



## The Effectiveness of Perceptual-Motor Skills Training on Motor Skills and Visual-Spatial Processing of Students with Dysgraphia

Amir Reza Falahatgar Mutlaq <sup>1</sup>; Abbas Ali Hosseinkhanzadeh <sup>\*2</sup>; Abbas Abolghasemi <sup>3</sup>

### Abstract

Dysgraphia is a specific learning disorder characterized by difficulties in writing, which may be associated with problems in motor execution, visual-motor integration, and cognitive function. This study aimed to determine the effectiveness of perceptual-motor skills training on motor skills and visual-spatial processing in students with dysgraphia. The research design was quasi-experimental, employing a pretest-posttest with a control group. The statistical population consisted of 8- to 12-year-old students with dysgraphia who attended learning disorder centers in Rasht during the academic year 2023–2024. The sample included 26 students with dysgraphia, selected through convenience sampling and randomly assigned to experimental and control groups. The experimental group received twelve 45-minute sessions of perceptual-motor skills training. The instruments used included the Minnesota Handwriting Test, the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, and the Block Design and Visual Puzzles subtests of the Wechsler Intelligence Scale for Children-Fifth Edition. Data were analyzed using analysis of covariance. The results indicated that perceptual-motor skills training, by positively influencing gross and fine movements as well as visual and spatial perception, was effective in improving motor skills and visual-spatial processing in students with dysgraphia. Therefore, the use of perceptual-motor skills training is recommended.

**Keywords:** Dysgraphia, motor skills, perceptual-motor skills, visual-spatial processing

<sup>1</sup> M.A. in Psychology and Education of Exceptional Children, Faculty of Literature and Humanities, University of Guilan, Rasht, Iran

<sup>2</sup> Corresponding Author: Professor, Department of Psychology, Faculty of Literature and Humanities, University of Guilan, Rasht, Iran [Khanzadehabbas@guilan.ac.ir](mailto:Khanzadehabbas@guilan.ac.ir)

<sup>3</sup> Professor, Department of Psychology, Faculty of Literature and Humanities, University of Guilan, Rasht, Iran

## اثربخشی آموزش مهارت‌های ادراکی- حرکتی بر تبحر حرکتی و پردازش دیداری- فضایی

### دانش‌آموزان نارسانویس

امیررضا فلاحت‌گر مطلق<sup>۱</sup> ID، عباسعلی حسین‌خانزاده<sup>۲\*</sup> ID، عباس ابوالقاسمی<sup>۳</sup> ID

#### چکیده

نارسانویسی یک اختلال یادگیری ویژه با مشکلات در نوشتن است که می‌تواند به مشکلات در اجرای حرکتی، دیداری- حرکتی و عملکرد شناختی مرتبط باشد. این پژوهش باهدف تعیین اثربخشی آموزش مهارت‌های ادراکی- حرکتی بر تبحر حرکتی و پردازش دیداری- فضایی دانش‌آموزان نارسانویس انجام شد. طرح پژوهش شبه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش دانش‌آموزان ۸ تا ۱۲ ساله با اختلال نارسانویسی مراجعه‌کننده به مراکز اختلالات یادگیری شهر رشت در سال ۱۴۰۳-۱۴۰۲ بودند. نمونه شامل ۲۶ دانش‌آموز نارسانویس بود که با روش در دسترس انتخاب و به‌صورت تصادفی در گروه آزمایش و کنترل جایدهی شدند. گروه آزمایش مدت ۱۲ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای تحت آموزش مهارت‌های ادراکی- حرکتی قرار گرفتند. ابزار مورد استفاده شامل آزمون مهارت دست‌نویس مینه‌سوتا، آزمون تبحر حرکتی برونینکس- اوزرتسکی و خرده‌آزمون‌های طراحی مکعب و معماهای دیداری مقیاس هوشی وکسلر ویرایش پنجم بود. داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس تحلیل شد. نتایج نشان داد آموزش مهارت‌های ادراکی- حرکتی با اثرگذاری مثبت بر حرکات درشت و ظریف، ادراک دیداری و فضایی در بهبود تبحر حرکتی و پردازش دیداری- فضایی دانش‌آموزان نارسانویس مؤثر است؛ بنابراین استفاده از آموزش مهارت‌های ادراکی- حرکتی پیشنهاد می‌شود.

