

The Impact Cognitive Rehabilitation on the Visual-Motor Perception and Working Memory of Children with Developmental Delays

Soheyla Khanjari¹, M.A.,
Hamid Ebrahimpour Kashani², M.A.,
Mahsa Khanjari³, M.A.

Received: 04. 24.2022

Revised: 10.31.2022

Accepted: 11. 28. 2022

تأثیر توانبخشی شناختی بر ادراک دیداری حرکتی و حافظه کاری کودکان با تأخیر تحولی

سهیلا خنجری¹، حمید ابراهیم پور کاشانی²،
مهسا خنجری³

تجدیدنظر: 1401/8/9

تاریخ دریافت: 1401/2/4

پذیرش نهایی: 1401/9/7

Abstract

Objective: The purpose of this study was to investigate the effectiveness of cognitive rehabilitation on the visual-motor perception and working memory of children with developmental delays. **Method:** The method of this research was semi-experimental and pre-test-post-test with control group. The statistical population included all 4-6 year old children with developmental delays studying in Tehran kindergartens and preschool centers in 2021. The sample size consisted of 30 children (15 in the experimental group and 15 in the control group) from the statistical population, who were selected by the available sampling method and DENVER-II test. First, Frostig Developmental Test of Visual Perception and N-Back working memory tests were taken as pre-tests. Then for the experimental group, cognitive rehabilitation intervention was performed while the control group did not receive any training. Data were analyzed using ANCOVA. **Results:** The cognitive rehabilitation intervention had a significant effect on the components of hand-eye coordination ($P < 0.001$, $F = 54.567$), figure differentiation from background ($P < 0.001$, $F = 98.528$), shape stability ($P < 0.001$, $F = 35.418$), situation in space ($P < 0.001$, $F = 344.701$), spatial relations ($P < 0.001$, $F = 100.722$) and working memory ($P < 0.001$, $F = 125.907$). **Conclusion:** According to the results of this study, counselors and psychologists can use this intervention to improve visual-motor perception and working memory in 4-6 year old children with developmental delay.

Keywords: Cognitive rehabilitation, Visual-motor perception, Working memory, Children with developmental delays.

چکیده

هدف: هدف از این پژوهش بررسی اثربخشی توانبخشی شناختی بر ادراک دیداری حرکتی و حافظه کاری کودکان با تأخیر تحولی بود. **روش:** طرح پژوهشی نیمه‌آزمایشی از نوع پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری این پژوهش شامل تمامی کودکان 4 تا 6 ساله با تأخیر تحولی بود که در مهدکودک‌ها و مراکز پیش‌دبستانی شهر تهران در نیمه دوم سال 1400 ثبت‌نام کرده بودند. حجم نمونه شامل 30 نفر (15 نفر گروه آزمایش و 15 نفر گروه کنترل) از جامعه آماری به شیوه نمونه‌گیری در دسترس و با استفاده از آزمون دنور-2 انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه کنترل و آزمایش جایدهی شدند. در آغاز آزمون تحول ادراک بینایی فراستیگ و آزمون حافظه کاری ان‌بک به عنوان پیش‌آزمون گرفته شد و در ادامه برای گروه آزمایشی، مداخله توانبخشی شناختی اجرا شد در حالی که گروه کنترل هیچ آموزشی دریافت نکردند. داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس تک‌متغیره و چندمتغیره تحلیل شد. یافته‌ها: نتایج نشان داد که مداخله توانبخشی شناختی بر مؤلفه‌های هماهنگی چشم و دست ($F = 54/567$, $P < 0/001$)، تمایز شکل از زمینه ($F = 98/528$, $P < 0/001$)، ثبات شکل ($F = 35/418$, $P < 0/001$)، وضعیت در فضا ($F = 344/701$, $P < 0/001$)، روابط فضایی ($F = 100/722$, $P < 0/001$) و حافظه کاری ($F = 125/907$, $P < 0/001$) تأثیر معنادار داشته است. نتیجه‌گیری: براساس نتایج پژوهش، مشاوران و روانشناسان می‌توانند برای بهبود ادراک دیداری حرکتی و حافظه کاری کودکان 4-6 سال با تأخیر تحولی از این مداخله استفاده کنند.

واژه‌های کلیدی: توانبخشی شناختی، ادراک دیداری حرکتی، حافظه کاری، تأخیر تحولی، کودکان.

1. **Corresponding author:** M.A. in Psychology and Education of Exceptional Children, Islamic Azad University, Central Tehran Branch, Tehran, Iran. **Email:** S.khanjari20@gmail.com
2. M.A. in Psychology and Education of Exceptional Children, Islamic Azad University, Central Tehran Branch, Tehran, Iran.
3. M.A. in Clinical Psychology, Islamic Azad University, Central Tehran Branch, Tehran, Iran.

1. **نویسنده مسئول:** کارشناس ارشد روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی، تهران، ایران.
2. کارشناس ارشد روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی، تهران، ایران.
3. کارشناس ارشد بالینی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی، تهران، ایران.

مقدمه

با وجود پیشرفت‌های علوم در حیطه کودکان، تأخیر تحولی^۱ هنوز به‌عنوان یکی از مشکلات نظام بهداشتی حتی در کشورهای توسعه‌یافته محسوب شده و بعد از عفونت‌ها و تروما شایع‌ترین مشکل در کودکان شناخته می‌شود (حسینعلی‌زاده، فرامرزی و عابدی، ۱۳۹۸). تأخیر تحولی، زمانی رخ می‌دهد که کودک در مقایسه با همسالان خود، نتواند به نقاط عطف رشد دست پیدا کند و در حوزه‌های متمایزی مانند حرکات درشت و ظریف، گفتار و زبان، شناختی و عملکرد، اجتماعی، روانی، جنسی و فعالیت‌های روزمره زندگی مشکلات چشمگیری داشته باشد (میتیاندا، کنین، مک‌کان و گلدستون، ۲۰۱۷). تأخیر تحولی می‌تواند مجزا (شامل یک حوزه واحد)، چندگانه (شامل دو یا چند حوزه) یا فراگیر (که بر بیشتر حوزه‌های رشدی اثر می‌گذارد) باشد (بیشوکارما، شرستا، بوجل، چاند، ادهیکاری، کاپل و همکاران، ۲۰۲۲). درجه تأخیر تحولی را می‌توان به صورت خفیف (سن عملکردی کمتر از ۳۳ درصد سن تقویمی)، متوسط (سن عملکردی ۳۴ درصد تا ۶۶ درصد سن تقویمی) و شدید (سن عملکردی کمتر از ۶۶ درصد سن تقویمی) طبقه‌بندی کرد (چو، آگراوال، هو و یلسوارپو، ۲۰۱۹). علت تأخیر تحولی چند عاملی است و می‌تواند شامل عوامل اجتماعی-اقتصادی، بیولوژیکی، محیطی، تغذیه‌ای و ژنتیکی باشد (ژانگ، گیو، لی، وی، ژانگ، وانگ و همکاران، ۲۰۱۸؛ دونالد، ودربورن، بارت، ناپی، رحمان، استدلر و همکاران، ۲۰۱۹). اگرچه شیوع دقیق تأخیر تحولی ناشناخته است، اما براساس گزارش سازمان جهانی بهداشت ۱۰ درصد از جمعیت در هر کشور، یک نوع ناتوانی دارند (دورنلاس، دورته و مگالهااس، ۲۰۱۵). در ایالات متحده گزارش شده است که تقریباً ۱۵ درصد از کودکان حداقل یک مشکل رشدی دارند (ویتریکاس، ساوارد، و بوکاج، ۲۰۱۷). در انگلستان، شیوع تأخیر

تحولی در کودکان زیر پنج سال و بزرگسالان به‌ترتیب ۲۰۷ درصد و ۲۰۱۷ درصد است و نرخ بروز تأخیر تحولی فراگیر در کودکان در سن مدرسه یا کمتر ۱ تا ۳ درصد تخمین زده شده است (واسودوان و سوری، ۲۰۱۷).

