The Effects of Spark Training on Visual-Spatial Working Memory Operation in Children with Mental Retardation

Mahmoud Sheikh[1]*, Shahin Ramezani[1], Golaleh Maghsoudy[2], Khaled Ahmadi[2]

[1]Department of Motor Behavior, Faculty of Physical Education, Tehran University, Tehran, Iran
[2]Exceptional Children's School, Orumiyeh, Iran

Article Info:

Received: **13 Oct 2018** ***Revised:*** **20 Jan 2019** ***Accepted:*** **16 Mar 2019**

ABSTRACT

Introduction: Mental retarded children who receive a wide range of health services, representing more than two percent of the population. Mental retardation is associated with significant constraints on mental performance and adaptive behavior as well as perceptual and practical skills. According to the studies, one of the important tools that can affect cognitive abilities, such as memory, is physical activity. Due to the memory problems in children with mental retardation, this study aimed to investigate the effects of spark training on visual-spatial working memory operation in children suffering from mental retardation. ***Materials and Methods:*** The Study population included educable mentally retarded students in Urmia. 20 mentally retarded boys of age 9 to 12 years were selected and divided into two groups; experimental and control. Spark programs that includes strengthening activities as well as games and sports for children were performed for 18 sessions on the experimental group. Corsi Blocks test was used to collect the visual-spatial memory data. ***Results:*** The results showed a significant difference in the visual-spatial work memory score between the experimental and control groups. ***Conclusion:*** Spark exercises can improve the performance of the visual-spatial work memory of trained mentally retarded children.

Key words:

1. Child
2. Exercise
3. Memory, Short-Term

***Corresponding Author:** Mahmoud Sheikh

E-mail: *prosheikh@yahoo.com*

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-08]

[DOI: 10.29252/shefa.7.3.13]

تأثیر تمرینات اسپارک بر عملکرد حافظهٔ کاری دیداری -فضایی کودکان مبتلا به کم‌توانی ذهنی

محمود شیخ[1*]، شهین رمضانی[1]، گلاله مقصودی[2]، خالد احمدی[2]

[1]گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

[2]مدرسه کودکان استثنایی، ارومیه، ایران

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۲۱ مهر ۱۳۹۷ **اصلاحیه:** ۳۰ دی ۱۳۹۷ **تاریخ پذیرش:** ۲۵ اسفند ۱۳۹۷

چـــــکیده

مقدمه: کودکان مبتلا به کم‌توانی ذهنی که گروه گسترده‌ای از دریافت‌کنندگان خدمات بهداشتی هستند، بیش از دو درصد از جمعیت را تشکیل می‌دهند. کم‌توانی ذهنی با محدودیت‌های معنی‌داری در عملکرد ذهنی و رفتار سازشی و همچنین در مهارت‌های ادراکی و عملی همراه است. بر اساس مطالعات یکی از ابزارهای مهمی که می‌تواند بر توانایی‌های شناختی مانند حافظه تأثیرگذار باشد فعالیت بدنی می‌باشد. با توجه به مشکلات حافظه در کودکان مبتلا به کم‌توانی ذهنی، پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر تمرینات اسپارک بر عملکرد حافظهٔ کاری دیداری -فضایی در کودکانی که از کم‌توانی ذهنی رنج می‌برند، انجام شد. ***مواد و روش‌ها:*** جامعهٔ آماری پژوهش حاضر شامل دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر در ارومیه بودند. ۲۰ پسر کم‌توان ذهنی با میانگین سنی ۹ تا ۱۲ سال انتخاب و به دو گروه آزمایش و کنترل تقسیم شدند. برنامهٔ اسپارک که شامل فعالیت‌های تقویتی و همچنین بازی و ورزش برای کودکان است، به مدت ۱۸ جلسه در گروه آزمایش اجرا شد. برای جمع‌آوری داده‌های حافظهٔ دیداری -فضایی آزمون کرسی بلاک مورد استفاده قرار گرفت. ***یافته‌ها:*** نتایج نشان داد تفاوت معنی‌داری در نمرهٔ حافظهٔ کاری دیداری -فضایی بین گروه آزمایش و کنترل وجود دارد. ***نتیجه‌گیری:*** تمرینات اسپارک می‌تواند موجب بهبود عملکرد حافظهٔ کاری دیداری -فضایی کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر گردد.

کلید واژه‌ها:

۱. کودک
۲. تمرین
۳. حافظهٔ کوتاه‌مدت

* **نویسنده مسئول:** محمود شیخ

آدرس الکترونیکی: *prosheikh@yahoo.com*

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-08]

[DOI: 10.29252/shefa.7.3.13]

مقدمه

کم‌توانی ذهنی[1] یکی از ناهنجاری‌های ادراکی -حرکتی دوران رشد است که قبل از نوجوانی بروز می‌کند و به طور مشخص به کودکانی اطلاق می‌شود که در سازوکارهای شناختی و برخی رفتارهای سازشی[2] نقص دارند. کودکان کم‌توان ذهنی اغلب مراحل اصلی نمو جسمانی را پشت سر می‌گذارند، اما به سبب مشکلاتی که در رشد شناختی و روانی -حرکتی دارند، در توانایی‌های ادراکی -حرکتی و بازخوانی اطلاعات از حافظهٔ کاری[3] که مستلزم یکپارچه‌سازی اطلاعات محیطی و تصمیم‌گیری برای اجرای یک عمل ویژه است، عملکرد ضعیفی دارند (۱). حافظهٔ کاری یک سازوکار پویاست که به افراد اجازه می‌دهد تا اطلاعات را در دوره‌های زمانی کوتاه ذخیره کرده و همزمان، فعالیت‌های شناختی مقتضی بر روی آن‌ها صورت گیرد (۲).