**کلیدواژه‌ها:** پردازش دیداری- فضایی، تبحر حرکتی، مهارت‌های ادراکی- حرکتی، نارسانویس

۱. کارشناسی ارشد روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.

۲. نویسنده مسئول: استاد، گروه روان‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران، [khanzadehabbas@guilan.ac.ir](mailto:khanzadehabbas@guilan.ac.ir)

۳. استاد، گروه روان‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.

## مقدمه

اختلال یادگیری ویژه<sup>۱</sup> بر اساس ویرایش پنجم تجدیدنظر شده راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی به‌عنوان اختلالات عصب تحولی<sup>۲</sup> که شامل مشکلات در خواندن، بیان نوشتاری و یا ریاضیات است، تعریف شده است (انجمن روانپزشکی آمریکا<sup>۳</sup>، ۲۰۲۲). نارسانویسی<sup>۴</sup> یک اختلال یادگیری ویژه است که عمل نوشتن را تحت تأثیر قرار می‌دهد و منجر به مشکلات املائی، دستخط ضعیف و مشکلات در بیان افکار روی کاغذ می‌شود (درویش<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۲۰) که حدود ۱۰ درصد دانش‌آموزان را شامل می‌شود (کنهوت<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۲۴). نارسانویسی می‌تواند به یادگیری یا اجرای حرکتی، مشکلات دیداری-حرکتی و مشکلات هماهنگی حرکتی مرتبط باشد (گارگوت<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۲۰)؛ به‌بیان دیگر نوشتن به مجموعه پیچیده‌ای از مهارت‌های حرکتی نیاز دارد (درویش و همکاران، ۲۰۲۰).

نوشتن شامل مهارت‌های شناختی، حرکتی و هماهنگی است و دانش‌آموزان برای تسلط بر نوشتن باید مهارت‌های دیداری، حرکتی و مفهومی را در فرایند نوشتن ادغام کنند (امینی<sup>۸</sup> و همکاران، ۲۰۲۳). مهارت‌های حرکتی و هماهنگی حرکتی ضعیف می‌تواند به یک عامل برای مشکلات در نوشتن تبدیل شود (کنهوت و همکاران، ۲۰۲۴). بنابراین مهارت حرکتی برای یادگیری نحوه نوشتن بسیار ضروری است (بوندی<sup>۹</sup> و همکاران، ۲۰۲۲). مهارت‌های حرکتی شامل دو حیطة درشت و ظریف هستند (استاپا<sup>۱۰</sup> و همکاران، ۲۰۲۱). مهارت‌های حرکتی ظریف برای کارهای دشوار و مهارت‌های حرکتی درشت برای کارهای ساده موردنیاز است (هونگ<sup>۱۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۲)؛ که کودکان نارسانویس در هر دو مهارت حرکات ظریف و درشت مشکل دارند (شافرووا<sup>۱۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۱). بنابراین مشکل در مهارت‌های حرکتی سبب مشکلات نوشتاری دانش‌آموزان می‌شود (هن‌هریست و روزنبلوم<sup>۱۳</sup>، ۲۰۲۲).

از سویی دیگر، افراد با اختلال یادگیری از نوع نوشتن، در ادراک و حافظه دیداری-فضایی دچار ضعف هستند و عدم پردازش دیداری-فضایی درست، باعث بروز مشکلاتی در نوشتن می‌شود (بیات شهبازی و ارجمندنیا، ۱۴۰۱). توانایی‌های دیداری-فضایی شامل شناسایی جهات، هماهنگی دوطرفه و سو برتری، توانایی کودک در تجسم اجسام، تشخیص تفاوت میان اشیا و جهت‌یابی بوده و به کودک امکان می‌دهد قضاوت صحیحی از جایگاه اشیا در فضای دیداری در مقایسه با سایر اشیا و نسبت به بدن خود داشته باشد (حجابی‌دخت ایمن و همکاران، ۱۴۰۱). از طرفی می‌توان بیان کرد مهارت نوشتن جزو مهارت‌های دیداری-فضایی محسوب می‌شود (بیات شهبازی و ارجمندنیا، ۱۴۰۱).