یکی از حیطه‌هایی که کودکان دچار تأخیر در آن می‌شوند، حیطه شناختی است (حسینعلی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۸). توانایی‌های شناختی امکان درک مفاهیم، حل مسئله، توجه، به‌خاطر سپردن و تصمیم‌گیری را به انسان می‌دهد و تأخیر در این حوزه می‌تواند نقص اساسی در زندگی روزمره فرد داشته باشد (پون-مک‌برایر، ۲۰۱۲). از جمله نمودهای تأخیر شناختی در کودکان با تأخیر تحولی، نقص در حافظه کاری^۲ است (اسمیرنی، پریکانزانو، ماگیولولو، رومانو، بونیفاسیو، گیسون و همکاران، ۲۰۱۸). حافظه کاری یکی از سازه‌های نظری تأثیرگذار در حوزه عصب-شناختی^۳ است و فرایندهای مربوط به بازشناسی، تغییر و دگرگونی را ذخیره می‌کند (دانا، رفیعی و غلامی، ۲۰۱۹). به‌دیگر نحو، حافظه کاری سیستمی با ظرفیت محدود است که در ذخیره‌سازی موقت و پردازش اطلاعات، حفظ، یکپارچه‌سازی و دست‌کاری اطلاعات از انواع منابع (درونی و محیطی) نقش اساسی دارد (نیکا، گروزیسکا، همشایر، سارزینسکا-ویور، آنیکالی، اورزچوفسکی و همکاران، ۲۰۲۱). اسمیرنی و همکاران (۲۰۱۸) معتقدند که در تأخیر تحولی فراگیر مشکلات سازگاری همیشه به‌طور انحصاری ناشی از نقص شناختی نیست، بلکه این دشواری‌های تولید و خودمدیریتی رفتار هدفمند در نقص کارکردهای اجرایی از جمله حافظه کاری است که باید پاسخ مناسب به موقعیت‌های جدید را تضمین کند. نتایج آلووی، راجندران و آرچیبالد (۲۰۰۹) نشان داد که مشکلات زبانی با نقص در حافظه کوتاه‌مدت کلامی و حافظه کاری، مشکلات حرکتی با نقص در حافظه کوتاه‌مدت بینایی و فضایی مرتبط بود

و کودکان با مشکلات توجه در هر دو حوزه کلامی و دیداری- فضایی حافظه فعال اختلال داشتند.

از سوی دیگر بسیاری از کودکان با تأخیر تحولی، دشواری‌های مربوط به ادراک دیداری حرکتی^۴ دارند و زمانی که به دبستان وارد می‌شوند، ناتوانایی‌های دیداری حرکتی آنها می‌تواند سبب بروز مشکلاتی در خواندن، نوشتن و کپی کردن شود (کشاورزی ارشدی و ابراهیمی، ۱۳۹۰). ادراک دیداری حرکتی، به معنای قابلیت هماهنگی اطلاعات بصری و برنامه‌ریزی حرکتی است (هارپستر، وکهرلین، انگسبرگ، پاول، بارنارد، کادیس و همکاران، ۲۰۲۲). رشد ادراک دیداری حرکتی تا حد زیادی به میزان رشد مهارت‌های دیداری فضایی، تجزیه و تحلیل بینایی و یکپارچگی دیداری حرکتی بستگی دارد (پاولوا، گورچی، لوتزنبورگر، کراگلو-مان، ۲۰۱۰). وجود ناهنجاری در پردازش حسی و اختلال‌های ادراکی پایه در کودکان با تأخیر تحولی می‌تواند به‌عنوان عاملی ایجادکننده یا همراه با مشکلات رفتاری در این کودکان باشد (ایکمان، ایموند و لیما، ۲۰۱۶). نقص در ادراک دیداری حرکتی مانند توانایی نداشتن ترسیم طرح‌های هندسی، توانایی نداشتن رونویسی از تخته سیاه و نداشتن درک تفاوت میان حروف مشابه از نظر شکلی می‌تواند منجر به مشکلاتی در زمینه خواندن و نوشتن شود زیرا که در تمامی این موارد لازم است فرد از راه حس بینایی اطلاعات را دریافت کند؛ آنها را با اطلاعات پیشین خود تلفیق کند و پاسخ حرکتی مناسبی را ارائه دهد (دوتی، ۲۰۱۹).

برای جبران تأخیر در رشد و تحول کودکان تأخیر تحولی و در کل کودکان با نیازهای خاص و توانمندسازی آنها، روش‌ها و برنامه‌های مداخله‌ای مناسبی به‌ویژه با توجه به مهارت‌های پایه و اساسی روانشناختی در سال‌های پیشین مورد توجه قرار گرفته است تا آموزش و توانمندسازی را قبل از دبستان شروع کنند (حسینعلی‌زاده و همکاران،

۱۳۹۸). از جمله روش‌هایی که در درمان و کاهش شدت نشانگان اختلال‌ها در سال‌های گذشته مورد توجه بوده است، می‌توان به توانبخشی شناختی اشاره کرد (رحمانی، پیرانی، حیدری و داوودی، ۱۳۹۷). توانمندسازی شناختی به آموزش‌هایی اطلاق می‌شود که مبتنی بر یافته‌های علوم شناختی و به شکل تمرین سعی می‌کنند عملکردهای شناختی توجه، ادراک دیداری-فضایی، تمیز شنیداری، انواع حافظه به‌ویژه حافظه کاری و سایر کارکردهای اجرایی را ارتقا دهند که همه این موارد به اصل نوروپلاستی یا همان انعطاف‌پذیری مغز اشاره دارد (لاردر، اوپرا، گارسیا-رید و رید، ۲۰۲۰). پژوهش‌های مختلفی در خصوص اثربخشی توانمندسازی شناختی بر متغیرهای روانشناختی انجام شده است، برای مثال یافته‌های پژوهش لاورنس، جایاکودی، هنشاو، فرگوسن، ایکلبوم و لوفتوس و همکاران (۲۰۱۸) نشان داد که آموزش شناختی به‌صورت شفاهی- شنیداری سبب بهبود کارکرد اجرایی توجه و حافظه افراد با آسیب شنوایی می‌شود. نتایج مطالعه زینالی و میرزازاده (۱۳۹۸) نشان از اثربخشی توانبخشی شناختی بر سرعت پردازش و بخشی از علایم حافظه کاری کودکان با علایم نقص توجه/ بیش‌فعالی بود. همچنین یافته‌های عزیزی، میردریکوند و سپهوندی (۱۳۹۶) نشان داد که می‌توان از آموزش توانبخشی شناختی برای بهبود ادراک دیداری - حرکتی، دانش‌آموزان ابتدایی مبتلا به اختلال یادگیری خاص، استفاده کرد.