یکی ازجدیدترین نظریات مربوط به حافظهٔ کاری که محور پژوهش‌های بسیاری شده است، مدل حافظهٔ کاری بدلی[4] می‌باشد. بر طبق نظر بدلی حافظهٔ کاری سیستمی متشکل از مؤلفه‌های حافظهٔ مربوط به هم است که در قسمت‌های مختلف مغز قرار گرفته‌اند و برای ذخیرهٔ کوتاه‌مدت و دستکاری اطلاعات لازم برای تکلیف شناختی مورد استفاده قرار می‌گیرد. حافظهٔ کاری شامل یک اجراکنندهٔ مرکزی[5] و چند سیستم فرعی است. مجری مرکزی یک سیستم کنترل توجه است که در هماهنگی و سازماندهی تکالیف مختلف نقش دارد. دومین مؤلفه در حافظهٔ کاری، طرح دیداری -فضایی[6] است که در نگهداری تصاویر، عکس‌ها و اطلاعات مربوط به مکان‌ها نقش دارد. سومین بخش مدارآوایی[7] است که در ذخیرهٔ مطالب گفتاری مانند اعداد، لغات و جملات نقش دارد. مؤلفهٔ چهارم، ذخیرهٔ موقت رویدادی[8] است که این مؤلفه اطلاعات را از دو مؤلفهٔ فرعی حافظهٔ کاری یعنی مدارآوایی و بخش دیداری -فضایی و از حافظهٔ بلندمدت فراهم نموده و با هم یکپارچه و هماهنگ می‌کند (۳). یکی از مهم‌ترین کانال‌های حسی که انسان از طریق آن اطلاعات زیادی دریافت می‌کند و به حافظهٔ خود می‌سپارد، بینایی است. حافظهٔ دیداری -فضایی سازوکاری است که مسئول ادراک دیداری در خزانهٔ تصویری است (۴). پس از آنکه اطلاعات از این کانال دریافت شد به حافظه سپرده شده و سپس یادآوری می‌شود که به آن حافظهٔ بینایی می‌گویند. فرد توانایی خویش را در زمینهٔ یادآوری آنچه در گذشته از طریق چشم تجربه کرده است به صورت‌های مختلف نشان می‌دهد (۵). حافظهٔ کاری دیداری، یک ویژگی به اشتراک گذاشته شده به وسیلهٔ مکانیسم‌های توجه است که اطلاعات بینایی را انتخاب و افزایش می‌دهد (۶). با توجه به رابطهٔ نزدیک این حافظه و مکانیسم توجه، می‌توان حافظهٔ کاری دیداری را به‌عنوان مرکز نگهداری فعال توجه به موارد بصری مهم برای توسعهٔ رفتار در حال انجام، در نظر گرفت (۷).

نتایج مطالعات انجام شده در زمینهٔ عقب ماندگی ذهنی حاکی از آن بود که افراد کم‌توان ذهنی در زمینه‌های متعدد رشد شناختی، به‌ویژه در استفاده از راهبردهای مرور ذهنی، سازماندهی محرک‌ها، فرایندهای بازیابی اطلاعات، انتقال مطالب از حافظهٔ کوتاه‌مدت به حافظهٔ بلندمدت، دستیابی به اطلاعات حفظ شده و استفاده از آن‌ها در موقعیت جدید و طبقه‌بندی کردن مطالب دچار اشکال می‌باشند. بر مبنای مطالعات، گزارش شده که هیپوکامپ در تبدیل حافظهٔ کوتاه‌مدت به بلندمدت نقش دارد و لذا، اگر هیپوکامپ آسیب ببیند، فرد نمی‌تواند حافظهٔ بلندمدت را ذخیره نماید. حافظه‌ها در مغز به واسطهٔ تغییر حساسیت پایهٔ انتقال سیناپسی بین نورونی بر اثر فعالیت عصبی پیشین به وجود می‌آیند. این مسیرهای جدید یا تسهیل شده، ردهای حافظه[9] نامیده می‌شوند. مناطق ویژه‌ای در سیستم لیمبیک و عقده‌های قاعده‌ای وجود دارد که اهمیت داشتن یا نداشتن اطلاعات را تعیین می‌کند)که یا فکر را به‌عنوان یک رد حافظهٔ حساس شده ذخیره کند و یا آن را سرکوب نماید) حافظه‌های جدید در جریان تثبیت، کدگذاری شده و در دسته‌های متفاوتی از اطلاعات رمزگذاری می‌شوند (۸).

بررسی‌های انجام شده در زمینهٔ نحوهٔ رشد شناختی و مؤلفه‌های مربوط به آن مشخص نمود که بیشترین مشکل این افراد در شناخت در چهار حوزهٔ، توجه، درک زمان، حافظهٔ کوتاه‌مدت و کاری و راهکارهای مربوط به حل مسأله مطرح است. ازآنجایی که چهار حوزهٔ اشاره شده ارتباط مستقیمی با یادگیری و پیشرفت تحصیلی افراد دارد، دلیل توانایی کم این کودکان در یادگیری، مشکل آن‌ها در این حوزه‌ها است که در مقایسه با همسالان عادی آن‌ها به طور معنی‌داری پایین‌تر از میانگین می‌باشد (۸).

کودکان کم‌توان ذهنی به علت عملکردهای ذهنی و هوشی پایین‌تر از حد متوسط، مشکلاتی در حفظ تمرکز، تعادل، کنترل تحریک‌های لحظه‌ای و حافظه دارند. نتایج پژوهش‌های موجود در زمینهٔ حافظهٔ کودکان کم‌توان ذهنی، نشان می‌دهد که این کودکان در حافظه دارای نارسایی‌های جدی می‌باشند. این

[1] Mental retardation
[2] Adaptive behaviors
[3] Working memory
[4] Baddeley
[5] Central executive
[6] Visuo spatial sketchpad
[7] Phonological loop
[8] Visual-manual dexterity
[9] Memory tracce

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-08]
[DOI: 10.29252/shefa.7.3.13]

در حالی است که حافظهٔ دیداری در یادگیری برای بازشناسی و به یادآوردن حروف الفبای نوشته شده، اعداد و خزانهٔ لغات دیداری، هجی کردن و مهارت‌های زبان نوشتاری، تکالیف جور کردن از راه دیدن و کپی کردن اشکال و غیره اهمیت دارد. همچنین دامنهٔ توجه و تمرکز این کودکان اصولاً کمتر از آن است که بتوانند آن را به فرایندهای متفاوت معطوف سازند و قادر نیستند به جنبه‌های مختلف یک تکلیف توجه کنند (۹).