1. Specific Learning Disorder
2. Neurodevelopmental disorder
3. American Psychiatric Association (APA)
4. Dysgraphia
5. Darweesh
6. Kunhoth
7. Gargot
8. Amini
9. Bondi
10. Sutapa
11. Hong
12. Safarová
13. Hen-Herbst & Rosenblum

روش‌های درمانی و آموزشی متفاوتی برای مداخله بر روی این دانش‌آموزان انجام شده است که یکی از این روش‌های جدید، تمرینات ادراکی-حرکتی است (انفرادی دوع‌آبادی و همکاران، ۱۴۰۳). این دانش‌آموزان از نظر حرکتی، ادراکی و شناختی با مشکلاتی در سازماندهی مواجه می‌شوند و دنیای ادراکی-حرکتی متزلزل و غیرقابل اتکایی دارند (کریمی و همکاران، ۱۴۰۰). در این رابطه دانشمندان بزرگی همچون گزل<sup>۱</sup>، آیرس<sup>۲</sup> و گالاهو<sup>۳</sup> بر این باورند که یادگیری حسی حرکتی، مبدأ تمام ادراکات و یادگیری‌هاست و فرایندهای ذهنی عالی‌تر، پس از رشد سیستم‌های حرکتی و ادراکی و نیز برقراری ارتباط میان یادگیری حرکات و ادراک به وجود می‌آیند (رخ‌فرد و همکاران، ۱۴۰۲).

مهارت ادراکی-حرکتی به فرایند سازمان‌دهی اطلاعات ورودی با اطلاعات ذخیره‌شده که به عملکرد منجر می‌گردد، گفته می‌شود و نشان‌دهنده وابستگی فعالیت‌های حرکتی به اطلاعات ادراکی، همچنین رشد توانایی‌های ادراکی به فعالیت‌های حرکتی است (حجابی‌دخت ایمن و همکاران، ۱۴۰۱). نوشتار به هماهنگی حرکتی ظریف، هماهنگی چشم و دست، ادراک دیداری و بازداری حرکتی بستگی دارد که بخش مهمی از مهارت‌های ادراکی حرکتی است که به‌طور مؤثر باهم برای انجام فعالیت‌هایی نظیر نوشتن به‌کار می‌روند (ویکتورین و لوسووا<sup>۴</sup>، ۲۰۲۰). تمرینات ادراکی-حرکتی سبب بهبود تعادل، سیستم‌های حسی، مهارت‌های هماهنگی حرکتی، برنامه‌ریزی حرکتی (رخ‌فرد و همکاران، ۱۴۰۲) افزایش آگاهی بدنی، فضایی و توانایی‌های حرکتی و شناختی می‌شود (عنبری و همکاران، ۱۴۰۳). از طرفی یکپارچگی حسی، ادراک دیداری و عملکرد حرکتی، پایه‌های رشد کلی کودک هستند در نتیجه رشد و نقص مهارت‌های ادراکی-حرکتی بر سیستم‌های حسی، عصبی حرکتی متعددی تأثیر می‌گذارند (ووانگ<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۲۰). از سویی تمرینات ادراکی-حرکتی به دلیل تأمل مثبت‌تر در مانگر و نقش مهمی که در توان‌بخشی شناختی کودک در کنار تأثیر اضافی آن بر تبحر حرکتی دارد، نسبت به مداخلات دیگر مؤثرتر ارزیابی شده است (قدمگاهی سانی<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۲۲).

در راستای اثربخشی مهارت ادراکی-حرکتی نتایج پژوهش شعری سرگل و همکاران (۱۴۰۲) حاکی از تأثیر مثبت مهارت‌های ادراکی-حرکتی بر بهبود هماهنگی دیداری حرکتی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری بود. نتایج پژوهش عنبری و همکاران (۱۴۰۳) نیز نشان داد بازی‌های ادراکی-حرکتی سبب بهبود مهارت‌های حرکتی کودکان کم‌توان ذهنی می‌شود. همچنین پژوهش یودانتو<sup>۷</sup> (۲۰۲۳) نشان داد فعالیت ادراکی-حرکتی می‌تواند مهارت‌های حرکتی اساسی کودکان مهدکودک را بهبود بخشد. پونار و سوگین<sup>۸</sup> (۲۰۲۴) هم در پژوهشی نشان داد تمرینات ادراکی-حرکتی سبب بهبود توانایی حرکتی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری می‌شود. همچنین یافته‌های پژوهش‌های دیگر نیز نشان می‌دهد برنامه حرکتی بر مهارت حرکتی اثرگذار و مفید است (رخ‌فرد و همکاران، ۱۴۰۲؛ بینو<sup>۹</sup> و همکاران، ۲۰۲۳). در ادامه یافته‌های پژوهش حائری‌فر و همکاران (۱۴۰۰) نیز نشان داد

1. Gesell  
2. Ayres  
3. Gallahue  
4. Viktorin & Loosova  
5. Wang  
6. Ghadamgahi Sani  
7. Yudanto  
8. Punar & Şevgin  
9. Biino

۸۰..... اثربخشی آموزش مهارت‌های ادراکی- حرکتی بر تبحر حرکتی و پردازش...