از این رو با توجه به اهمیت حافظه کاری و ادراک دیداری- حرکتی در توانایی‌های شناختی و آثار تأخیر شناختی در تمامی جنبه‌های زندگی اهمیت و ضرورت مداخله در آن مشخص می‌شود. از سوی دیگر باید به اهمیت مداخله‌های زودهنگام به‌ویژه برای کودکان پیش از دبستان و انعطاف‌پذیری مغز کودکان در این سنین و آمادگی برای یادگیری بیشتر نیز

توجه شود. بنابراین شناسایی زود هنگام کودکان دچار تأخیر تحولی شناختی و یا کودکانی که در مراحل اولیه تأخیر تحولی قرار دارند و فراهم کردن مداخله‌های روانشناختی مناسب و در واقع پیشگیری از آثار و معلولیت‌های ناشی از این تأخیر تحولی بسیار ضروری است. همچنین از آنجا که بیشتر برنامه‌های توانمندسازی شناختی قبلی یا به صورت تکالیف شناختی ویژه یا تکالیف رایانه‌ای طراحی شده‌اند و با توجه به اینکه بیشتر کودکان با تأخیر تحولی قادر به استفاده از امکانات آزمایشگاهی و رایانه‌ای نیستند؛ پس با در نظر گرفتن شواهد موجود در زمینه اهمیت مفهوم مداخله‌های زود هنگام روانشناختی و اهمیت و آثار تأخیر در عملکرد شناختی، استنباط می‌شود مداخله‌های مبتنی بر توانمندسازی شناختی کودک محور که به صورت بازی‌های جذاب طراحی شده باشد، بر حافظه کاری و ادراک دیداری کودکان تأخیر تحولی تأثیر مثبت داشته باشد. علاوه بر این پژوهش‌های انجام شده قبلی به بررسی اثربخشی توانمندسازی شناختی بر سایر کودکان با نیازهای ویژه پرداخته‌اند و تاکنون پژوهشی که به بررسی اثربخشی توانمندسازی شناختی بر حافظه کاری و ادراک دیداری کودکان دارای تأخیر تحولی پرداخته باشد، انجام نشده است. از این رو پژوهش حاضر با هدف تعیین اثربخشی توانبخشی شناختی بر حافظه کاری و ادراک دیداری حرکتی کودکان با تأخیر تحولی انجام گرفته است.

روش

جامعه آماری، نمونه و روش نمونه‌گیری: پژوهش از نوع نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش، شامل کودکان ۴ - ۶ ساله دارای تأخیر تحولی بود که در مهدکودک‌ها و مراکز پیش‌دبستانی شهر تهران در نیمه دوم سال ۱۴۰۰ ثبت نام کرده بودند. به منظور غربالگری، آزمون غربالگری رشدی دنور-۲ (۱۹۹۰) به

عمل آمد و کودکانی که در محدوده سنی دو یا چند تأخیر را نشان دادند، به عنوان کودک دارای تأخیر تحولی انتخاب شدند. در نهایت ۳۰ نفر از این افراد با استفاده از روش نمونه‌گیری دردسترس به استناد مطالعه‌های نیمه‌آزمایشی مشابه قبلی و حجم نمونه پیشنهادی برای مطالعه‌های نیمه‌آزمایشی در کتاب‌های آماری، براساس ملاک‌های ورود انتخاب شدند و به شیوه تصادفی در دو گروه جایدهی شدند (۱۵ نفر آزمایش، ۱۵ نفر کنترل). ملاک‌های ورود به پژوهش عبارت بودند از: سنین ۴ - ۶ سال، تمایل شرکت در مطالعه و داشتن اختلال تأخیر تحولی بود و ملاک‌های خروج غیبت بیش از دو جلسه در مداخله آزمایشی، شرکت همزمان در دو طرح پژوهشی دیگر و ابتلای کودک به بیماری خاص بود. در این پژوهش از آزمون پیشرفته ادراک بینایی حرکتی فراستیگ و آزمون حافظه کاری ان‌بک برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده شد.

ابزار: آزمون غربالگری رشدی دنور-۲^۵ (۱۹۹۰): آزمون غربالگری رشدی دنور-۲ با هدف بررسی تأخیرهای تحولی کودکان استانداردسازی و منتشر شد. آزمون دنور یکی از رایج‌ترین ابزارهای غربالگری استفاده شده برای کودکان از دوهفتگی تا ۶ سال و ۴ ماه است. این آزمون شامل مجموعه مواردی است که به وسیله مشاهده، گزارش والدین یا آزمون مستقیم از کودک ارزیابی می‌شوند. این آزمون شامل چهار حیطه مهارت‌های حرکتی درشت، مهارت حرکتی ظریف، مهارت زبانی و مهارت فردی اجتماعی است. کل آزمون را ۱۲۵ ماده تشکیل داده است که برای هر حیطه به این صورت است: حیطه فردی اجتماعی (۲۵ ماده)، حیطه زبانی (۳۹ ماده)، حیطه حرکات ظریف (۲۹ ماده) و حیطه حرکات درشت (۳۲ ماده) (فرانکن برگ و دادز، ۱۹۹۰). در پژوهش فرانکن برگ و همکاران (۱۹۹۲) پایایی آن ۰/۹۰ گزارش شده است. در پژوهش پسند و همکاران (۱۳۸۵) اعتبار و روایی

رایانه پخش می شوند. از این تعداد ۱۸ محرک هدف و بقیه محرک‌ها غیرهدف هستند. شیوه پاسخ‌دهی به این صورت است که در صورت مشابه بودن هر عدد با عدد قبلی، فرد باید کلید ۱ و در صورت مشابهت نداشتن کلید ۲ را فشار دهد. با هر بار فشار دادن کلید محرک بعدی شنیده می‌شود. پس از اتمام آزمون، پاسخ‌های فرد که شامل امتیازات حافظه و زمان واکنش به هر محرک است، روی نرم‌افزار ذخیره می‌شود. سپس به هر پاسخ صحیح ۱ نمره مثبت و به هر پاسخ غلط ۰/۵ نمره منفی تعلق می‌گیرد و مجموع آنها محاسبه و به‌عنوان امتیاز حافظه در نظر گرفته می‌شود. جونز و ولاکو (۲۰۲۱) پایایی آن به روش آلفای کرونباخ را ۰/۸۳ گزارش کردند. همچنین نهروانیان و همکاران (۱۳۹۷) اعتبار و روایی این آزمون را قابل قبول و آلفای کرونباخ این آزمون را ۰/۷۸ گزارش کردند.

روش اجرای پژوهش: براساس اصول اخلاقی از والدین شرکت‌کنندگان رضایت‌نامه کتبی گرفته شد و به آنها در مورد موضوع و اهداف پژوهش اطلاعات مختصری ارائه شد. به تمام افراد مطالعه‌شده توضیح داده شد در هر مرحله‌ای از طرح که مایل باشند می‌توانند از مطالعه خارج شده و تمام اطلاعات آنها کاملاً محرمانه حفظ می‌شود. همچنین اطمینان داده شد که شرکت نکردن در مطالعه یا ادامه ندادن همکاری هیچ‌گونه تأثیری در روند درمان آنها ایجاد نمی‌کند. آزمون پیشرفته ادراک بینایی حرکتی فراستیک و آزمون حافظه کاری از یک به‌عنوان پیش‌آزمون به‌وسیله هر دو گروه تکمیل شد و سپس براساس وجود شرایط اپیدمی کرونا با رعایت قراردادهای بهداشتی و فاصله‌گذاری اجتماعی، گروه آزمایش، به‌وسیله درمانگر مجرب تحت مداخله گروهی توانبخشی شناختی (حسینعلی‌زاده، فرامرزی، عابدی، ۱۳۹۷) به مدت ۱۶ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای قرار گرفتند و گروه کنترل هیچ درمانی دریافت نکردند. پس از پایان

این آزمون مطلوب گزارش شده و پایایی آن به روش آلفای کرونباخ ۰/۹۱ گزارش شده است.

