرینات ذهنی ریاضی و همچنین آموزش و تمرین تمیز شنیداری تهیه شده است؛ بنابراین، به‌طور اخص بسیاری از تکالیف مرتبط با حافظه فعال را تحت پوشش قرار نمی‌دهد.

همچنین، این یافته پژوهش با یافته‌های عزیزی و همکاران (Azizi et al., 2018)، همسو است که در مطالعه‌ای نشان دادند که نوروفیدبک بر بهبود حافظه فعال دانش‌آموزان ابتدایی مبتلا به اختلال یادگیری خاص تأثیر ندارد. درحالی‌که یافته‌های مطالعه با نتایج پژوهش قلی‌زاده و همکاران (Golizadeh et al., 2010)، مبنی بر اثربخشی نوروفیدبک بر حافظه کاری دانش‌جویان یک‌زبانه (فارسی‌زبان) مخالف است. تضاد موجود میان یافته‌های پژوهش با یافته‌های مطالعه قلی‌زاده و همکاران (Golizadeh et al., 2010) را می‌توان به تفاوت میان نمونه مورد بررسی در مطالعه آنها (دانشجویان سالم) در مقابل دانش‌آموزان مبتلا به اختلال یادگیری خاص در پژوهش نسبت داد. به‌علاوه، آموزش نوروفیدبک در پژوهش دربرگیرنده بازخورد تقویت امواج بتا و سرکوب

بنابراین به سایر محققان علاقه‌مند به این حوزه پیشنهاد می‌شود که در مطالعات آتی از نمونه‌های بزرگ‌تری استفاده کنند، تأثیر توانبخشی شناختی را بر حافظه فعال با استفاده از برنامه‌هایی به غیر از ساند اسمارت (برای مثال، برنامه توانبخشی حافظه کاری n-back) مورد ارزیابی قرار دهند و از سایر پروتکل‌هایی نوروفیدبک برای مثال پروتکل آلفا - تتا در بهبود حافظه فعال بهره بگیرند و یا همچنین از روش‌های بازی‌درمانی شناختی - رفتاری متمرکز با تکالیف حافظه فعال با تعداد جلسات بیشتر استفاده کنند. اجرای جلسات پیگیری در صورت اثربخش بودن تحقیقات آتی توصیه می‌شود.

منابع

- Alloway, T.P. (2006). How Does Working Memory Work in the Classroom? *Educational Research and Reviews*, 1(4), 134-139.
- America Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder (Fifth Edition) DSM-5*.
- Azizi, A., Mir Drikvand, F., & Sepahvandi, M.A. (2018). Effect of cognitive-behavioral play therapy on working memory, short-term memory and sustained attention among school-aged children with specific learning disorder: a preliminary randomized controlled clinical trial. *Current Psychology*, 37(138):1-8. [Persian].
- Azizi, A., Mir Drikvand, F., & Sepahvandi, M.A. (2018). Comparison of cognitive rehabilitation, neurofeedback and cognitive - behavioral play therapy on visual - motor perception in primary school students with specific learning disability. *6th Congress of Clinical and Basic Neuroscience, Tehran: Iran University of Medical Sciences*. [Persian].
- Baddeley, A. D. (2007). *Working Memory, Thought, and Action*. Oxford: Oxford University Press.
- Salamat, M., Moghtadaei, K., Kafi, M., Abedi, A.R., & Hosein khazadeh, A. (2014). The effectiveness of cognitivebehavioral play therapy on memory and social skills of children with spelling learning disability. *Journal Research Behavior Sciences*, 11(6), 556-566. [Persian].
- Bartholdy, S., Musiat, P., Campbell, I.C., & Schmidt, U. (2013). The potential of neurofeedback in the treatment of eating disorders: A review of the literature. *European Eating Disorders Review*, 21(6), 456-63.
- Bayrami, M., Movahedi, Y., & Ahmadi E. (2017). The effectiveness of cognitive rehab on the selective-divided attention and working memory in students with dyslexia & dyscalculia disabilities. *Journal of Neuropsychology*, 3(8), 9-28. [Persian].
- Bayrami, M., Nazari, M.A., Hashemi H., & Movahedi