توانایی فراگیری، به خاطر سپردن و استفاده از دانش را هوش می‌نامند. مهم‌ترین ویژگی عقب ماندگی ذهنی، نارسایی هوشی است که به معنای تفاوت در میزان و کارایی فرد در فراگیری، به خاطر سپردن و استفاده از دانش جدید در مقایسه با جمعیت عادی است. توانایی یادگیری و حافظه در افراد دارای عقب ماندگی ذهنی در مقایسه با همسالان عادی آن‌ها، به طور معنی‌داری پایین‌تر از میانگین است. کودکان عقب ماندهٔ ذهنی کمتر می‌توانند مفاهیم انتزاعی را درک کنند. وقتی آن‌ها از آموزش‌های معنی‌دار، مفید و عینی بهره‌مند می‌شوند، بیش از بازنمایی‌ها و نمادها، از راه تماس با اشیای واقعی یاد می‌گیرند. هوش نیز با یادگیری نحوهٔ یادگرفتن و با توانایی به کارگیری مطالب آموخته شده در تجربه‌های جدید، در ارتباط است. این فرایند به بنا ساختن مجموعه‌های یادگیری و تعمیم دادن آن‌ها به موقعیت‌های جدید معروف است. کودکان و بزرگسالان دارای کم‌توانی ذهنی، فرایند یادگیری را آهسته‌تر از همسالان معمولی خود کسب می‌کنند و در مرتبط ساختن اطلاعات با موقعیت‌های جدید مشکل دارند. هرچه شدت نارسایی هوشی بیشتر باشد به معنای داشتن مشکلات بیشتر در حافظه است. افراد دارای کم‌توانی ذهنی در تمرکز بر محرک‌های مرتبط در یادگیری و موقعیت‌های زندگی مشکل دارند و گاهی به اشیاء نامرتبط می‌پردازند (۱۰).

نتایج تمرینات بر جنبه‌های گوناگون جسمی و شناختی بدن انسان نشان داده که علاوه بر آثار جسمی سیستم عصبی مرکزی همانند دیگر سیستم‌های بدن، در پاسخ به تمرین، اثرات فیزیولوژیکی مثبت و منظمی از آزمایشات یا مداخلات تمرینی کسب می‌کند. در واقع، پیشرفت پژوهش بر شناخت مزایای تمرین، مشاهدات عصبی -زیستی دقیقی را در پی داشته است (۱۱).

شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهند فعالیت بدنی بر کارکرد مغز تأثیر دارد. ورزش کوتاه‌مدت در موش‌های صحرایی جوان از طریق عوامل نوتروفیک[10] و تغییر پلاستیسیتی در مغز سبب افزایش حافظه و یادگیری می‌شود. هیپوکامپ، مهم‌ترین مرکز حافظهٔ فضایی و یادگیری پس از ورزش دچار تغییر می‌شود. میزان تأثیر فعالیت بدنی بر شناخت به ماهیت تکلیف شناختی و همچنین نوع فعالیت بدنی مورد استفاده بستگی دارد (۱۲).

پلوگمن[11] دریافت که تأثیر مثبت فعالیت بر پارامترهای شناختی را می‌توان تحت سه فرضیهٔ ۱- افزایش در اکسیژن‌رسانی توسط جریان خون ۲- افزایش در ترشح انتقال دهنده‌های عصبی[12] تسهیل کنندهٔ پردازش اطلاعات از قبیل سروتونین و نوراپی‌نفرین و ۳- تنظیم نوروتروفین‌هایی مانند عوامل مختلف نمو توضیح داد. بنابراین افرادی که سطح فعالیت بالاتری دارند سرعت پردازش شناختی و ظرفیت توجهی بیشتری نسبت به افرادی که فعالیت ندارند، خواهند داشت (۱۲).

در این راستا، راسچ اوی[13] و همکاران به بررسی تأثیر فعالیت‌های فیزیکی با شدت‌های مختلف بر عملکرد حافظه در افراد مسن و اینکه چه مکانیسم‌های واسطه‌ای در تغییرات عملکرد حافظه فعالیت می‌کنند، پرداختند. این ارزیابی در مورد ۶۲ سالمند انجام گرفت و فاکتورهای شناختی مورد ارزیابی شامل: آزمون‌های توجه، تسلط کلامی، حافظهٔ ارقام و کلامی و حافظه بود. نتایج نشان داد که افزایش فعالیت بدنی موجب بهبود عملکرد حافظه در افراد مسن می‌شود و این امر با افزایش حجم مادهٔ خاکستری در مناطق خاص مغز مرتبط می‌باشد. همچنین، عملکرد حافظه پیامدهای قابل توجهی را برای پیشگیری از کاهش فعالیت‌های شناختی و جلوگیری از زوال عقل در سالمندان به همراه دارد. علاوه بر این، فعالیت‌های فیزیکی با شدت‌های مختلف می‌توانند برای کمک به حداکثر رساندن عملکرد حافظه و کاهش فرایندهای بیماری‌های عصبی در سن بالا مفید باشد (۸).

خداپرست در پژوهش خود اثربخشی بازی درمانی را بر حافظهٔ دیداری و تمرکز و توجه دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر را مورد بررسی قرار داد و به این نتیجه رسید که بازی درمانی به طور معنی‌داری موجب بهبود حافظهٔ دیداری، تمرکز و توجه این کودکان می‌شود (۹).

سوری و همکاران در پژوهشی تأثیر یک دوره تمرینات منتخب را بر حافظهٔ کاری کودکان ناشنوا مورد بررسی قرار دادند و نتایج تأثیرات مثبتی را در این کودکان نشان داد (۱۳). همچنین معمار مقدم و همکاران در تحقیق خود تحت عنوان تأثیر یک دوره برنامهٔ تمرینی منتخب بر حافظهٔ کاری کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه / فزون‌کنشی تفاوت معنی‌داری را بین کودکانی که در این تمرینات شرکت کرده بودند با گروه کنترل مشاهده نمودند (۱۴).