آزمون تحول ادراک بینایی فراستیک؟ این ابزار توسط فراستیک (۱۹۶۳) برای شناسایی ناتوانی‌های ادراک بینایی ساخته شده است. مبنای نظری این آزمون نظریه‌های ادراکی - حرکتی در حوزه اختلال‌های یادگیری است. آزمون رشد ادراک دیداری می‌تواند برای کودکان مهدکودک، آمادگی و پایه اول استفاده شود. با توجه به اینکه در آزمون فراستیک نیاز به حرکت است و فرد باید برای رسم اشکال دستش را در مسیرهای خاصی و به‌صورت‌های خاصی حرکت دهد و نیاز به هماهنگی چشم و دست است، این آزمون علاوه بر ادراک بینایی، ادراک بینایی حرکتی را نیز می‌تواند بررسی کند. این آزمون به‌صورت فردی و گروهی قابل انجام است که برای آزمون فردی ۳۰ - ۴۵ دقیقه و برای اجرای گروهی به کمتر از یک ساعت زمان نیاز است. این آزمون شامل ۵ خرده‌آزمون است که به‌ترتیب هماهنگی چشم و دست، تمایز شکل از زمینه، ثبات شکل، وضعیت در فضا و روابط فضایی را ارزیابی می‌کند. حداکثر نمره در خرده‌آزمون‌ها به‌ترتیب ۳۰، ۲۰، ۱۷، ۸، ۸ است. هنجارهای به‌دست‌آمده از اجرای این آزمون برای کودکان ۱۰-۴ ساله در اختیار است (تبریزی و موسوی، ۱۳۹۲). در پژوهش کرد نوقایی و درتاج (۱۳۸۶) ضرایب پایایی آن به روش آلفای کرونباخ ۰/۶۷ و روایی آن مطلوب گزارش شده است.

آزمون حافظه کاری ان‌بک: این آزمون، یک تکلیف سنجش عملکرد شناختی مرتبط با کنش‌های اجرایی است و نخستین بار سال ۱۹۵۸ توسط کرچنر معرفی شد. از آنجا که این تکلیف شامل نگهداری اطلاعات شناختی و دست‌کاری آنها می‌شود، برای ارزیابی حافظه کاری استفاده شده است (کسائیان، کیامنش و بهرامی، ۱۳۹۳). در آغاز تعداد ۱۰۰ محرک شامل اعداد تکریمی به‌صورت پیاپی از راه هدفون متصل به

جلسه‌های مداخله، هر دو گروه در مرحله پس‌آزمون
آزمون پیشرفته ادراک بینایی حرکتی فراستینگ و
آزمون حافظه کاری ان‌بک پاسخ دادند. خلاصه
جلسه‌های مداخله در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱ خلاصه برنامه مداخله توانبخشی شناختی

جلسات	اهداف	محتوا
۱	تقویت زبان دریافتی	خواندن داستانی از کتاب برای کودک و تعریف آن از زبان خود کودک، بازی تشت آب یا وان آب
۲	تقویت زبان دریافتی	انجام تمرین‌های بازی ریتمیک و قافیه‌دار و تمرین خواندن دیالوگ در چهار مرحله تفصیل، ارزیابی، انگیزش، تفصیل و تکرار
۳	تقویت زبان بیانی	انجام بازی تکمیل کردن داستان ناتمام و همچنین صحبت کردن پینگ‌پونگی
۴	تقویت زبان بیانی	انجام تمرین‌های بازی‌های تفاوت‌ها و شباهت‌ها، بازی مقولات، پیدا کردن مشکل داستان، ضبط کردن صدا، مرور فیلم و غیره
۵	توجه متمرکز و انتخابی	انجام تمرین با تصاویر یا کارت‌های شلوغ، توصیف عروسک و نقاشی
۶	توجه پایدار و تقسیم‌شده	بازی فوت کردن شمع و در ادامه آن انجام برخی کارهای اضافی به همراه فوت کردن شمع، بازی لیوان آب و مسیر با پیچ و خم
۷	حافظه کاری	بازی گوش کردن به کلمه‌ها و تکرار آن، انتخاب تعداد کلمه‌ها براساس میزان رشد شناختی کودک و تکرار و افزایش آن، اجرای معکوس تمرین قبلی، اجرای همزمان کلمه و عدد
۸	حافظه بینایی و شنیداری	بازی تصاویر مرکب، به‌خاطر سپاری و گفتن از حفظ، انجام بازی راز، بازی تکه‌های بادکنک و قرقره، بازی پخش صداهای مختلف و بازی قوطی‌های حبوبات و غیره
۹	مهارت‌های حرکتی ظریف	درست کردن دانه‌های تسبیح و نخ کردن آنها با گل، ترکیب حبوبات و جدا کردن از هم، بازوبسته کردن دکمه‌های لباس، کار با پول خرد
۱۰	مهارت‌های حرکتی ظریف و درشت	بازی آب با اسفنج یا ابر، پاک کردن حبوبات، بازی انبرک و تیکه‌های ریز، بازی بازل‌های توازن با استفاده از مقوا، بازی لاستیک
۱۱	مهارت‌های حرکتی درشت	بازی الگوی خزیدن با استفاده از ۱۲ مربع برای جای زانو و ۱۲ مربع برای جادستی، بازی دوربین دوچشمی
۱۲	هماهنگی چشم و دست	انجام بازی دوربین دو چشمی و مسیر پیچ‌دار، انجام بازی با چوب برای حفظ تعادل چوب روی دست، انجام بازی بادکنک و زدن ضربه در حالت‌های مختلف نشسته، ایستاده و درازکش، بازی حباب‌سازی با استفاده از کف، بازی شمع و تفنگ آبیاش و تمرین بازی یه‌قل دوقل در حد توان کودکان
۱۳	بازداری پاسخ	بازی چشم در چشم، بازداری از پاسخ: مربی به کودکان یاد می‌دهد زمانی که برخی از علائم از طرف او صادر می‌شود، هیچ کاری انجام ندهد و ساکت بنشیند و در برخی علائم دست خود را تکان دهد و بازی بشین پاشو به‌صورت مستقیم و معکوس و بازی چشم در چشم و ساختن برج
۱۴	خودبازبینی	به کودکان یاد داده می‌شود که برای انجام تکالیف مختلف مانند نقاشی، خمیربازی و غیره، به چه ابزاری نیاز است و در ضمن آنها باید وسایل خود را بازبینی کنند. بیان مشکل ناشی از خرابی دوچرخه و سایر اسباب‌بازی‌ها
۱۵	حل مسئله	آموزش روش FAST: (توقف کن و فکر کن مشکل چیست؟) راه‌حل را پیدا کن، راه‌حل مناسب را پیدا و انتخاب کن و در جهت اجرای آن تلاش کن بازی داستان آداب و رسوم، آموزش رعایت نوبت در ساختن برج با استفاده از ۱۲ قطعه که یک در میان به‌وسیله کودک و مربی گذاشته شوند.
۱۶	برنامه‌ریزی و سازماندهی	رساندن خرگوش به هویج، حرکت دادن مداد بین دو خط که به‌تدریج تنگ‌تر می‌شوند. توپ‌های رنگی مانند مربی، بازی با کارت‌های تیزبین ساختن برج: به کودکان آموزش داده می‌شود. براساس الگوها به ساختن برج اقدام کند. خوب به تصاویر نگاه و درباره آنها فکر کنند، سپس آن را طراحی کنند.