تقویت کارکردهای حسی حرکتی موجب ارتقای پردازش دیداری-فضایی کودکان پیش‌دبستانی دارای اختلال هماهنگی رشد می‌شود. در همین راستا نتایج پژوهش دهقانی‌زاده و رحمتی‌آرانی (۱۴۰۰) نیز حاکی از تأثیر مهارت ادراکی- حرکتی بر بهبودی عملکرد دیداری فضایی کودکان کم‌توان هوشی بود. همچنین نتایج پژوهش ایمن<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۲۲) نیز نشان داد مهارت‌های ادراکی- حرکتی اثربخشی مثبتی بر پردازش دیداری فضایی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ویژه دارد.

با توجه به اینکه کودکان نارسانویس در حرکات ظریف و درشت و پردازش دیداری-فضایی دارای مشکلاتی هستند که هرکدام به‌تنهایی می‌تواند زمینه‌ساز نارسانویسی باشد که جمعیت قابل‌توجهی از جامعه کودکان دارای نیازهای ویژه را دربرمی‌گیرد. همچنین اهمیت مهارت‌های ادراکی- حرکتی در کارکردهای شناختی و حرکتی که دو مشکل اساسی کودکان نارسانویس است و خلأهای پژوهشی بسیاری که در این زمینه مشهود است همچون پژوهش‌های سلطانی کوهبنانی و زارع‌نژاد (۱۴۰۰)، ایمن و همکاران (۲۰۲۲) و یودانتو و همکاران (۲۰۲۳) که به بررسی اثربخشی مهارت ادراکی- حرکتی بر تبحر حرکتی یا پردازش دیداری فضایی پرداخته‌شده است، اما این مطالعات بر روی دانش‌آموزان بهنجار و اختلالات یادگیری ویژه صورت گرفته و در محدود پژوهش‌های اجراشده بر افراد نارسانویس و هم‌راستا با پژوهش حاضر نیز تبحر حرکتی و پردازش دیداری-فضایی بررسی نشده است. از طرفی در پژوهش‌های اجراشده بر افراد نارسانویس بیشتر به اثرگذاری مداخله حرکتی یا شناختی پرداخته شده است و مداخله‌ای که هر دو بخش حرکتی و شناختی را همچون مهارت ادراکی- حرکتی در برگیرد کمتر مورد توجه قرار گرفته است. بنابراین با توجه به خلأ پژوهشی موجود به علت در دسترس نبودن تحقیقات مشابه بر متغیرهای تبحر حرکتی و پردازش دیداری-فضایی دانش‌آموزان نارسانویس و مطالعات انگشت‌شماری که بر روی اثربخشی این مهارت در آموزش و توان‌بخشی این دانش‌آموزان صورت گرفته است. پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی آموزش مهارت‌های ادراکی- حرکتی بر تبحر حرکتی و پردازش دیداری فضایی دانش‌آموزان نارسانویس انجام شد. بنابراین فرضیه پژوهش حاضر این است که آموزش مهارت‌های ادراکی- حرکتی بر حرکات ظریف و درشت و پردازش دیداری-فضایی دانش‌آموزان نارسانویس تأثیر دارد.

## روش پژوهش

پژوهش حاضر شبه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری این پژوهش شامل دانش‌آموزان دختر و پسر نارسانویس ۸ تا ۱۲ ساله مراجعه‌کننده به مراکز اختلالات یادگیری شهر رشت در سال ۱۴۰۲-۰۳ بود. به‌منظور تعیین حجم نمونه مطلوب از توصیه دل‌اور (۱۴۰۱) مبنی بر حجم نمونه، حداقل ۱۵ نفر در پژوهش‌های آزمایشی استفاده شد. بر این اساس، نمونه اولیه پژوهش شامل ۳۰ دانش‌آموز نارسانویس از جامعه ذکر شده بود که بر اساس عملکرد تحصیلی و آزمون‌های تشخیصی، توسط معلمان و روان‌شناس مراکز درمانی، تشخیص نارسانویسی را بر اساس پنجمین راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی دریافت کردند و به‌صورت هدفمند انتخاب و با روش تصادفی در گروه آزمایش (۱۵ نفر) و گروه کنترل (۱۵ نفر) جایدهی شدند. گروه آزمایش تحت آموزش مهارت‌های ادراکی- حرکتی ورنر-رینی در طی ۱۲ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای ۳ بار در هفته (به مدت ۴ هفته) قرار گرفت، درحالی‌که گروه کنترل آموزش‌های معمول مرکز اختلالات یادگیری را دریافت کردند.

