

Physical activities and perceptual motor ability effect on learning math concepts in children with neuropsychological learning disabilities

Alireza Homayouni¹, *Morteza Homayounnia², Ali Abazari³, Zahra Adabi Firoozjae⁴

Author Address

1. Department of psychology, Bandargaz Branch, Islamic Azad University, Bandargaz, Iran;
2. PhD Student in Motor Development, Faculty of Physical Education, University of Tehran, Iran;
3. Master degree counseling, Department of faculty of psychology, University of Tehran, Iran
4. Master degree Mathematic, Department education Babol city, Babol, Iran.

*Corresponding Author Address: Tehran, North Kargar Street, Faculty Physical Education and Science Sport, University Of Tehran.
*E-mail: mortezahomayoun@gmail.com

Received: 2015-3-4; Accepted: 2015-5-3

Abstract

Objective: Movement is the cause of all actions. Movement is the column of human learning. This study aims to study the effects of selected physical activities and perceptual motor ability on learning math conception in pre-school children with neuropsychological learning disabilities.

Methods: This study is an experimental survey conducted with pre-test and post -test and using control group. The subjects of this study included all 5-6 year-old children of kindergartens and pre-school centers of Babol, in 2013. Accordingly, 45 patients were (by sampling) selected in three groups of 15 subjects in the control and experimental groups. The children in three groups (15 people) and control (group exercise and perceptual motor skills) were randomly selected .Group exercise program selected physical activities perceptual skills to run for 15 sessions. At this time, the control group began their usual activities. At the end of the 15th session, both groups were assessed. Perceptual-motor movement skills program consists of 45 minutes per session. Measuring tool in the study of keyment mathematics test and Conner's neuropsychological test. In order to analyze the data, descriptive statistics, statistical indicators descriptive and inferential statistics, the reliability of the data distribution and homogeneity of variance groups as well as analysis of covariance was used .The data obtained were analyzed using SPSS-19.

Results: The average age of participants in the experimental group (move app) was 6.6, the experimental (perceptual-motor skills) 6.8 and 6.9 the control group. The mean pre-test and post-test, significant differences were found in children learning math concepts ($p=0.004$). The educational interventions (perceptual-motor skills and physical exercise selected) the cause of a significant difference on Learning math concepts between the control and experimental groups ($p =0.006$). The average scores show that perceptual motor skills exercise greater influence than the elected. The statistical power of 97.0 units, respectively, indicating the sample size is sufficient. The average score on the posttest learning mathematical concepts experimental groups increased. Also, before doing statistical analysis and compared with the groups using ANOVA showed a significant difference between the groups was not significant between the pre-test learning mathematical concepts ($p=0.128$).

Conclusion: These findings suggest that the perceptual-motor skills exercises have greater influence than the physical ones do on the development of the mathematical concepts in children and they can be used as an important factor in the development of mathematical concepts. The results of this study showed that the application of the selected motor and perceptual-motor skills as a non-medical method to improve math learning in children with neurological disorders - are very effective psychological and mathematical concepts for children learning more enjoyable and comfortable.

Keywords: Exercise, Perceptual-Motor, Math, Children with Disabilities.

بررسی تأثیر فعالیت‌های بدنی و مهارت‌های ادراکی- حرکتی بر یادگیری مفاهیم ریاضی در کودکان با ناتوانی‌های یادگیری عصبی- روان‌شناختی تحولی

علی‌رضا همایونی^۱، *مرتضی همایون‌نیا^۲، علی اباذری^۳، زهرا ادبی فیروزجایی^۴

توضیحات نویسندگان

۱. گروه روان‌شناسی، واحد بندرگز، دانشگاه آزاد اسلامی، بندرگز، ایران؛
 ۲. دانشجوی دکتری تخصصی رشد حرکتی، گروه رشد حرکتی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه تهران، تهران، ایران؛
 ۳. کارشناس ارشد مشاوره، گروه مشاوره، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران؛
 ۴. کارشناس ارشد ریاضی، اداره آموزش و پرورش شهرستان بابل، بابل، ایران.
- *آدرس نویسنده مسئول: تهران، خیابان کارگر شمالی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی،
 «رایانامه»: mortezahomayoun@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳ اسفند ۱۳۹۳؛ تاریخ پذیرش: ۱۳ اردیبهشت ۱۳۹۴

چکیده

هدف: مبدأ تمام اعمال، حرکت است. حرکت ستون یادگیری انسان است. هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر فعالیت‌های بدنی منتخب و مهارت‌های ادراکی- حرکتی بر یادگیری مفاهیم ریاضی در کودکان با ناتوانی‌های یادگیری عصبی- روان‌شناختی تحولی پیش از دبستان بود.