مجری مرکزی، حلقه واج‌شناختی و صفحه ثبت دیداری - فضایی را هدف قرار نمی‌دهد، همچنین تعداد جلسات کم (هشت جلسه بدون اجرای پیگیری) نیز می‌تواند عدم تأثیر مداخله مذکور را بر حافظه فعال دانش‌آموزان ابتدایی مبتلا به اختلال یادگیری خاص توجیه نماید، چراکه ممکن است با انجام پیگیری نتایج مغایر با یافته‌های به‌دست‌آمده حاصل شود.

نتیجه فرضیه دوم نیز نشان داد که بین تأثیر توانبخشی شناختی، نوروفیدبک و بازی‌درمانی شناختی - رفتاری بر حافظه فعال دانش‌آموزان ابتدایی مبتلا به اختلال یادگیری خاص تفاوتی وجود ندارد. این یافته با مطالعه عزیززی و همکاران (Azizi et al., 2018)، همسو است که نشان دادند که هیچ‌یک از سه رویکرد درمانی (توانبخشی شناختی، نوروفیدبک و بازی‌درمانی شناختی - رفتاری) بر حافظه فعال کودکان دارای ناتوانی یادگیری تأثیر معناداری ندارد و بین تأثیر آنها با یکدیگر تفاوتی وجود ندارد.

عدم تأثیر و تفاوت توانبخشی شناختی، نوروفیدبک و بازی‌درمانی شناختی - رفتاری را می‌توان به ترتیب به عدم هدف‌گیری مناسب تکالیف مرتبط با حافظه فعال، پروتکل تتا-بتا و تعداد کم جلسات بازی‌درمانی شناختی - رفتاری نسبت داد. لذا نیاز به انجام پژوهش‌های بیشتری برای نتیجه‌گیری قطعی در این زمینه احساس می‌شود.

یکی از محدودیت‌های این پژوهش افت نمونه مورد بحث بود که ممکن است تعمیم نتایج را با مشکل مواجه سازد، محدودیت بعدی عدم آموزش نرم‌افزاری بود که تکالیف حافظه فعال را هدف قرار دهد، هرچند که مطالعات پیشین اثربخشی این نرم‌افزار را بر حافظه فعال نشان داده بودند (نگاه کنید به Golizadeh et al., 2010)، همسان نکردن پروتکل بازی‌درمانی شناختی - رفتاری به لحاظ تعداد جلسات (هشت جلسه در برابر بیست جلسه توانبخشی شناختی و یا نوروفیدبک) از جمله مهم‌ترین محدودیت‌های پژوهش را تشکیل می‌داد که علت استفاده از پروتکل هشت جلسه‌ای وجود پروتکل استاندارد (Drewes, 2009) بود که در مطالعات پیشین کارایی آن با وجود تعداد جلسات کم در نمونه‌ای متشکل از کودکان دارای ناتوانی یادگیری به تأیید تجربی رسیده بود (Salamat et al., 2015).