گابل[14] و همکاران در پژوهشی به این نتیجه رسیدند که تمرینات ایروبیک روی وضعیت رفتاری و روانشناختی

[10] Neutrophic
[11] Ploughman
[12] Neurotransmitters
[13] Ruscheweyh
[14] Gable

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-08]
[DOI: 10.29252/shefa.7.3.13]

افراد دارای کم‌توانی ذهنی و توانایی‌های توام با آن تأثیر مثبت دارد (۱۵). غباری بناب و همکاران و شجاعی و همکاران در تحقیقات خود نتیجه گرفتند که فعالیت بدنی بر کاهش پرخاشگری کودکان پسر کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر تأثیر مثبت دارد (۱۵). قربان زاده و همکاران در تحقیقی که روی کودکان کم‌توان ذهنی انجام دادند به این نتیجه رسیدند که تمرین بر حافظه و مشکلات توجه کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر تأثیر مثبت دارد و تفاوت معنی‌داری بین گروه کنترل و آزمایش وجود دارد (۱۲). زارع و همکاران و میرنظامی در پژوهش‌هایی مستقل به بررسی تأثیر بازی‌های آموزشی بر حافظهٔ کوتاه‌مدت و املای کودکان دارای ناتوانی یادگیری پرداختند و نتایج، تأثیر مثبت این بازی‌ها بر افزایش کارکرد حافظهٔ کوتاه‌مدت و پیشرفت املای آن‌ها نشان داد (۱۲). لیسمن و ملیل[15] نیز در مطالعهٔ خود به این نتیجه رسیدند که آموزش مداوم حرکت و ورزش می‌تواند بر بهبود توجه کودکان دارای بیش فعالی و نقص توجه تأثیرات مثبت داشته باشد (۱۶). تسیا[16] و همکاران نیز دریافتند انجام فعالیت بدنی باعث بهبود اعمال شناختی و آمادگی قلبی و عروقی می‌گردد (۱۷).

با توجه محدودیت‌های کودکان کم‌توان ذهنی در مقایسه با کودکان عادی هم سن و سال خود و همچنین تعداد محدود پژوهش‌هایی که تأثیر حرکت و فعالیت بدنی را به صورت خاص بر حافظهٔ کاری دیداری -فضایی کودکان دارای اختلال بررسی کند، درصدد بر آمدیم تا تأثیر فعالیت بدنی منتخب را بر عملکرد حافظهٔ کاری دیداری پسران کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر ۹ تا ۱۲ سال را مورد بررسی قرار دهیم.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نوع نیمه‌آزمایشی و پیش‌آزمون -پس‌آزمون همراه با گروه کنترل است. نمونه شامل ۲۰ پسر کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر، با بهرهٔ هوشی ۶۵-۵۵ که با استفاده از نمرهٔ آزمون وکسلر (ثبت شده در پروندهٔ پزشکی آزمودنی‌ها) تعیین شده بود و به صورت تصادفی در دو گروه کنترل و آزمایش قرار گرفتند. در طی این پژوهش عملکرد حافظهٔ کاری دیداری قبل از شروع تمرینات مورد آزمون قرار گرفت سپس برای بررسی تأثیر تمرینات، بعد از یک دورهٔ تمرینی (۱۸ جلسه) پس‌آزمون از آزمودنی‌ها گرفته شد.

برنامهٔ تمرینی مورد استفاده در تحقیق حاضر برگرفته از تمرینات اسپارک می‌باشد که شامل ورزش، بازی و خلاقیت‌های فعال برای کودکان است. برنامهٔ حرکتی اسپارک را گروهی از محققان و مربیان دانشگاه سن دیه گو در ژوئن ۱۹۸۹ طراحی کردند و کمک هزینهٔ پنج ساله از موسسهٔ قلب، خون و شش آمریکا دریافت کردند تا ارزیابی آزمایش و ابزار برنامهٔ تربیت بدنی مرتبط با سلامتی را برای مدارس ابتدایی گسترش دهند. برنامهٔ تربیت بدنی وابسته به سلامتی اسپارک در ۱۱۱ مدرسهٔ ابتدایی در ۷ ایالت آمریکا ارزیابی شد. این برنامه در تحقیقات بسیاری مورد استفاده قرار گرفته و طوری طراحی شده تا اهدافی همچون افزایش آمادگی بدنی و مهارت‌های حرکتی را در سطوح بالای فعالیت فراهم کند (۱۸).

این برنامهٔ حرکتی شامل ۴۵ دقیقه در هر جلسه می‌باشد که به چهار بخش گرم کردن، مهارت‌های جابجایی، مهارت‌های دستکاری و سرد کردن تقسیم می‌شود (۱۹). برنامهٔ تمرینی جلسهٔ اول تا نهم در جدول ۱ آورده شده است، ضمن اینکه از جلسهٔ نهم تا هجدهم تمرینات جلسات قبلی به ترتیب تکرار می‌شد.

کسب رضایت‌نامه از والدین، میانگین بهرهٔ هوشی ۶۵-۵۵ و نداشتن ناهنجاری‌های حرکتی از جملهٔ شرایط ورود افراد به این پژوهش بوده و انصراف کودکان یا خانوادهٔ آن‌ها، غیبت کودکان در سه جلسهٔ تمرینی و نیز عدم حضور در پیش‌آزمون و پس‌آزمون از معیارهای خروج از این تحقیق بود.

تکلیف بلوک‌های کرسی[17]: سنجش مؤلفهٔ دیداری -فضایی حافظهٔ فعال و کوتاه‌مدت از طریق نگه داشتن الگوهای دیداری با توالی حرکات صورت می‌گیرد. یکی از تکالیفی که حافظهٔ دیداری -فضایی را اندازه می‌گیرد، تکلیف بلوک‌های کرسی است. تکلیف بلوک‌های کرسی (کرسی، ۱۹۷۲) یک آزمون قدرتمند برای نورولوژیست‌های بالینی، روانشناسان تحولی و شناختی است. این آزمون برای افراد از سن پیش دبستانی تا سن ۸۰ سالگی قابل اجراست. تکلیف بلوک‌های کرسی در بررسی اختلالات یادگیری، عقب ماندگی ذهنی، سندرم کورساکف و اختلالات پیشرونده مانند آلزایمر و هانتینگتون و سایر اختلالات عصب روانشناختی کاربرد دارد (۲۰). در گذشته و عموماً در دههٔ ۱۹۷۰، این تکلیف به صورت فیزیکی و با استفاده از مکعب‌های چوبی انجام می‌گرفت. اما امروزه در قالب برنامه‌ای رایانه‌ای نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. هدف اولیهٔ تهیهٔ چنین نرم‌افزاری، ارزیابی الگوهای کاهش کارکردهای شناختی در سالمندان مبتلا به زوال عقل بود و در سال‌های بعد از آن بود که به طور گسترده‌ای برای ارزیابی‌های عصب روانشناختی در جمعیت‌های بالینی مختلف و با ویژگی‌های جمعیت شناختی متفاوت استفاده گردید (۲۱).