یافته‌ها

پسر بودند. داده‌های مربوط به مؤلفه‌های ادراک دیداری حرکتی و حافظه کاری در پیش‌آزمون و پس‌آزمون با شاخص‌های توصیفی میانگین و انحراف استاندارد به تفکیک گروه‌ها در جدول ۲ گزارش شده است.

براساس یافته‌های حاصل از داده‌های جمعیت‌شناختی، میانگین سنی گروه آزمایش برابر با $4/60 \pm 1/66$ و میانگین سنی گروه کنترل برابر با $5/10 \pm 1/69$ سال بود. در گروه آزمایش ۸ نفر (۵۳ درصد) دختر و ۷ نفر (۴۷ درصد) پسر بودند. در گروه کنترل ۹ نفر (۶۰ درصد) دختر و ۶ نفر (۴۰ درصد) پسر بودند.

جدول ۲ شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش به تفکیک گروه‌های پژوهش

مؤلفه	گروه آزمایش		گروه کنترل	
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
هماهنگی چشم و دست	میانگین	۱۲/۶۷	۱۵/۶۰	۱۱/۰۷
	انحراف معیار	۲/۹۴	۱/۳۵	۱/۸۳
تمایز شکل از زمینه	میانگین	۸/۴۰	۱۳/۱۳	۶/۶۷
	انحراف معیار	۳/۶۶	۲/۷۲	۱/۵۸
ثبات شکل	میانگین	۶/۹۳	۸/۰۰	۵/۳۳
	انحراف معیار	۳/۵۲	۱/۰۱	۱/۸۷
وضعیت در فضا	میانگین	۳/۲۹	۶/۹۳	۳/۴۰
	انحراف معیار	۱/۷۹	۱/۰۳	۰/۷۴
روابط فضایی	میانگین	۳/۲۷	۶/۱۳	۳/۹۳
	انحراف معیار	۱/۷۹	۱/۹۲	۰/۷۶
حافظه کاری	میانگین	۱۴/۶۶	۲۰/۹۳	۱۴/۷۳
	انحراف معیار	۲/۲۸	۲/۳۷	۲/۱۲

همان‌طور که در جدول ۲ دیده می‌شود، نمره‌های افراد گروه آزمایش در مؤلفه‌های ادراک دیداری حرکتی و حافظه کاری نسبت به گروه کنترل در مرحله پس‌آزمون افزایش بیشتری داشته است. اما در گروه کنترل نمره‌ها تفاوت چندانی با هم ندارند. به‌منظور تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل کوواریانس تک‌متغیره و چندمتغیره استفاده شد، از آن‌رو در آغاز مفروضه‌های زیربنایی این آزمون بررسی شد. از آزمون شاپیروویلک برای بررسی نرمال بودن توزیع نمره‌ها استفاده شد. نتایج نشان داد که پیش‌فرض نرمال بودن توزیع داده‌ها برقرار است ($P > 0/01$). آزمون ام‌باکس برای بررسی همسانی ماتریس‌های واریانس کوواریانس استفاده شد که با توجه به ($F = 1/153$ و $p < 0/287$) می‌توان نتیجه گرفت ماتریس واریانس-کوواریانس متغیرهای وابسته در گروه آزمایش و کنترل همسان است. همچنین از آزمون ل‌وین برای رعایت

پیش‌فرض‌های آزمون کوواریانس استفاده شد که نتایج آن نشان داد نمره‌های گروه‌های پژوهش در پس‌آزمون متغیرهای وابسته دارای واریانس همگن هستند ($P > 0/01$). علاوه بر این آزمون تعامل گروه و پیش‌آزمون در مرحله پس‌آزمون غیرمعنادار است، از این‌رو، این پیش‌فرض نیز رد نشد ($P > 0/05$). به‌این ترتیب شرایط لازم برای اجرای آزمون تحلیل کوواریانس برقرار است. برای ارزیابی اثربخشی توانبخشی شناختی بر ادراک دیداری حرکتی کودکان با تأخیر تحولی از آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره استفاده شد که در ادامه به نتایج آن اشاره شده است.

نتایج آماره لامبدای ویلکز ($P < 0/001$)، $F = 537/7$ در آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره نشان داد که گروه آزمایش و کنترل دست‌کم در یکی از مؤلفه‌های ادراک دیداری حرکتی تفاوت معناداری

دارند ($P < 0/001$). به منظور پی بردن به این تفاوت آزمون آماری تحلیل کوواریانس تک متغیره استفاده

جدول ۳ نتایج تحلیل کوواریانس میانگین مؤلفه‌های ادراک دیداری حرکتی با کنترل اثر پیش‌آزمون

مؤلفه	مجموع مجذورات	df	میانگین مجذورات	F	P	مجذورات
هماهنگی چشم و دست	۱۰۴/۸۵۲	۱	۱۰۴/۸۵۲	۵۴/۵۶۷	۰/۰۰۱	۰/۷۰۳
تمایز شکل از زمینه	۱۸۴/۶۱۹	۱	۲۴۳/۷۵۵	۹۸/۵۲۸	۰/۰۰۱	۰/۸۱۱
ثبات شکل	۱۵/۵۷۹	۱	۱۵/۵۷۹	۳۵/۴۱۸	۰/۰۰۱	۰/۶۰۶
وضعیت در فضا	۵۶/۳۶۰	۱	۵۶/۳۶۰	۳۴۴/۷۰۱	۰/۰۰۱	۰/۸۳۷
روابط فضایی	۹۱/۲۳۹	۱	۹۱/۲۳۹	۱۰۰/۷۲۲	۰/۰۰۱	۰/۸۱۴

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد، پس از حذف تأثیر پیش‌آزمون بر متغیرهای وابسته، بین میانگین‌های تعدیل‌شده نمره‌های شرکت‌کنندگان بر حسب عضویت گروهی (گروه آزمایش و گروه کنترل) تفاوت معناداری وجود دارد ($P < 0/005$). از این رو می‌توان نتیجه گرفت که مداخله توانبخشی شناختی بر افزایش نمره‌های مؤلفه‌های هماهنگی چشم و دست، تمایز شکل از زمینه، ثبات شکل، وضعیت در فضا و روابط فضایی تأثیر معناداری داشته ($P < 0/001$) است که میزان این تأثیر برای هماهنگی چشم و دست

نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد، اثر گروه بر متغیر حافظه کاری (F=۱۲۵/۹۰۷, $P < 0/001$, $\eta^2 = 0/۸۲۳$) در کودکان معنادار است و نتایج نشان می‌دهد که تفاوت بین دو گروه معنادار و میزان این تفاوت در جامعه ۸۲ درصد است. به این ترتیب مداخله توانبخشی شناختی بر بهبود حافظه کاری کودکان با تأخیر تحولی تأثیر معنادار دارد.

برای ارزیابی اثربخشی مداخله توانبخشی شناختی بر حافظه کاری کودکان با تأخیر تحولی از آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیره استفاده شد که در ادامه به نتایج آن اشاره شده است (جدول ۴).