روش بررسی: پژوهش حاضر مطالعه‌ای از نوع آزمایشی بود. جامعه آماری در این پژوهش تمامی کودکان پیش‌دستانی ۵ تا ۶ ساله مهدکودک‌ها و مراکز پیش‌دستانی شهرستان بابل در سال ۱۳۹۲ بودند. بر این اساس ۴۵ نفر (از طریق نمونه‌گیری در دسترس) به‌عنوان نمونه انتخاب شده و در سه گروه ۱۵ نفره کنترل و آزمایش قرار گرفتند. گروه آزمایش برنامه تمرینی منتخب و مهارت‌های ادراکی- حرکتی را مدت ۱۵ جلسه اجرا کردند. در این مدت گروه کنترل به فعالیت‌های معمول خود می‌پرداختند. در پایان جلسه پانزدهم از هر دو گروه پس‌آزمون به عمل آمد. برنامه حرکتی و مهارت‌های ادراکی- حرکتی شامل ۴۵ دقیقه در هر جلسه بود. ابزار اندازه‌گیری در این تحقیق شامل آزمون ریاضیات ایران کی‌مت و آزمون عصب- روان‌شناختی کانرز بود. اطلاعات به‌دست‌آمده با کمک SPSS نسخه ۱۹ تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: بین میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون یادگیری مفاهیم ریاضی در کودکان تفاوت معنادار بود ($p=0/004$). همچنین مداخلات آموزشی (تمرین بدنی منتخب و مهارت‌های ادراکی- حرکتی) موجب تفاوت معنادار بین گروه‌های آزمایش و کنترل در یادگیری مفاهیم ریاضی شده است ($p=0/006$).

نتیجه‌گیری: نتایج این تحقیق بیانگر این بود که مهارت‌های ادراکی- حرکتی در مقایسه با تمرینات بدنی منتخب، تأثیر بیشتری در رشد مفاهیم ریاضی در کودکان دارد و می‌تواند به‌عنوان عاملی مهم در جهت توسعه مفاهیم ریاضی به کار رود.

کلیدواژه‌ها: تمرین بدنی، ادراکی- حرکتی، ریاضی، کودکان دارای اختلال.

ریاضیات برای عامه مردم موضوع مهمی تلقی شده و در واقع این فعالیت ذهنی که دارای سیستم‌های پیچیده‌ای از مفاهیم بینایی، فضایی و هندسی بوده، بسیار انتزاعی است و شکست در یادگیری مفاهیم و مهارت‌های بنیادی آن بسیار آزردهنده است. همواره دانش‌آموزان در مدارس با ترس از شکست در یادگیری ریاضی مواجهند و گاه از اولین سال ورود به مدرسه این ترس آغاز شده و گاهی هرگز پایان نمی‌پذیرد (۱). اگرچه این کودکان از نظر رشد جسمی، قد و وزن، هوش، صحبت‌کردن، بازی و تعامل با دیگران و مهارت‌های خودیاری، بهنجار و تقریباً مشابه همسالان خود عمل می‌کنند، لیکن وقتی به مدرسه می‌روند و می‌خواهند خواندن، نوشتن و حساب را بیاموزند دچار مشکلات جدی می‌شوند. کلمه ناتوانی‌های یادگیری برای چنین مواردی، اولین بار توسط ساموئل کرک در سال ۱۹۶۲ به کار برده شد. هرگونه عاملی که باعث ایجاد اختلال در حرکت کودک گردد مشکلات زیادی در زمینه شناختی برای او به وجود می‌آورد. یکی از اختلالات، ناتوانی‌های یادگیری عصبی-روان‌شناختی است. این ناتوانی به‌عنوان اختلال یادگیری شناخته شده و به‌وسیله متخصصان بهداشت روان و پزشکی به‌عنوان اختلال عصب‌زیست‌شناختی تشخیص داده شده است؛ این اختلال از طریق عملکرد مغز به وجود می‌آید (۲).

علت ناتوانی یادگیری عصبی-روان‌شناختی تحولی پیش از دبستان شامل اختلالات زیست‌شناختی، اختلالات ادراکی-حرکتی، اختلال در پردازش بینایی و شنوایی و اختلال حافظه و توجه است که عمدتاً در دوره پیش از دبستان رخ می‌دهند (۳). ناتوانی‌های رشدی، پیش‌درآمد ناتوانی‌های یادگیری تحصیلی در آینده است. کودکان خردسالی که از نظر مهارت‌های رشدی، طبیعی هستند، قبل از این که به‌طور رسمی وارد مدرسه شوند به سهولت مهارت‌های پیش‌تحصیلی را فرا می‌گیرند، اما هر انحراف رشدی ممکن است پیش‌درآمد ناتوانی‌های یادگیری شود. درباره چنین کودکانی باید از راهبردهای مداخله‌ای خاص استفاده نمود تا بتوانند مهارت‌های اولیه لازم را برای موفقیت در یادگیری تحصیلی آینده کسب کنند. کودکان مبتلا به اختلال ناتوانی یادگیری عصبی-روان‌شناختی تحولی پیش از دبستان از نظر حرکتی ضعیف، کند و بی‌سازمان‌اند و در حرکت‌های ظریف و کنترل حرکتی مشکل دارند (۴).