تجزیه و تحلیل داده‌ها

روش آماری

برای بررسی حافظهٔ کاری دیداری -فضایی در این

[15] Leisman and Melillo
[16] Tsia
[17] Corsi blocks task

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-08]
[DOI: 10.29252/shefa.7.3.13]

جدول ۱- برنامهٔ تمرینات مداخله‌ای.

جلسهٔ اول	تعادل ایستا و پویا	ادراک فضا و زمانی، بینایی، شنیداری و ادراک شکل	مهارت‌های جابجایی و دستکاری	برتری جانبی و شناسایی بدن	حرکات هماهنگ و همزمان و طرح حرکت	فعالیت‌های ترکیبی
جلسهٔ دوم	حرکت روی خط مستقیم به عقب و پهلو، لی لی کردن	کشیدن اشکال روی تخته و بیان جهت آن توسط کودک	مچاله کردن کاغذهای روزنامه	جهش روی پای برتر درون مربع‌ها	جستجو در شن و ماسه برای پیدا کردن اشیاء مخفی کوچک	مرور تمرینات گذشته
جلسهٔ سوم	پرش جفت درون مربع	حرکت درون مربع‌هایی که از قبل جای پای چپ و راست مشخص است	در حین انجام پرش جفت توپ را با دو دست به زمین بزند	نگه داشتن کاغذ با دست غیر برتر و قیچی کردن با دست برتر	تقلید راه رفتن حیوانات	باز و بسته کردن پیچ و مهره
جلسهٔ چهارم	ایستادن روی تختهٔ تعادل	دویدن و ضربه به توپی که توسط مربی پرتاپ می‌شود	حرکت پروانه زدن	کامل کردن پازل بدن انسان	ضربه به بادکنک در فضا	مرور تمرینات گذشته
جلسهٔ پنجم	ایستاده روی یک پا با چشمان بسته	عبور به حالت زیگزاگ از بین موانع	ضربه با پشت و روی راکت به توپ تنیس	لی لی با پای برتر و فرود با هردو پا (بازی هشت خانه)	حدس زدن ساختمان اشکال با چشمان بسته	ساختن اشکال با خمیر
جلسهٔ ششم	ایستادن روی فوم نرم به حالت یک پا	تعقیب توپ آونگی با چشم	انداختن توپ به داخل سبد	ترسیم بدن انسان و نام بردن اعضاء	در حالت چشم بسته نوک بینی را لمس کردن	مرور تمرینات گذشته
جلسهٔ هفتم	راه رفتن روی تخته تعادل	ضربه زدن هماهنگ با مربی توسط دو قطعه چوب	پرش جفت از روی مانع کوچک	لمس اندام توسط مربی و حرکت دادن آن و تکرار آن توسط کودک	پرتاب حلقهٔ لاستیکی به درون منطقهٔ مشخص	ساختن اشکال با خمیر
جلسهٔ هشتم	ایستادن روی تیوپ	کشیدن اشکال روی کاغذ و ساختن آن با خمیر	عبور از داخل حلقه	عبور از پهلو از درون حلقه	ایستادن روی تیوپ و تقلید حرکت مربی	مرور تمرینات گذشته
جلسهٔ نهم	جهش و چرخش روی یک پا	پرتاب توپ به مناطق مختلف	جهش و چرخش روی یک پا همراه با نگه داشتن توپ در دست	فرا گرفتن عملکرد بخش‌های مختلف بدن	زدن توپ به منطقهٔ مشخصی از دیوار	مرور تمرینات گذشته

پژوهش از نرم‌افزار کرسی بلاک که ساخت مؤسسهٔ پدیدار امید فردا می‌باشد، استفاده شد و اعتبار این آزمون با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ۰/۷۴ به دست آمده است که نشان‌دهندهٔ پایایی خیلی خوب آزمون مورد نظر است. این آزمون با استفاده از کامپیوتر انجام شد و پس از توضیح نحوهٔ اجرای آن توسط آزمونگر، آزمودنی‌ها آن را اجرا کردند. به این صورت که شرکت‌کنندگان در این آزمون سعی می‌کنند تا مکان و موقعیت یک سری مربع‌های رنگی را در درون یک کادر مستطیلی به خاطر بسپارند. بعد از نمایش این مربع‌های رنگی، شرکت‌کنندگان این مربع‌های رنگی را به وسیلهٔ ماوس کامپیوتر مشخص می‌کنند. با تعیین و مشخص کردن موقعیت و مکان مربع‌ها، شرکت‌کننده وارد مرحلهٔ دیگر می‌شود. در هر مرحله از آزمون، موقعیت مربع‌ها برای جلوگیری از راهکارهای جست و جوی تکراری تغییر می‌کند. بعد از ۴خطای پی در پی، آزمون به طور خودکار به اتمام می‌رسد. شرکت‌کنندگان در این پژوهش در مرحلهٔ آشناسازی، با طرز اجرای آزمون آشنا شده و سپس یکبار به صورت آزمایشی آزمون را اجرا کردند و در صورت آماده بودن، آزمون اصلی اجرا می‌شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۲۰ و در سطح اطمینان ۰/۰۵ انجام شد.

یافته‌ها

جدول ۲ میانگین و انحراف استاندارد حافظهٔ کاری دیداری را در دو گروه آزمایش و کنترل نشان می‌دهد. با توجه به مندرجات جدول ۳ ملاحظه می‌شود که میانگین نمرات حافظهٔ کاری دیداری در گروه آزمایش و در پس‌آزمون بیشتر از پیش‌آزمون است.

بر اساس یافته‌های جدول ۴، نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد که اثر پیش‌آزمون بر پس‌آزمون در سطح خطای پنج درصد معنی‌دار است ($P<0/05$). همچنین با کنترل عامل پیش‌آزمون، مقدار F جهت تفاوت بین دو گروه معنی‌دار مشاهده شد ($P<0/05$, $F=16/99$)، بدین معنا که با کنترل اثر پیش‌آزمون تفاوت معنی‌دار در نمرهٔ حافظهٔ کاری دیداری -فضایی بین گروه آزمایش و کنترل شده است. مقدار مجذور اتا برابر است با ۰/۵۷، بدین معنا که حدود ۵۷ درصد از تغییرات نمرهٔ حافظهٔ کاری دیداری -فضایی مربوط به مداخلهٔ تمرین و فعالیت‌های بدنی می‌باشد و توان آزمون برای تشخیص این تفاوت ۸۵/۲ درصد مشاهده شد.