جدول ۴ نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری برای بررسی تفاوت گروه آزمایش و کنترل در متغیر حافظه کاری

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	df	میانگین مجذورات	F	P	مجذورات
پیش‌آزمون	۸۵/۹۶۳	۱	۸۵/۹۶۳	۴۱/۵۱۸	۰/۰۰۱	۰/۶۰۶	
حافظه کاری	۲۶۰/۶۸۸	۱	۲۶۰/۶۸۸	۱۲۵/۹۰۷	۰/۰۰۱	۰/۸۲۳	
خطا	۵۵/۹۰۳	۲۷	۲/۰۷۰				

نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد، اثر گروه بر متغیر حافظه کاری (F=۱۲۵/۹۰۷, $P < 0/001$, $\eta^2 = 0/۸۲۳$) در کودکان معنادار است و نتایج نشان می‌دهد که تفاوت بین دو گروه معنادار و میزان این تفاوت در جامعه ۸۲ درصد است. به این ترتیب مداخله توانبخشی شناختی بر بهبود حافظه کاری کودکان با تأخیر تحولی تأثیر معنادار دارد.

نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد، اثر گروه بر متغیر حافظه کاری (F=۱۲۵/۹۰۷, $P < 0/001$, $\eta^2 = 0/۸۲۳$) در کودکان معنادار است و نتایج نشان می‌دهد که تفاوت بین دو گروه معنادار و میزان این تفاوت در جامعه ۸۲ درصد است. به این ترتیب مداخله توانبخشی شناختی بر بهبود حافظه کاری کودکان با تأخیر تحولی تأثیر معنادار دارد.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف اثربخشی توانبخشی شناختی بر حافظه کاری و ادراک دیداری حرکتی کودکان با تأخیر تحولی انجام گرفت. نتایج پژوهش نشان داد که

مغزی باعث بهبود حافظه کاری در کودکان دارای تأخیر تحولی شده است.

یافته دیگر این پژوهش نشان داد که توانبخشی شناختی بر ادراک دیداری حرکتی کودکان با تأخیر تحولی اثربخش است. این یافته با برخی نتایج حسن‌زاده پشنگ، زارع، علی‌پور و شریف‌الحسینی (۲۰۲۱)، عزیزی و همکاران (۱۳۹۶)، رویوند غیاثوند و امیری مجد (۱۳۹۸)، دادخواه، نظری و هاشمی (۱۳۹۴) همسو است. تمامی پژوهش‌های انجام‌شده قبلی به بررسی اثربخشی توانمندسازی شناختی بر ادراک دیداری حرکتی در سایر کودکان با نیازهای ویژه پرداخته‌اند؛ اما مطالعه حاضر با توجه به شرایط سنی و شناختی کودکان با تأخیر تحولی، توانمندسازی شناختی را در قالب بازی‌های جذاب به این کودکان ارائه کرد و نتایج نشان از اثربخشی آن بر ادراک دیداری حرکتی کودکان با تأخیر تحولی بود. در تبیین این یافته می‌توان عنوان کرد که توانبخشی شناختی براساس با اصل شکل‌پذیری و خودترمیمی مغزی با برانگیختگی پیاپی مناطق کمتر فعال در مغز تغییرات سیناپسی بادوامی در آن نواحی ایجاد می‌کند (چورچیل، گالوز، کاکومی، اسوین، کرامر و گرینو، ۲۰۰۲؛ به نقل از عزیزی و همکاران، ۱۳۹۶) و منجر به تحریک‌کنندگی ساختارهای زیربنایی به‌ویژه مناطق عقده‌های پایه، مخچه و لوب‌پیشانی می‌شود که براساس نظریه‌های کنترل و یادگیری حرکتی، اختلال در این نواحی با نقایص مرتبط با ادراک دیداری حرکتی ارتباط دارد (آلبارت و چایکس، ۲۰۱۲). به این ترتیب توانبخشی شناختی با تحریک مناسب و پیاپی مناطق مغزی کژکار در تأخیر تحولی می‌تواند تغییرات پایداری در آن مناطق ایجاد کند و باعث بهبود ادراک دیداری حرکتی در کودکان با تأخیر تحولی شود. همچنین پژوهش‌ها نشان می‌دهند که در سال‌های آغازین زندگی فرد، مغز بیش از دو و نیم برابر دوران بزرگسالی فعال است و در طی این دوره حدود ۱۰۰۰ تریلیون سیناپس جدید در مواجهه

شناختی را در قالب بازی‌های جذاب به این کودکان ارائه کرد و نتایج نشان از اثربخشی آن بر حافظه کاری کودکان با تأخیر تحولی بود. در تبیین این یافته می‌توان گفت در توانبخشی شناختی با ارائه آموزش‌های گسترده شامل تکرار، تمرین و بازخورددهی، می‌توان بهبودهای قابل‌سنجش و پایداری را در تعدادی از کارکردهای شناختی در کودکان با تأخیر تحولی ایجاد کرد که به سایر فعالیت‌ها، تکالیف و توانایی‌های مرتبط با شبکه عصبی تحت درمان، نیز تعمیم پیدا کنند (کلینگرگ، ۲۰۱۰). چراکه علاوه بر تأثیر تحریک‌کنندگی بر ساختارهای زیربنایی همچون قشر آهیانه، پیشانی و گیجگاهی براساس مطالعه‌های تصویربرداری عصبی با برخی از فرایندهای شناختی نظیر حافظه کاری مرتبط می‌باشند (رابینسون، ۲۰۰۶). انجام پیاپی فعالیت‌های توانبخشی شناختی منجر به عصب‌زایی، شکل‌پذیری سیناپسی و در نتیجه بهبود کارایی حافظه کاری در کودکان دارای تأخیر تحولی می‌شود. علاوه بر این مطالعه‌های تصویربرداری مغزی نیز نشان داده است که ماده خاکستری منطقه فرونتوپاریتال و فعالیت مناطق پیش‌پیشانی و آهیانه بعد از توانبخشی شناختی حافظه کاری افزایش پیدا می‌کند (تاکوچی، سکیگوچی، تاکی، یوکویاما، یوموگیدا، کومورو و همکاران، ۲۰۱۰). همچنین پدیده تقویت طولانی‌مدت^۷ در انعطاف‌پذیری عصبی می‌تواند باعث تغییراتی در قدرت سیناپسی و به تبع آن تغییر در عملکرد عصبی شود. سازوکارهای انعطاف‌پذیری عصبی می‌تواند شامل تغییرات نوروشیمیایی و نورونی باشد. مطالعه‌ها نشان داده است که غنی‌سازی محیط باعث افزایش فعالیت منطقه مربوطه و همچنین افزایش تعداد نورون‌ها می‌شود (خانجانی و همکاران، ۱۳۹۸). در نتیجه برنامه توانبخشی شناختی استفاده‌شده در این پژوهش به علت ماهیت تمرینی و تکرار تکالیف اختصاصی حافظه کاری باعث یادگرفتن دوباره اعمال ذهنی می‌شود و براساس انعطاف‌پذیری

کنترل کند. در اینجا پیشنهاد می‌شود با توجه به نتایج مثبت حاصل از این پژوهش که نشان‌دهنده اثربخشی توانمندسازی شناختی بر حافظه کاری و ادراک دیداری حرکتی کودکان با تأخیر تحولی است، از نتایج چنین پژوهش‌هایی با بهره‌گیری از امکانات موجود در مراکز آموزشی کودکان با نیازهای خاص و مراکز مشاوره تخصصی کودکان با نیازهای ویژه استفاده کرد. علاوه بر آن می‌توان با آموزش این بسته مداخله‌ای به مربیان مهدها، مراکز پیش‌دبستانی و همچنین والدین این کودکان برای ارتقای عملکرد رشدی کودکان گام‌های سریع‌تر و مؤثرتری برداشت.