پژوهشگران نشان می‌دهند که بین رشد ادراکی حرکتی و عملکرد تحصیلی کودکان، همبستگی مثبت وجود دارد و دانش‌آموزانی که عملکرد بهتری در رشد ادراکی حرکتی دارند، پیشرفت تحصیلی بهتری از خود نشان می‌دهند (۵،۶،۷).

به‌علاوه حجم پایین تحقیقات مربوط به ناتوانی ریاضی در مقایسه با تحقیقات حیطه اختلال خواندن، ضرورت و اهمیت پرداختن به این موضوع را نشان می‌دهد. توجه به این موضوع که یکی از نقایص همراه اختلالات یادگیری مشکلات حسی حرکتی است، ضرورت انجام مداخله‌های حسی حرکتی پیش‌ازپیش احساس می‌شود. هدف برنامه‌های ادراکی حرکتی انجام فعالیت‌هایی برای کودکان است تا جریان رشد و تکامل در توانایی‌های ضروری ادراکی-شناختی هرچه

بیشتر تسریع شود (۶).

اختلالات یادگیری تنها به افت تحصیلی و اتلاف بودجه پایان نمی‌پذیرد، بلکه به سرزنش، تحقیر از جانب سایر دانش‌آموزان، به‌وجودآمدن خودباوری ضعیف و کاهش عزت‌نفس آن‌ها می‌انجامد و سلامت روانشان را به مخاطره می‌اندازد (۷).

ناتوانی‌های یادگیری در کودکان را می‌توان به سه دسته، اختلالات خواندن، اختلالات دیکته و اختلالات ریاضی طبقه‌بندی کرد. درس ریاضی و ظهور این اختلال و شناسایی آن باتوجه به کمی بودن نتایج در امتحانات این درس، اهمیت توجه به این نوع از اختلال را برای همگان بیش‌ازپیش نمایان می‌کند. متخصصین حرکتی، روش آموزش مهارت‌های حرکتی را شیوه مناسب و مؤثر در درمان این اختلالات می‌دانند (۸). احمدی و شاهی در تحقیقی به بررسی تأثیر تمرین‌های ادراکی حرکتی بر مهارت‌های حرکتی و ریاضی در اوتیسم، پرداختند و به این نتیجه رسیدند که تمرین‌های ادراکی حرکتی به‌خوبی مهارت‌های حرکتی کودک دچار اوتیسم را بهبود بخشید؛ حال آن‌که تأثیر آن‌ها بر مهارت‌های ریاضی بارز نبود (۹). شورکی و همکاران در تحقیقی به بررسی اثربخشی آموزش مهارت‌های حرکتی ظریف، بر یادگیری مفاهیم ریاضی در کودکان با اختلالات یادگیری ریاضی در پایه سوم تا پنجم شهرستان میبد پرداختند و یافتند که آموزش مهارت‌های حرکتی ظریف بر یادگیری مفاهیم ریاضی در کودکان با اختلالات ریاضی مؤثر است. محمدی و فرهد در پژوهشی با عنوان کاردرمانی و مهارت‌های ادراکی حرکتی در اختلالات ویژه یادگیری معتقدند که کاردرمان‌گرانی که در زمینه کودکان با اختلالات یادگیری با این دیدگاه کار می‌کنند، معتقدند که این روش‌ها به‌عنوان پایه‌هایی برای بهبود عملکردهای عالی مغز مثل خواندن و محاسبات است؛ همچنین کارآیی سطوح انتزاعی‌تر مغز را افزایش داده و از این راه بر کارایی تحصیلی و آموزشی این کودکان تأثیر می‌گذارد (۱۰).

در پژوهشی که مسعودنیا انجام داد، اثربخشی بازی بر درمان اختلالات ریاضی را نشان داد و اینکه بازی‌های حرکتی می‌تواند در درمان اختلالات ریاضی کارساز باشد (۸). اصلی آزاد و یارمحمدیان نیز در تحقیق خود به بررسی اثر آموزش فراشناخت و روابط فضایی بر عملکرد ریاضی کودکان دچار ناتوانی یادگیری ریاضی پرداختند و براساس یافته‌ها هر دو روش آموزش فراشناختی و آموزش درک روابط فضایی به یک اندازه در درمان اختلال یادگیری ریاضی مفید هستند. از یافته‌های این پژوهش نتیجه گرفته می‌شود که می‌توان از فراشناخت و درک روابط فضایی در آموختن ریاضی به دانش‌آموزان دچار اختلال ریاضی بهره برد (۱۱). عابدی و همکاران نیز در پژوهشی به بررسی اثربخشی آموزش توجه بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری ریاضی پرداختند، آن‌ها نشان دادند که آموزش توجه بر عملکرد تحصیلی ریاضی دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری ریاضی مؤثر است. بر این اساس می‌توان نتیجه‌گیری کرد که آموزش توجه همانند سایر مهارت‌های زیربنایی یادگیری ریاضی می‌تواند دارای رویکرد مؤثری در درمان ناتوانی یادگیری ریاضی باشد (۱۲).