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-08]
[DOI: 10.29252/shefa.7.3.13]

جدول ۲- شاخص‌های توصیفی دو گروه کنترل و آزمایش.

گروه	تعداد	سن (سال)	قد (سانتی‌متر)	وزن (کیلوگرم)
		انحراف± میانگین	انحراف± میانگین	انحراف± میانگین
کنترل	۱۰	۱۰/۱±۶/۴	۱۲۰/۵±۴۰/۸۰	۲۹/۵±۰۰/۸۹
آزمایش	۱۰	۱۰/۱±۷/۶	۱۱۹/۵±۵۵/۶۰	۳۰/۵±۰۰/۸۹

جدول ۳- میانگین و انحراف استاندارد نمرات حافظهٔ کاری.

متغیر	گروه		تعداد	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف استاندارد
حافظهٔ کاری دیداری -فضایی	آزمایش	پیش‌آزمون	۱۰	۲	۵	۲/۲۵	۰/۰۹
		پس‌آزمون	۱۰	۳	۶	۳/۷۵	۰/۰۷
	کنترل	پیش‌آزمون	۱۰	۲	۴	۲/۹۲	۰/۵۲
		پس‌آزمون	۱۰	۲	۴	۳/۱	۰/۶۵

جدول ۴- نتایج آزمون تحلیل کوواریانس یک‌طرفه در مرحلهٔ پس‌آزمون بین گروه‌ها.

متغیر	مجموع مجذورات	درجهٔ آزادی	میانگین مجذورات	F	معنی‌داری	میزان تأثیر
گروه‌ها	۱۱/۷	۱	۱۱/۷	۱۶/۹۹	۰/۰۱۹	۰/۵۷

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از این پژوهش بررسی تأثیر تمرینات اسپارک بر عملکرد حافظهٔ کاری دیداری -فضایی کودکان مبتلا به کم‌توانی ذهنی بود. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که این تمرینات تأثیر مثبتی بر مولفهٔ دیداری -فضایی حافظهٔ فعال کودکان کم‌توانی ذهنی (آموزش‌پذیر) دارد. بر اساس نتایج به دست آمده اختلاف معنی‌داری بین گروه آزمایش و کنترل در حافظهٔ کاری دیداری -فضایی وجود دارد. همچنین تفاوت معنی‌دار بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه آزمایش نشان‌دهندهٔ تأثیر مثبت این تمرینات بر حافظهٔ این کودکان می‌باشد.

رشد مهارت‌های ادراکی -حرکتی می‌تواند در رشد طبیعی کودک نقش بسزایی داشته باشد. میزان یادگیری کودکان کم‌توان ذهنی همانند همسالان عادی آن‌ها نمی‌باشد، اما در صورت ارائهٔ تعالیم مناسب قادر خواهند بود مهارت‌های حرکتی را آموخته و حفظ کنند. تجربهٔ حرکت و فعالیت جسمانی می‌تواند بر بهبود فرایندهای شناختی مؤثر باشد. به عبارتی، فرد با تجربهٔ حرکتی، به دلیل فعال شدن قسمت‌های مختلف مغز، می‌تواند به بازیابی و تشخیص موقعیت پرداخته و لذا عملکرد بهتری را از خود نمایش دهد. با توجه به نظر پیاژه[18] کسب تجربه و دخل و تصرف در محیط (که از پیامدهای حرکت می‌باشد) می‌تواند بر شناخت و توانایی شناختی فرد اثرگذار باشد. به عبارتی فعالیت‌های شناختی در راستای فعالیت‌های حرکتی فرد دستخوش تغییر می‌شود (۱۲).

در رابطه با نحوهٔ تأثیر فعالیت بر حافظه بحث‌های زیادی مطرح شده است. بررسی تأثیر سیناپتوژنز[19] (افزایش سیناپس‌ها و انتقال‌دهنده‌های عصبی) بر مغز نشان داد تمرین هوازی بر حجم مادهٔ خاکستری مغز تأثیر دارد. همچنین در افزایش حجم هیپوکامپ و حافظهٔ فضایی تغییر ایجاد می‌کند. بررسی‌های دیگر در زمینهٔ آنژیوزیس[20] نشان داد فعالیت بدنی سبب افزایش مویرگ‌های خونی و جریان خون در مغز به‌خصوص در هیپوکامپ می‌شود و منجر به افزایش حجم خون در شکنج دندانه‌دار می‌شود. تحقیقاتی از جمله احمدی اصل و همکاران، ثقه الاسلامی و همکاران، آلبک[21] و همکاران و نیکل[22] و همکاران تأثیر فعالیت بر عملکرد شناختی، یادگیری و حافظهٔ فضایی موش‌های صحرایی را مورد بررسی قرار دادند و دریافتند که فعالیت می‌تواند تأثیر مثبتی بر عملکرد شناختی موش‌های صحرایی داشته باشد (۲۲).

همچنین نتایج تحقیقات دیگری دربارهٔ تأثیر فعالیت بر سیستم عصبی و حافظه انجام شده که فعالیت را عامل مؤثری بر افزایش نورون‌زایی[23] و پلاستیسیتی در مغز می‌دانند که فاکتورهای نوروتروفیک و انتقال دهنده‌های عصبی هم در پاسخ به آن زیاد می‌شود و علاوه بر آن تشکیلات غیرعصبی مانند عروق‌زایی هم در اثر فعالیت ممکن است در مغز زیاد شود (۲۳).