تشکر و سپاسگزاری

از تمام کسانی که در این پژوهش شرکت کردند، تشکر و قدردانی می‌شود.

پی‌نوشت

- 1- Developmental Delay
- 2- Working memory
- 3- Neuro-cognition
- 4- Visual-motor perception
- 5- DENVER-II
- 6- Frostig Developmental Test of Visual Perception
- 7- N-Back
- 8- Long-term potentiation

منابع

- پسند ف، خلجی ح، کاظم‌نژاد ا، عرب عامری ا. (۱۳۸۷) «اعتباریابی، رواسازی و هنجاریابی حرکات درشت و ظریف آزمون دنور II در کودکان ۳-۶ ساله شهرستان شیراز»، حرکت، ۳۸: ۲۷-۴۷.
- تبریزی م، موسوی م. (۱۳۹۲) *آزمون پیشرفته ادراکی- بینایی فرستیک: تشخیص و درمان، چاپ هفتم، تهران: نشر فراروان.*
- حسینعلی‌زاده م، فرامرزی س، عابدی ا. (۱۳۹۷) «طراحی بسته مداخله بهنگام عصب - روانشناختی کودک محور و ارزیابی اثربخشی آن بر عملکرد زبان کودکان با تأخیر رشد شناختی»، *روانشناسی افراد استثنایی*، ۸(۳۱): ۳۷-۵۵.
- خانجانی ز، نظری م. ع، آبروانی پ. (۱۳۹۸) «اثربخشی توانبخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی افراد دچار سکنه مغزی»، *مطالعات روانشناسی بالینی*، ۹(۳۴): ۱۹۷-۲۲۶.
- دادخواه م، نظری م. ع، هاشمی ت. (۱۳۹۴) «اثربخشی توانبخشی شناختی بر خطاهای املا دانش‌آموزان با نارسانویسی»، *مجله پژوهش در علوم توانبخشی*، ۱۱(۱): ۴۷.
- رحمانی ع، پیرانی ذ، حیدری ح، داوودی ح. (۱۳۹۷) «اثر بخشی آموزش توانبخشی شناختی بر حافظه کاری و توجه انتخابی

با تجربیات جدید به وجود می‌آید (اسچیلر، ۲۰۱۰). رشد مغز تحت تأثیر تعامل پیچیده میان ژن‌ها و محیط است. نقش تجربه‌های محیطی در شکل‌گیری ساختار و عملکرد مغز بسیار مهم و حیاتی است. براساس نظر گلمن (۲۰۰۶)؛ به نقل از حسینعلی‌زاده و همکاران، (۱۳۹۸) هفتاد درصد آنچه که به‌وسیله ژن‌ها به کودک داده می‌شود؛ از راه تجربیات محیطی ایجاد و بارور می‌شوند. محیط غنی‌تر و تجربه‌های مؤثر و هدفمند باعث افزایش اتصال‌های عصبی در افراد خردسال می‌شود. این تجربه‌های هدفمند موجب ایجاد شبکه‌سازی عصبی شده و تکرار آن، شبکه‌های عصبی ایجاد شده را تقویت می‌کند. از این‌رو می‌توان گفت کودکان با تأخیر تحولی، خصوصیات برجسته تکاملی را که با توجه به سن از آنها انتظار می‌رود، بروز نمی‌دهند و در عملکردهای عالی شناختی از جمله سرعت پردازش، توجه شنیداری و دیداری، حافظه دیداری و شنیداری، کارکردهای اجرایی شامل خودگردانی، خودآغازگری، برنامه‌ریزی، انعطاف شناختی، حل مسئله و... با مشکل روبه‌رو هستند (اسمیرنی و همکاران، ۲۰۱۸) و از طرفی در سنین اولیه دستگاه عصبی از شکل‌پذیری بیشتر و اندام‌های حسی و حرکتی از انعطاف‌پذیری بالاتری برخوردارند و به تحریک‌ها و تقویت‌های محیطی و به فعالیت‌های ترمیم، تقویت و یکپارچه‌سازی، با سهولت و سرعت بیشتری پاسخ می‌دهند. بنابراین مداخله برای افزایش توانایی و پیشگیری از پیشرفت ناتوانی امکان‌پذیرتر و ثمربخش‌تر است (نوتیرون، ۲۰۱۱). از این‌رو بسته توانمندسازی شناختی با ارائه در زمان مناسب و با غنی‌سازی محیطی و با توجه به اصل انعطاف‌پذیری مغز می‌تواند کارکردهای شناختی از جمله ادراک دیداری حرکتی را بهبود بخشد.

با توجه به شیوه نمونه‌گیری در دسترس در این پژوهش، تعمیم یافته‌های آن باید با احتیاط انجام شود. انتخاب نمونه تصادفی می‌تواند متغیرهای مداخله‌گر تأثیرگذار در پژوهش را به میزان بیشتری