باتوجه به چنین ضرورتی، این پژوهش سعی می‌کند به بررسی تأثیر فعالیت‌های بدنی منتخب و مهارت‌های ادراکی حرکتی بر یادگیری

مفاهیم ریاضی در کودکان با ناتوانی‌های یادگیری عصبی- روان شناختی تحولی در دوره پیش از دبستان پردازد و براساس نتایج آن، دیدگاه‌های واضح‌تری را به والدین دانش‌آموزان، مربیان، برنامه‌ریزان و مسئولان امور تعلیم و تربیت کودکان ارائه دهد.

۲ روش بررسی

پژوهش حاضر مطالعه‌ای از نوع نیمه‌آزمایشی با پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری در این پژوهش تمامی کودکان پیش‌دبستانی ۵ تا ۶ ساله در مهدکودک‌ها و مراکز پیش‌دبستانی شهرستان بابل در سال ۱۳۹۲ بودند. برای انتخاب نمونه از بین ۳۵ مهدکودک شهر، ۵ مهد و پیش‌دبستانی انتخاب شد، سپس تمام کودکان کلاس‌های منتخب، توسط پرسشنامه عصب روان شناختی کانرز آزمون شدند. دلاور در مقاله خود بیان کرده بود که برای انتخاب نمونه در تحقیقات در دسترس و آزمایشی باید حداقل ۱۵ نمونه انتخاب گردد (۱۳). بر این اساس ۴۵ نفر به تصادف (از طریق نمونه‌گیری در دسترس) از میان کودکانی که نمره بیشتری در پرسشنامه عصبی- روان شناختی کانرز دریافت کردند، انتخاب شدند. کودکان انتخاب‌شده در سه گروه ۱۵ نفره کنترل و آزمایش (گروه تمرینات بدنی و گروه مهارت‌های ادراکی حرکتی) به صورت تصادفی قرار گرفتند.

برنامه تمرینی منتخب در این تحقیق برگرفته از روش حرکتی اسپارک و مربوط به توسعه مهارت‌های پایه کودکان بود. این برنامه شامل ورزش، بازی و خلاقیت‌های فعال برای کودکان است. برنامه تمرینی اسپارک شامل ۱۵ دقیقه گرم کردن، ۱۰ دقیقه برنامه تمرینی مهارت‌های ظریف، ۱۰ دقیقه برنامه تمرینی مهارت‌های درشت، ۱۰ دقیقه سرد کردن است.

آزمون ریاضیات ایران کی‌مت: این آزمون توسط محمد اسماعیل (۱۳۸۹) در ایران هنجاریابی شد. روایی محتوایی آن از طریق مشورت با کارشناسان و متخصصان ریاضی تأیید شده و روایی پیش‌بین آن نیز از طریق همبستگی نمره کل آزمون با دروس ریاضی، علوم و فارسی محاسبه شد و نتایج آن بسیار مطلوب بود. روایی این آزمون ۰/۹۱ گزارش شده است (۱۴).

آزمون عصب- روان شناختی کانرز: این آزمون توسط کانرز در سال ۲۰۰۴ به منظور ارزیابی مهارت‌های عصب روان شناختی از جمله توجه، حافظه، فعالیت‌های حسی- حرکتی و پردازش بینایی- فضایی در چهار طیف (مشاهده‌نشده تا شدید) برای کودکان ۵ تا ۱۲ سال ساخته شده است. این پرسشنامه در ایران ترجمه و هنجاریابی شده و ضرایب پایایی درونی با دامنه‌ای از ۰/۷۵ تا ۰/۹۰ و ضریب پایایی بازآزمایی با هشت هفته فاصله، ۰/۶۰ تا ۰/۹۰ گزارش شده است.

اعتبار سازه‌های فرم‌های کانرز با استفاده از روش‌های تحلیل عوامل، به دست آمده و اعتبار افتراقی آن‌ها، با بررسی آماری توانایی پرسشنامه در تمایز افراد مبتلا به کودکان بیش‌فعال از عادی و دیگر گروه‌های بالینی، قویاً تأیید شده است. روایی سازه این ابزار را مناسب ارزیابی کرده و پایایی این ابزار را به روش کرونباخ ۰/۷۲ گزارش کرده‌اند (۱۵). در تحقیق حاضر نیز آلفای کرونباخ این پرسشنامه ۰/۷۹ گزارش شده است که برای انجام این تحقیق مناسب است.

پس از هماهنگی‌های به عمل آمده با آموزش و پرورش شهرستان بابل، ۵ مهد و پیش‌دبستانی به صورت تصادفی انتخاب شد. بعد از گرفتن رضایت از والدین دانش‌آموزان و مسئولین مدرسه، برنامه تمرینی روی دانش‌آموزان اجرا گردید. گروه آزمایش برنامه تمرینی منتخب را مدت ۱۵ جلسه اجرا کرد. در این مدت گروه کنترل به فعالیت‌های معمول خود پرداخت. در پایان جلسه پانزدهم از هر دو گروه پس‌آزمون به عمل آمد. برنامه حرکتی شامل ۴۵ دقیقه در هر جلسه بود که هفته‌ای سه جلسه توسط مربی تربیت بدنی و آگاه به این آزمون و در پنج مهدکودک شهرستان بابل (نیایش، مریم، نیلوفرآبی، مبینا و مهربان) انجام شد. این برنامه به چهار بخش تقسیم شد: ۱۲ دقیقه اول برنامه، شامل گرم کردن؛ پس از آن ۱۱ دقیقه بازی، شامل مهارت‌های حرکتی جابه‌جایی؛ سپس ۱۱ دقیقه شامل مهارت‌های حرکتی دست کاری و در آخر ۱۱ دقیقه سرد کردن بود.