[18] Piaget
[19] Synaptogenesis
[20] Angiosis
[21] Albeck
[22] Nichol
[23] Neurogenesis

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-08]
[DOI: 10.29252/shefa.7.3.13]

سازوکارهای دیگر برای بیان اثرات تمرین بر حافظه و یادگیری و به طور کلی اعمال شناختی شامل: آمادگی قلبی -عروقی، گردش خون مغزی، تحریک نوروتروفیک و فرضیهٔ کارایی عصبی هستند. بررسی پیشینهٔ تحقیق نشان می‌دهد تحقیقات بیشتر به توجیه آمادگی قلبی -عروقی روی آورده‌اند. طبق این فرضیه فعالیت بدنی و عملکرد شناختی با هم ارتباط دارند. بر اساس فرضیهٔ نوروتروفیک، فعالیت بدنی تولید مولکول‌هایی مثل فاکتورهای نوروتروفیک را که از نورون‌ها، محافظت کرده و پلاستیسیتهٔ نورون‌ها را افزایش می‌دهند و یادگیری را تقویت می‌کنند، تسهیل می‌کند. با توجه به اثر ورزش بر ژن‌های کدکنندهٔ نوروتروفین‌ها و سایر پروتئین‌ها احتمال اینکه ورزش توانایی حمایت از تغییرات ساختاری و پلاستیسیتی نورون‌های مغزی را داشته باشد زیاد است. مطابق فرضیهٔ نورون‌زایی و سیناپتوژنز، غنی‌سازی محیط از طریق افزایش فرصت یادگیری و فعالیت بدنی، سیناپتوژنز را تسهیل می‌کند. بر اساس تحقیقات در اثر ورزش بیان ژن‌های وابسته به نورون‌زایی افزایش می‌یابد. بنابراین ورزش تعدادی از فاکتورهای مؤثر در نورون‌زایی را فعال می‌کند. در نهایت افزایش گردش خون و متعاقب آن اکسیژن مغزی در پی فعالیت بدنی نیز گزارش شده است. بنابراین، افزایش کارکرد قشر مغز در راستای تمرین ورزشی می‌تواند تبیینی برای تعامل حرکت و شناخت باشد (۱۲).

تأثیرات مثبت برنامه‌های حرکتی بر ابعاد مختلف جسمی و شناختی در بسیاری از مطالعات نشان داده شده است که با نتایج تحقیق حاضر همسو می‌باشد؛ برای مثال ولی نیا و همکاران در پژوهش خود نشان دادند که شرکت در برنامهٔ تمرینی ادراکی -حرکتی موجب بهبود عملکرد حافظهٔ فعال کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی می‌شود (۲۴). همچنین پژوهشی که قربان زاده و همکاران انجام دادند تأثیر تمرینات منتخب را بر حافظه و مشکلات توجه کودکان کم‌توان ذهنی (آموزش‌پذیر) ۷ تا ۱۰ ساله بررسی کردند. نتایج پژوهش نشان داد کودکانی که در این تمرینات شرکت کردند عملکرد بهتری داشتند (۱۲).

سوری و همکاران نیز تأثیر یک دوره تمرینات ادراکی -حرکتی بر حافظهٔ کاری کودکان ناشنوا را بررسی کردند و نتایج تحقیق نشان داد، کودکان گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل از نظر شمارش رو به جلو ارقام و فراخنای حافظهٔ دیداری عملکرد بهتری داشتند (۱۳). در تحقیقی که اسماعیلی و همکاران انجام دادند، اثر بخشی تمرینات عصب شناختی اسپارک در بهبود کندی روانی -حرکتی کودکان پیش دبستانی دارای اختلال یادگیری را بررسی کردند و دریافتند کودکان پس از شرکت در تمرینات در مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف عملکرد بهتری داشتند (۲۵). همچنین تحقیقات معمارمقدم و همکاران، دهقانی زاده و همکاران، قربان‌پور، لیتمن و ملیل[24]، تسیا[25] و همکاران نتیجهٔ تحقیق حاضر را مبنی بر تأثیر فعالیت بر بهبود عملکرد شناختی تأیید می‌کنند (۲۶، ۱۸-۱۵).

شایان ذکر است یافته‌های پژوهش حاضر با یافته‌های مدن و بلومنتال[26] و سادات عمارتی و همکاران مغایرت دارد. مدن و بلومنتال با وجود افزایش سطح آمادگی جسمانی دانش‌آموزان در نتیجهٔ تمرین، تأثیر معنی‌داری را روی حافظه گزارش نکردند. همچنین سادات عمارتی و همکاران در پژوهش خود تأثیر معنی‌دار بازی‌های دبستانی منتخب بر رشد اجتماعی کودکان را گزارش ننمودند. احتمال دارد این تناقض به علت نوع تمرینات و بازی‌های مورد استفاده، مدت زمان دورهٔ تمرینی و یا تفاوت آزمودنی‌ها باشد (۲۷، ۱۴).

با توجه به موارد ذکر شده، بهبود عملکرد توجه و حافظه و یادگیری بعد از تمرین ورزشی را می‌توان به تبحر حرکتی کسب شده، درگیری شناختی و دخل و تصرف در محیط، افزایش گردش خون و اکسیژن مغز و افزایش کارکردهای مغزی مشابه درگیر در فعالیت حرکتی و شناختی دانست (۲۸). یکی از مسائل مطرح دربارهٔ برنامه‌های آموزشی، تنوع‌بخشی به برنامه‌ها است. اگرچه کودک به صورت فطری به بازی علاقمند می‌باشد، اما تجربهٔ بازی با وسایل جدید و تنوع در بازی‌ها موجب افزایش لذت فردی و ترغیب کودکان به شرکت در فعالیت‌های بدنی در کنار افزایش قابلیت و توانایی‌های بدنی به‌ویژه در کودکانی که دارای شرایط خاص هستند و به توجه بیشتری نیاز دارند می‌شود.

از این رو طبق نتایج حاصل از این پژوهش می‌توان گفت کاربرد فعالیت بدنی به‌عنوان یک روش غیردارویی در بهبود حافظهٔ دیداری -فضایی کودکان کم‌توان ذهنی مؤثر است و امید است بتوان با این روش تا حدودی از مشکلات این قشر از جامعه کاست.

از محدودیت‌هایی که در این پژوهش با آن روبرو شدیم می‌توان وضعیت روحی و ویژگی‌های خاص عملکردی آزمودنی‌ها در اجرای تمرینات و یا شاید انجام فعالیت‌های مشابه با تمرینات در خارج از زمان تمرین را نام برد که بر نتایج تحقیق اثرگذار بوده است.

تشکر و قدردانی

از سازمان بهزیستی، والدین و همهٔ کودکان شرکت‌کننده در این پژوهش و نیز تمام کسانی که ما را در انجام این پژوهش یاری کردند کمال تشکر و سپاسگزاری را داریم.