- Choo, Y. Y., Agarwal, P., How, C. H., & Yeleswarapu, S. P. (2019). Developmental delay: identification and management at primary care level. *Singapore Medical Journal*, 60(3), 119-123.
- Dana, A., Rafiee, S., Gholami, A. (2019). The effect of Neurofeedback Training on Working Memory and Perceptual-motor development in Athlete Boys. *Journal of Rehabilitation Sciences and Research*. 6(1):34-40.
- Donald, K.A., Wedderburn, C.J., Barnett, W., Nhapi, R.T., Rehman, A.M., Stadler, J.A.M., Hoffman, N., Koen, N., Zar, H.J., Stein, D.J. (2019). Risk and protective factors for child development: An observational South African birth cohort. *PLoS Med*. 16(9):e1002920.
- Dornelas, F., Duarte, N.M., Magalhães, C. (2015). Neuropsychomotor developmental delay: conceptual map, term definitions, uses and limitations. *Rev Paul Pediatr*. 33(1):88-103.
- Doty, N. (2019). *Nonverbal Learning Disability*. In *The Massachusetts General Hospital Guide to Learning Disabilities*. pp. 103-117. Humana Press, Cham.
- Eickmann, S.H., Emond, A.M., Lima, M. (2016). Evaluation of child development: beyond the neuromotor aspect. *J Pediatr (Rio J)*. 92(3 Suppl 1): S71-83.
- Frankenburg, W. K., Dodds, J., Archer, P., Shapiro, H., & Bresnick, B. (1992). The Denver II: a major revision and restandardization of the Denver Developmental Screening Test. *Pediatrics*, 89(1), 91-97.
- Frostig, M. (1963). Visual perception in the brain-injured child. *American Journal of Orthopsychiatry*, 33(4), 665.
- Frostig, M., Lefever, D. W., & Whittlesey, J. R. (1961). A developmental test of visual perception for evaluating normal and neurologically handicapped children. *Perceptual and Motor Skills*, 12(3), 383-394.
- Harpster, K., Weckherlin, N., Engsborg, J. R., Powell, S. K., Barnard, H., Kadis, D., Dodd, J. N., Garrett, M. L., Mangano, F. T., Limbrick, D. D., Altaye, M., & Yuan, W. (2022). An iPad-based intervention to improve visual-motor, visual-attention, and visual-perceptual skills in children with surgically treated hydrocephalus: A pilot study. *Child's Nervous System: ChNS: Official Journal of the International Society for Pediatric Neurosurgery*, 38(2), 303-310.
- Hasanzadeh Pashang, S., Zare, H., Alipour, A., & Sharif-Alhoseini, M. (2021). The effectiveness of cognitive rehabilitation in improving visual and auditory attention in ischemic stroke patients. *Acta Neurologica Belgica*, 121(4), 915-920.
- دانش آموزان نارساخوان مقطع ابتدایی، «ناتوانی‌های یادگیری، (۲): ۷-۲۵.
- رویتونند غیاثوند ن، امیری مجد م. (۱۳۹۸) «اثر بخشی نرم‌افزار شناختی کاپیتان لاگ بر ادراک دیداری- فضایی دانش‌آموزان دارای ناتوانی‌های یادگیری»، فصلنامه کودکان استثنایی، ۱۹(۱): ۵-۱۴.
- زارع ح، شریفی ع. ا، حشم‌دار س. (۱۳۹۸) «اثر توانبخشی شناختی رایانه‌ای بر بهبود اختلال شناختی خفیف و ظرفیت حافظه کاری»، مجله روانشناسی، ۲۳(۴): ۳۷۱-۳۸۷.
- زینالی ش، میرزازاده ش. (۱۳۹۸) «اثر بخشی توانبخشی شناختی بر حافظه کاری و سرعت پردازش کودکان اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی»، فصلنامه پژوهش‌های نوین روانشناختی، ۱۴(۵۶): ۲۱۳-۲۳۲.
- عزیزی ا، میر دریکوند ف، سپهوندی م. ع. (۱۳۹۶) «مقایسه تأثیر آموزش توانبخشی شناختی، نوروفیدبک و بازی‌درمانی شناختی - رفتاری بر ادراک دیداری - حرکتی در دانش‌آموزان ابتدایی مبتلا به اختلال یادگیری خاص»، عصب روانشناسی، ۳(۸): ۱۰۳-۱۱۸.
- کرد نوقایی ر؛ درتاج ف. (۱۳۸۶) «هنجاریابی، روایی و پایایی آزمون رشد ادراک دیداری فراستیگ در بین دانش‌آموزان پایه‌های اول و دوم دوره ابتدایی شهر تهران» فصلنامه روانشناسی کاربردی، ۲(۲): ۲۵۳-۲۶۸.
- کسانیان ک، کیامنش ع، بهرامی ه. (۱۳۹۳) «مقایسه عملکرد حافظه فعال و نگهداری توجه دانش‌آموزان با و بدون ناتوانی‌های یادگیری» ناتوانی‌های یادگیری، ۳(۴): ۱۱۲-۱۲۳.
- کشاورزی ارشدی ف، ابراهیمی ا. (۱۳۹۰) «تأثیر آموزش ترمیمی بر کارکرد دیداری - حرکتی در کودکان دارای تأخیر رشدی در سنین پیش دبستانی»، تحقیقات روانشناختی، ۳(۹): ۶۱-۷۹.
- نجازادگان م، نجاتی و، امیری ن، شریفیان م. (۱۳۹۴) «بررسی اثر توانبخشی شناختی بر عملکردهای اجرایی (توجه و حافظه کاری) در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی»، دوم‌نامه علمی - پژوهشی طب توانبخشی، ۴(۲): ۹۷-۱۰۸.
- نهروانیان پ، عسگری پ، درتاج ف، نادری ف، بختیارپور س. (۱۳۹۷) «تأثیر آموزشی شناختی بر حافظه کاری و توجه متمرکز کودکان مضطرب، پژوهش در نظام‌های آموزشی، ۱۲(۴۰): ۶-۲۶.
- Albaret, J. M., & Chaix, Y. (2011). Neurobiological bases and neurophysiological correlates of developmental coordination disorders. *Clinical Neurophysiology*, 42(1-2), 11-17.
- Alloway, T. P., Rajendran, G., & Archibald, L. M. (2009). Working memory in children with developmental disorders. *Journal of Learning Disabilities*, 42(4), 372-382.
- Bishwokarma, A., Shrestha, D., Bhujel, K., Chand, N., Adhikari, L., Kaphle, M., Wagle, A., & Karmacharya, I. (2022). Developmental delay and its associated factors among children under five years in urban slums of Nepal. *PloS one*, 17(2), 1-16.

- Jones, É., & Vlachou, S. (2021). Cannabidiol Does Not Cause Significant Changes to Working Memory Performance in the N-Back Task. *Pharmaceuticals*, 14(11), 1165.
- Klingberg, T. (2010). "Training and plasticity of working memory". *Trends in Cognitive Science*; 14, 317–324.
- Lardier, D. T., Opara, I., Garcia Reid, P., & Reid, R. J. (2020). The cognitive empowerment scale: Multigroup confirmatory factor analysis among youth of color. *Child and Adolescent Social Work Journal*. 37: 179–193.
- Lawrence, B. J., Jayakody, D., Henshaw, H., Ferguson, M. A., Eikelboom, R. H., Loftus, A. M., & Friedland, P. L. (2018). Auditory and cognitive training for cognition in adults with hearing loss: A systematic review and meta-analysis. *Trends in Hearing*, 22, 1-13.
- Mithyantha, R., Kneen, R., McCann, E., Gladstone, M. (2017). Current evidence-based recommendations on investigating children with global developmental delay. *Arch Dis Child*. 102:1071-6.
- Necka, E., Gruszka, A., Hampshire, A., Sarzyńska-Wawer, J., Anicai, A.-E., Orzechowski, J., Nowak, M., Wójcik, N., Sandrone, S., Soreq, E.(2021). The Effects of Working Memory Training on Brain Activity. *Brain Sci.*, 11: 155.
- Nutbrown, C. (2005). *Key concepts in early childhood education & care*. SAGE Publications Ltd.
- Pavlova, M., Guerreschi, M., Lutzenberger, W., Krägeloh-Mann, I.(2010). Social interaction revealed by motion: dynamics of neuromagnetic gamma activity. *Cerebral Cortex*. 20(10):2361-7.
- Poon-McBrayer, K. F. (2012). Bridging policy–practice gap: Protecting rights of youth with learning disabilities in Hong Kong. *Children and Youth Services Review*, 34(9), 1909-1914.
- Robinson, R. G. (2006). *The clinical neuropsychiatry of stroke: Cognitive, behavioral and emotional disorders following vascular brain injury*: Cambridge University Press.
- Schiller, P. (2010). Early brain development research review and update. *Exchange*, 196, 26-30.
- Smirni, D., Precenzano, F., Magliulo, R. M., Romano, P., Bonifacio, A., Gison, G., Bitetti, I., Terracciano, M., Ruberto, M., Sorrentino, M., & Carotenuto, M. (2018). Inhibition, set-shifting and working memory in Global Developmental Delay preschool children. *Life Span and Disability*, 21(2), 191–206.
- Takeuchi, H., Sekiguchi, A., Taki, Y., Yokoyama, S., Yomogida, Y., Komuro, N., Kawashima, R. (2010). Training of working memory impacts structural connectivity. *Journal of Neuroscience*, 30(9), 3297-3303
- Vasudevan, P., Suri, M. (2017). A clinical approach to developmental delay and intellectual disability. *Clin Med (Lond)*. 17(6):558-561.
- Vitrikas, K., Savard, D., Bucaj, M.(2017). Developmental Delay: When and How to Screen. *Am Fam Physician*. 01; 96(1): 36-43.
- Zhang, J., Guo, S., Li, Y., Wei, Q., Zhang, C., Wang, X., et al.(2018). Factors influencing developmental delay among young children in poor rural China: a latent variable approach. *BMJ Open*. 8: e021628.