به منظور رعایت اخلاق پژوهش، فرآیند و اهداف تحقیق برای مسئولین مهد و مربیان و والدین دانش‌آموزان توضیح داده شد و آن‌ها توجیه شدند که این مطالعه تنها تحقیقی پژوهشی است و کسانی که تمایل ندارند می‌توانند شرکت نکنند. ایشان رضایت‌نامه مربوط به شرکت کودکان در انجام این تحقیق را تکمیل نمودند.

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها در بخش آمار توصیفی، از شاخص‌های آماری توصیفی و در بخش آمار استنباطی، پس از اطمینان از توزیع طبیعی داده‌ها و همچنین تجانس واریانس گروه‌ها، از تحلیل کواریانس استفاده شد. اطلاعات به دست آمده با کمک SPSS نسخه ۱۹، تجزیه و تحلیل شد.

۳ یافته‌ها

جدول ۱ میانگین و انحراف معیار ویژگی‌های فردی دو گروه آزمایشی و کنترل را نشان می‌دهد.

در جدول ۱ به توصیف ویژگی‌های فردی شرکت‌کنندگان در سه گروه پرداخته شده است. میانگین سنی شرکت‌کنندگان در گروه آزمایش (برنامه حرکتی) ۶/۶، گروه آزمایش (مهارت‌های ادراکی- حرکتی) ۸/۶ و گروه کنترل ۹/۶ بود.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار ویژگی فردی آزمودنی‌ها

سن	میانگین		انحراف معیار	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
۶/۶	۰/۴	۶/۸	۰/۵	۶/۹
۸/۶	۰/۴	۶/۸	۰/۵	۶/۹
۹/۶	۰/۵	۶/۸	۰/۵	۶/۹

قد	۱۱۰/۴	۷/۲	۱۱۲/۴	۷/۷	۱۰۹/۷	۷/۶
وزن	۱۷/۵	۱/۹	۱۷/۴	۱/۶	۱۷/۹	۱/۹

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار سه گروه بررسی شده در آزمون یادگیری مفاهیم ریاضی

گروه شاخص	تعداد هر گروه	پیش آزمون		پس آزمون	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
آزمایش (تمرین بدنی)	۱۵	۲۱/۲۱	۲/۱۱	۶/۴۳۱	۸/۶۱
آزمایش (مهارت‌های ادراکی-حرکتی)	۱۵	۱۷/۲۱	۱/۹۱	۲۷/۱۴	۷/۸۱
گروه کنترل	۱۵	۴/۵۱	۴/۳۱	۶۶/۱۲	۵/۱۲

جدول ۲ نمره‌های میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون یادگیری مفاهیم ریاضی را در سه گروه نشان می‌دهد. براساس این اطلاعات، میانگین‌های امتیاز یادگیری مفاهیم ریاضی گروه‌های آزمایشی در پس‌آزمون افزایش یافته است. همچنین پیش از انجام دادن تحلیل‌های آماری و مقایسه بین گروهی با استفاده از آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه نشان داده شد که تفاوت معناداری بین یادگیری مفاهیم ریاضی در پیش‌آزمون بین گروه‌ها وجود نداشت ($p=0/128$).

جدول ۳. نتایج تحلیل کواریانس تفاوت سه گروه در یادگیری مفاهیم ریاضی

منابع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	sig	Eta	توان آزمون
پیش‌آزمون	۱۹/۳۴	۱	۱۹/۳۴	۲۶/۱۲	۰/۰۰۰۱	۰/۲۸	۰/۹۷
گروه	۹/۴۳	۲	۵/۱۸	۶/۱۳	۰/۰۰۰۴	۰/۲۰	۰/۸۲
خطا	۲۹/۶۴	۴۰	۰/۸۲				

مؤثر و امکان‌پذیر است. استفاده از چنین آموزش‌هایی موجب ارتقای یادگیری در مفاهیم ریاضی برای کودکان با اختلالات یادگیری ریاضی می‌شود (۷). انگلس من نیز در تحقیق خود با عنوان بررسی برنامه‌های حرکتی بر اختلالات یادگیری به این نتیجه رسید که تمرین‌های بدنی نقش مهمی در فراهم‌سازی بهتر یادگیری ریاضی در این کودکان دارد (۱۶). نتایج این تحقیق با پژوهش راموس نیز هم‌خوانی داشت؛ او در تحقیق خود که به بررسی یادگیری در کودکان با اختلالات یادگیری انجام داد به این نتیجه رسید که تمرینات ورزشی انواع یادگیری‌های شناختی را در این کودکان تقویت می‌کند (۱۷).