[24] Lithman and Melil
[25] Tesia
[26] Meden and Blomental

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-08]
[DOI: 10.29252/shefa.7.3.13]

منابع

1. Afruz G. Psychology and rehabilitation of children slowly (mentally retarded). 12nd ed. Tehran; Tehran University Press. 2015; p. 93-112.

2. Awh E, Jonides J. Overlapping mechanisms of attention and spatial working memory. J Cognitive Sciences. 2001; 5(3): 119-26.

3.Moshirian Farahi SM. Zarif Golbar Yazdi H, Amin Yazdi SA. Investigate visual-spatial attention and visual-manual dexterity skills in children with learning disorders and compare with normal children. J Psychol Cogn. 2016; 4(3): 25-34.

4. Colcombe SJ, Erickson KI, Raz N. Aerobic fitness reduces brain tissue loss in aging humans. J Gerontol a BiolSci Med Sci. 2003; 58(2): 176-80.

5. Lo Bue-Estes C, Willer B, Burton H, Leddy JJ, Wilding GE, Horvath PJ. Shortterm exercise to exhaustion and its effects on cognitive function in young women. Percept Mot Skills. 2008; 107(3): 933-45.

6. Brutvan JJ. The effect of exercise on cognitive function as measured by impact protocol: aerobic vs. anaerobic. Kent State University. Master's Thesis. 2011; p: 23-27.

7. Galahu DL, Ozmun JC. Understanding motor development. Hemayattalab R, Movahedi A. Farsi A, Fuladian J. Tehran. Science and Motion Pub. 2006; 403-27.

8. Fazel Kalkhoran J, Shariati A, Bahrami H. Effect of play therapy on the short-term memory disability educable children. J Motor Behav. 2017; 9(28): 73-88.

9 .Khodaparast Z. Investigating the effectiveness of game therapy on visual memory and focusing and attention of educable mentally retarded students. Exceptional Education. 2014; 7(128): 21-9.

10. Hardman ML, Drew CJ, Winston Egan M. Psychology and education exceptional children. 3rd ed. Tehran: Danjeh. 2011: p. 288-9.

11. Cooper R, Kuh D, Cooper C, Gale CR, Lawlor DA, Matthews F, et al. Objective measures of physical capability and subsequent health: a systematic review. Age Ageing. 2011; 40(1): 14-23.

12. Ghorbanzadeh B, Lotfi M. Effect of selected perceptual-motor practices on memory and attention problems in children with intellectual disability. Sports Psychology Studies. 2015; 14: 45-58.

13. Souri Z, Heirani A, Rafiee F, Falahi Z. Effect of eight-week perceived-movement exercises on deaf children's working memory. Journal of Motor Learning and Development. 2017; 9(2): 319-33.

14. Meemarmoghadam M. Taheri H. Sohrabi M. Mashhadi A. Kashi A. The effect of a selected exercise schedule on the work memory of children with attention deficit / hyperactivity disorder (ADHD). J Motor Behav. 2015; 22(1): 149-62.

15. Dehghanizadeh J, Lotfi M, Mohammadzadeh H. The effect of workout and exercise exercises on mental rotation. Journal of Motor Learning and Development. 2016; 8(3): 113-25.

16 .Leisman G. Melillo R. Effects of motor sequence training on attentional performance in ADHD children. Int J Disabil Hum Dev. 2010; 9(4): 275-82.

17. Tsai CL, Chen FC, Pan CY, Wang CH, Huang TH, Chen TC. Impact of acute aerobic exercise and cardiorespiratory fitness on visuospatial attention performance andserum BDNF levels. Psychoneuroendocrinology. 2014; 41: 121-31.

18. Akbari H. Comparison of spark's motion program with growth-based gymnastics training program on the development of stem skills in children 6 to 8 years old. Journal of Motor Learning and Development. 2012; 13: 103-18.

19 .Kosari S. The effect of selected physical activity on the development of motor skills in children with a disorder attention deficit / hyperactivity disorder(ADHD). Master's Thesis. University of Tehran. 2010.

20. Aghababaei S, Amiri Sh. Visual-spatial component of working memory and short-term memory in students with learning disorders and in normal students. J Psychology. 2015; 2(4): 1-9.

21. Moshirian Farahi SM, Zarif Golbar Yazdi H. Amin Yazdi SA. Investigate visual-spatial attention and visual-manual dexterity skills in children with learning disorders and compare with normal children. Journal of Cognitive Psychology. 2016; 4(3): 25-35.

22. Seghatoleslami A, Shaikh M, Naghdi N, Arabameri E, Namvar Asl N. The effect of running on treadmill in learning of male rat. Journal of Motor Learning and Development. 2012; 11(1): 115-38.

23. Irandust KH, Tahery M, Sadeghi A. The effect of exercise (swimming and running) on motor function,

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-08]

[DOI: 10.29252/shefa.7.3.13]

learning and spatial memory in elder male wistar rats. Journal of Motor Learning and Development. 2014; 6(2): 259-70.

24. Valinia Z, Heirani A, Yazdanbakhsh K. Effect of eight-week perceived-movement exercises on children's work memory with developmental coordination disorder. Journal of Rehabilitation Medicine. 2017; 6(3): 211-20.

25. Esmaeili S, MovahediY, Rostami S, Esmaeili S. Effectiveness of physical neurological exercise on the growth of the psychomotor skills in children with learning disorder. Journal of Recognition Psychology and Psychiatry. 2015; 2(3): 16-28.

26. Ghorbanpour K, Pakdaman M, Rahmani MB, Gholamhosseini H. The effect of rhythmic movement and playing aerobic on short-term memory functionand auditory memory of students with learning disabilities. (Journal of Health Breeze) Family Health. 2013; 1(4): 35-44.

27. Gholami A, Abani Arani M, Ghasemi A, Ghafari B. The effect of selected rainbow parachute games on motor and social development of pre-school children. J Motor Behav. 2016; 8(24): 189-204.

28 .Dehghani Zade J, Mohammad Zadeh H, Hosseini FS. The effect of gymnastic program on mental rotation. Journal of Cognitive Psychology. 2013; 1(1): 16-24.

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-08]

[DOI: 10.29252/shefa.7.3.13]