- Y. (2016). The effectiveness of neuropsychological rehabilitation treatment on the continuous attention function of students with dyscalculia. *Journal of Community Health*, 10(29), 45-52. [Persian].
- Behrad, B. (2006). Prevalence of learning disabilities in Iranian primary students: A meta- analysis. *JOEC*, 5(4), 417-436. [Persian].
- Behzadi, F., Rahimi, C., & Mohammadi, N. (2015). The effect of neurofeedback on mathematical calculation ability in primary school students with dyscalculia. *JOEC*, 15 (3), 5-18. [Persian].
- Budzynski, T.H., Budzynski, H.K., Evans, J.R., & Abarbanel, A. (2009). *Introduction to Quantitative EEG and Neurofeedback: Advanced Theory and Application*. London: Elsevier.
- Casey, J. (2012). A Model to guide the conceptualization, assessment, and diagnosis of nonverbal learning disorder. *Canadian Journal of School Psychology*, 27(1), 35-57.
- Chen, Y.N., Mitra S., & Schlaghecken, F. (2008). Subprocesses of Working Memory in the N-back Task: An Investigation Using ERPs. *Clinical Neurophysiology*, 119(5), 1546-1559.
- Dahlin, K.I.E. (2013). Working Memory Training and the Effect on Mathematical Achievement in Children with Attention Deficits and Special Needs. *Journal of Education and Learning*, 2(1), 118-133.
- Davis, N., Sheldon, L., & Colmar, S. (2013). Memory mates: A classroom-based intervention to improve attention and working memory. *Australian Journal of Guidance and Counselling*, 24(1), 1-10.
- Drewes, A.A. (2009). *Blending play Therapy with Cognitive Behavioral Therapy: Evidence-based and Other Effective Treatments and Techniques*. (1nd ed). Wiley: New Jersey.
- Golizadeh, Z., Babapour, J., Rostami, R., & Beyrami, M., & Poursharifi, H. (2010). Effects of Neurofeedback on Working Memory. *Journal Management system*, 5(18), 87-100. [Persian].
- Kirchner, W.K. (1958). Age differences in short-term retention of rapidly changing information. *Journal of Experimental Psychology*, 55(4), 352-358.
- Khayyer, Z., Nejati V., & Fathabadi, J. (2014). The effect of induced stress on the number of mistakes in Visual Working Memory for Emotional & none emotional stimuli. *Knowledge & Research in Applied Psychology*, 15(58), 88-101. [Persian].
- Knell, S.M. (1999). Cognitive-Behavioral Play Therapy. *J Clin Child Psychol*, 27(1), 28-33.
- Maehler, C., & Schuchardt, K. (2016). Working memory in children with specific learning disorders and/or attention deficits. *Learning and Individual Differences*, 49(34), 341-347.
- Moll, K., Kunze, S., Neuhoff, N., Bruder, J., & Schulte-Korne, G. (2014). Specific Learning Disorder: Prevalence and Gender Differences. *PLoS One*, 9(7), 1-8.
- Monastra, V.J., Lynn, S., Linden, M., Lubar, J.F., Gruzelier, J., & LaVaque, T.J. (2005). Electroencephalographic Biofeedback in the Treatment of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Applied Psychophysiology Biofeedback*, 30(2), 95-114.
- Muro, J., Ray, D., Schottelkorb, A., Smith, M.R., & Blanco, P.J. (2006). Quantitative Analysis of Long-Term Childcentered Play Therapy. *International Journal of Play Therapy*, 15(2), 35-58.
- Narimani M., & Soleymani, E. (2013). The effectiveness of cognitive rehabilitation on executive functions (working memory and attention) and academic achievement in students with math learning disorder. *Journal of Learning Disabilities*, 2(3), 91-115.
- Nazari, M. A., Querne, L., De Broca, A., & Berquin, P. (2012). Effectiveness of EEG biofeedback as compared with methylphenidate in the treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder: A Clinical Out-Come Study. *Neuroscience & Medicine*, 2(2), 78-86. [Persian].
- Owen, A.M., Hampshire, A., & Grahn, J.A. (2010). putting brain training to the test nature. *Europe PMC Funders Group*, 465(7299), 775-778.
- Radfar F., Nejati, V., & Fathabadi J. (2016). The impact of cognitive rehabilitation on working memory and verbal fluency in dyslexic students (a single case study). *Journal of Clinical Psychology Andishe va Raftar*, 11(40):17-26. [Persian].
- Rudkin, S.J., Pearson, D.G., & Logie, R.H. (2007). executive processes in visual and spatial working mMemory tasks. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 60(1),79-100.
- Van Leeuwen, M., Van den Berg, S.M., Hoekstra, R.A., & Boomsma, D.I. (2007). Endophenotypes for intelligence in children and adolescents. *Intelligence*, 35(4), 369-80.