در تبیین این یافته که برنامه حرکتی اسپارک و مهارت‌های روانی حرکتی می‌تواند بر بهبود یادگیری مفاهیم ریاضی تأثیرگذار باشد می‌توان گفت که مهارت‌های روانی حرکتی با ایجاد توانایی‌هایی در فرآیند یادگیری از اهمیت خاصی برخوردار هستند. این توانایی‌ها به کودک کمک می‌کند که عملکرد خود را ارزیابی کند و موانع احتمالی را برطرف و میزان پیشرفت خود را ارزیابی نماید؛ بنابراین، با غنی‌سازی محیط و بسترسازی برای بازی‌های گروهی و بهبود مهارت‌های روانی حرکتی، یادگیری مفاهیم ریاضی حاصل خواهد شد، زیرا این مهارت‌ها از طریق تجربه، آموزش و یادگیری به دست می‌آید. تمرینات فکری که در این بازی‌ها کودک را به چالش فکری می‌کشاند سبب بهبود عملکرد وی به خصوص در مقیاس‌های حرکتی و شناختی می‌شود.

به دلیل این که مهارت‌های روانی حرکتی عملکردهای واسطه‌ای مهمی هستند، نظام‌های پیچیده و هدفمندی را به وجود می‌آورند که پایه شناخت می‌شوند و رشد مهارت‌های روانی حرکتی در رشد همه‌جانبه

نتایج انجام آنالیز کواریانس نشان داد که فرض همگنی واریانس نمرات یادگیری مفاهیم ریاضی دو گروه تأیید می‌شود ($p < 0/001$)؛ لذا می‌توان برای این فرض از نتایج تحلیل کواریانس بهره گرفت. با در نظر گرفتن نمره‌های پیش‌آزمون به عنوان متغیر هم‌پراش (کمکی)، مداخلات آموزشی (تمرین بدنی منتخب و مهارت‌های ادراکی حرکتی) موجب تفاوت معنادار بین گروه‌های آزمایش و کنترل شده است ($p=0/004$). میانگین نمرات نشان می‌دهد که مهارت‌های ادراکی حرکتی تأثیر بیشتری در مقایسه با تمرین بدنی منتخب داشت. همچنین توان آماری ۰/۹۷ واحد به دست آمد که نشان‌دهنده کفایت حجم نمونه است.

۴ بحث

نتایج به دست آمده از این تحقیق نشان داد که میانگین‌های امتیاز یادگیری مفاهیم ریاضی در گروه‌های آزمایشی در پس‌آزمون افزایش قابل ملاحظه‌ای یافته است؛ بنابراین می‌توان نتیجه‌گیری کرد که انجام مهارت‌های حرکتی و مهارت‌های ادراکی-حرکتی نقش بسزایی در یادگیری مفاهیم ریاضی دارد. نتایج این تحقیق با تحقیقات کارگر شورکی که به بررسی تأثیر برنامه حرکتی ظریف بر یادگیری مفاهیم ریاضی در کودکان با اختلالات یادگیری پرداخت همسو بود. آن‌ها در پژوهش خود اظهار داشتند که استفاده از آموزش مهارت‌های حرکتی ظریف باعث بهبود هماهنگی چشم و دست، توالی حرکتی، طرح‌واره بدنی و پردازش اطلاعات می‌گردد. یادگیری مفاهیم ریاضی با انجام مهارت‌های حرکتی تقویت شده که این تقویت بر عملکرد کودک،

امروزه کارشناسان تعلیم و تربیت عقیده دارند که این فعالیت‌های حرکتی و جنبشی می‌باید در درجه اول جزو برنامه‌های موظف آموزش دانش‌آموزان به‌ویژه در مقاطع پیش‌دبستانی و دبستانی قرار داده شوند. موفقیت در یادگیری ریاضیات و خواندن از حوزه‌هایی هستند که متأثر از مهارت‌های حرکتی ظریف هستند (۹).

نتایج این تحقیق بیانگر این بود که مهارت‌های ادراکی حرکتی تأثیر زیادی در رشد مفاهیم ریاضی در کودکان دارد و می‌تواند به‌عنوان عاملی مهم در جهت توسعه مفاهیم ریاضی به کار رود. نتایج این تحقیق با پژوهش مازاکو و هانیچ همسو بود. این پژوهشگران در پژوهش خود به‌نوعی نشان دادند که دانش‌آموزان با ناتوانی‌های یادگیری ریاضی در دبستان در مقایسه با دانش‌آموزان عادی در مهارت‌های شناختی، ضعف بیشتری دارند و با انجام فعالیت‌های ادراکی و تمرین حافظه فعال آن‌ها می‌توان این ضعف را کاهش و یادگیری مفاهیم ریاضی را در آن‌ها بهبود بخشید (۲۰). با توجه به یافته‌ها و تحقیقات انجام شده پیشنهاد می‌شود که یکی از راهکارهای مناسب و ضروری برای اصلاح و ترمیم مشکلات یادگیری در مفاهیم ریاضی برای کودکان با اختلالات عصبی-روان‌شناختی پیش از دبستان، طرح برنامه منتخب حرکتی و ادراکی حرکتی براساس استانداردهای ورزشی و در نهایت اجرای این طرح در تمام مهدکودک‌ها و دبستان‌های کشور است. در شروع هر سال تحصیلی طرح سنجش توانایی ادراکی حرکتی و شناسایی کودکان با اختلال عصبی-روان‌شناختی نیز برگزار شود تا این کودکان شناسایی و در همان مراحل ابتدایی درمان گردند. همچنین در قالب دوره‌های ضمن خدمت روش‌های مناسب آموزش کودکان با این اختلال به معلمان داده شود و همین‌طور آموزش خاص و رایگان به والدین این دانش‌آموزان نیز داده شود تا برای بهبود یادگیری مفاهیم ریاضی در این کودکان تلاش کنند.

۵ نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد، کاربرد برنامه حرکتی منتخب و مهارت‌های ادراکی حرکتی به‌عنوان روش غیردارویی در جهت بهبود یادگیری ریاضی کودکان مبتلا به اختلالات عصبی-روان‌شناختی، بسیار مؤثر بوده و یادگیری مفاهیم ریاضی برای این کودکان را لذت‌بخش‌تر و راحت کرده است.

کودک مؤثر است و احتمالاً رشد و تقویت نظام‌های روانی حرکتی در کودکان در سال‌های اولیه زندگی، پایه و مقدمه رشد مهارت‌های ادراکی و به‌ویژه نظام شناختی است. این یافته با مطالعات دیگر همسو است (۶).

در پژوهش احمدی که به بررسی تأثیر مهارت‌های ادراکی حرکتی بر یادگیری ریاضی در کودک دارای اختلال اوتیسم پرداخت به این نتیجه رسید که تمرین‌های ادراکی حرکتی بر افزایش مهارت‌های حرکتی کودک مبتلا به اختلال اوتیسم مؤثر بوده و بر افزایش این مهارت‌ها تأثیر به‌سزایی دارند. گسترش و ترکیب الگوهای حرکتی به تعمیم‌های حرکتی منجر می‌شود. تعمیم‌های حرکتی به یگانگی و تلفیق الگوهای حرکتی در محدوده وظایف و اعمال حرکتی وسیع‌تر اطلاق می‌شود. این مهارت‌ها بر کارایی یادگیری ریاضی در کودک دارای اختلال اوتیسم مؤثر بود (۹).

نتایج برخی تحقیقات نشان‌دهنده ضعف کودکان دچار ناتوانی یادگیری ریاضی در درک و روابط فضایی است، این مشکلات در تصور ذهنی نظام اعداد، اختلال ایجاد کرده و سبب می‌شود که این کودکان نتوانند فاصله بین اعداد و مکان مربوط به آن‌ها را تشخیص دهند. بدیهی است که با توجه به نارسایی دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری ریاضی در یافتن روابط بین نظام اعداد، مکان، فضا، ثبات شیء، طول، مساحت، حجم، نسبت، ترتیب و تشخیص مجموعه‌ها می‌توان از آموزش درک روابط فضایی در کاهش این نارسایی‌ها بهره جست (۱۸).

هرچه حرکت و تجارب یادگیری ادراکی کودک بیشتر باشد، فرصت همتایی ادراکی حرکتی و رشد یک پاسخ انعطاف‌پذیر به موقعیت‌های مختلف حرکتی بیشتر می‌شود. متأسفانه پیچیدگی جامعه مدرن امروز غالباً از رشد بسیاری از توانایی‌های ادراکی حرکتی ممانعت می‌کند (۶). محیطی که امروزه کودکان در آن رشد می‌کنند، آن‌چنان پیچیده و خطرناک است که از دست‌زدن ممانعت شده و از موقعیت‌هایی که مقدار زیادی از حرکت و اطلاعات ادراکی را در اختیار آنان می‌گذارد، بازداشته می‌شوند. امروزه محیط کودکان بسیار منفعلانه و بی‌تحرك است. بسیاری از آنان در شهرهای بزرگ، برج‌های آپارتمانی و مهدکودک‌های بسیار کوچک رشد نموده و محیط مدرسه نیز چندان آن‌ها را تشویق یا وادار به تلاش برای یادگیری از راه حرکت نمی‌کند (۹). در جوامع معاصر تنها معدودی از کودکان از درختان بالا رفته، از لبه دیوار راه می‌روند، از نهر آب پریده یا اسب سواری می‌کنند. آنان بسیاری از تجاربی را که می‌بایست برای رشد توانایی‌های حرکتی خود دارا باشند، از دست می‌دهند. کودکانی که وقت خود را صرف تماشای تلویزیون یا بازی با کامپیوتر می‌کنند عادت‌های کم‌تحركی و منفعلانه را در خود رشد می‌دهند (۱۷). فقدان تجارب حرکتی متنوع، می‌تواند رشد حرکتی و شناختی را به تأخیر بیانندازد. معمولاً کودکی که از نظر ادراکی عقب مانده است، در توانایی ادراکی و تعبیر و تفسیر داده‌ها و محرک‌ها و مقایسه آن‌ها با داده‌های اصلی مشکل عمده‌ای دارد. توانایی‌های حرکتی برای عملکرد مؤثر و کارآمد فرد در حیطه‌های یادگیری روانی- حرکتی- شناختی و عاطفی بسیار ضروری است (۱۹).

References

1. Cohen L, Manion L, Morrison K. Research methods in education. 6th ed. London: Routledge; 2007. [\[Link\]](#)
2. Dowker A. Early identification and intervention for students with mathematics difficulties. *Journal of learning disabilities*. 2005;38(4):324–332. [\[Link\]](#)
3. Kirk SA, Gallagher JJ, Anastasiow NJ. Educating exceptional children. Boston: Houghton Mifflin; 2006. [\[Link\]](#)
4. Hadyan FH, Najarian B, Shokrkon B, Hossein M. Preparation Form and in Persian Continuous Performance Test. *The Journal of Psychology*. 2000;5(2):388–404. [Persian]
5. Nourbakhsh P. Perceptual-motor abilities and their relationships with academic performance of fifth grade pupils in comparison with Oseretsky scale. *Kinesiology*. 2006;38(1):40–48. [\[Link\]](#)
6. Geary DC. Mathematical disabilities: Reflections on cognitive, neuropsychological, and genetic components. *Learning and individual differences*. 2010;20(2):130–133. [\[Link\]](#)
7. Karegar Shoraki Gh, Malekpor M, Ahmadi Gh. Study of effectiveness of instruction of fine motor skills on mathematics concepts learning in pupils having mathematics learning disabilities in third to fifth grades in meybod city. *Quarterly Journal of Educational Leadership & Administration*. 2010; 13(3): 105-126. [Persian]. [\[Link\]](#)
8. Masoudnia L. Effect play in the mathematical treatment of children with disorders of the first grade to fifth grade elementary school mathematics meybod city. [Thesis in physical education]. [Ahvaz]: University of Ahvaz; 2008. [Persian]
9. Ahmadi A, Shahy Y. Effect of perceptual-motor practices on motor and mathematical skills in autism, a single-subject design. *Journal Fundamentals of Mental Health*. 2010; 12(46): 534-541. [Persian] [\[Link\]](#)
10. Mohammadi R, Behnia F, Farahbod M. Occupational and perceptual-motor skills disorders learning. *Institute for Humanities and Cultural Studies*. 2009; 93: 44-51. [Persian] [\[Link\]](#)
11. Asli Azad M, Yarmohammadian A. The Effect of Metacognition Training and Perception of Spatial Relationship on Improvement of Mathematical Operation in Children with Mathematics Learning Disabilities. *Journal of Clinical Psychology*. 2012;4(2):61–70. [Persian] [\[Link\]](#)
12. Abedi A, Malekpour M, Moulavi H, Oreyzi Samani HR, Amiri S. Comparison of executive functions/attention of children with neuropsychological/developmental learning disabilities and normal children in preschool stage. 2008;10(2(38)):38–48. [Persian] [\[Link\]](#)
13. Delavar A. Causal basics theoretical research in the humanities. Press Samt; 2009. [Persian].
14. Mohammad esmael, elahe.homan heydar. [Applicability and validity of mathematics iran keyment]. *Educating exceptional children*; 2011.63-77. [Persian] [\[Link\]](#).
15. Abedi A, Malekpour M, Moulavi H, Oraizi H, Amiri S. Neuropsychological Aspects of Preschoolers with and without Neuropsychological/Developmental Learning Disabilities. *JOEC*. 2008; 8 (1) :1-18. [\[Link\]](#)
16. Smits-Engelsman BCM, Wilson PH, Westenberg Y, Duysens J. Fine motor deficiencies in children with developmental coordination disorder and learning disabilities: An underlying open-loop control deficit. *Human movement science*. 2003;22(4):495–513. [\[Link\]](#)
17. Sheikh M, Homayounnia M, Ahmadi O, Nazari S, Homayouni AR. The Effects of Selected Physical Activities on Perceptual Motor Ability in Pre-school Children with Neuropsychological Learning Disabilities. *Journal of Rehabilitation*. 2014;15(3):36–43. [Persian] [\[Link\]](#)
18. Kaliski L. Arithmetic and the brain-injured child. *The Arithmetic Teacher*. 1962;9(5):245–51. [\[Link\]](#)
19. Gallahue DL, Ozmun JC. Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults. 2006;13:267–74.
20. Mazzocco MM, Hanich LB. Math achievement, numerical processing, and executive functions in girls with Turner syndrome: Do girls with Turner syndrome have math learning disability? *Learning and Individual Differences*. 2010;20(2):70–81. [\[Link\]](#)