۱. Imen

در طی فرایند اجرای کارآزمایی از هر گروه ۲ نفر به دلایل مختلف حاضر به ادامه پژوهش نشدند و در نهایت از هر گروه ۱۳ نفر نمونه باقی ماندند. ملاک‌های ورود به پژوهش عبارت بودند از: اعلام رضایت کتبی والدین از شرکت در مطالعه، دامنه سنی ۸ تا ۱۲ سال و ملاک‌های خروج از پژوهش نیز شامل همبودی با دیگر اختلالات عصبی تحولی درج شده در پرونده دانش آموز، وجود مشکلات و اختلالات جسمی و حرکتی، دریافت آموزش شناختی و حرکتی هم‌زمان با اجرای مطالعه، غیبت بیش از ۳ جلسه در آموزش بود. مجوز علمی این پژوهش توسط کمیته اخلاق زیست‌پزشکی دانشگاه گیلان، به شماره (IR.GUILAN.REC.1402.039) صادر شد. همچنین جهت رعایت اخلاق در پژوهش رضایت کتبی از والدین کودک، محرمانه ماندن اطلاعات، محق بودن در ترک پژوهش و تعهد بر اجرای پژوهش بر روی گروه کنترل در صورت درخواست والدین رعایت شد. داده‌های جمع‌آوری شده، با آزمون تحلیل کوواریانس تک و چند متغیری در با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ تحلیل شدند.

## ابزار

**آزمون مهارت دست‌نویس مینه‌سوتا<sup>۱</sup> (MHT):** در این پژوهش از آزمون مهارت دست‌نویس مینه‌سوتا در راستای شناسایی و ارزیابی مهارت نوشتار دانش‌آموزان نارسا‌نویس استفاده شد. آزمون مهارت دست‌نویسی مینه‌سوتا توسط رایسمن<sup>۲</sup> (۱۹۹۳) به‌منظور ارزیابی مهارت دست‌نویس توسعه یافته است. این آزمون به فارسی برگردانده شده و دارای ۲۰ کلمه به زبان فارسی است که توسط درمانگر دیکته می‌شود و دستخط بر اساس ۵ گویه حفظ راستای حروف نسبت به خطوط نوشتاری، خوانایی، تناسب فضای بین حروف و لغات، یکسانی اندازه حروف و درستی و صحت شکل حروف نمره‌گذاری می‌شود. هر گویه ۲ نمره دارد و نمره کل فرد در آزمون برابر با ۱۰ است و افرادی که نمره زیر ۷ را در این آزمون کسب کنند، به‌عنوان افراد دارای اختلال نوشتن شناخته می‌شوند. (غفوری و همکاران، ۱۳۹۸). ضریب پایایی<sup>۳</sup> آزمون با روش بازآزمایی ۰/۷۲ و ۵ معیار آن بین ۰/۵۸ تا ۰/۹۴ گزارش شده است (رایسمن، ۱۹۹۳) و روایی<sup>۴</sup> همگرای آزمون به روش ضریب همبستگی با آزمون یکپارچگی دیداری-حرکتی ۰/۶۱ به‌دست آمد (کورن‌هیل و کیس‌اسمیت<sup>۵</sup>، ۱۹۹۶). همچنین در نسخه فارسی روایی همگرای آزمون به روش همسانی درونی ۰/۸۶ (آشپانی و توزنده‌جانی، ۱۳۹۳) و پایایی آن با روش آلفای کرونباخ ۰/۸۷ گزارش شده است (غفوری و همکاران، ۱۳۹۸). همسانی درونی این آزمون در پژوهش حاضر نیز از روش آلفای کرونباخ ۰/۶۶ به‌دست آمد.

**آزمون تبحر حرکتی برونینکس-اوزرتسکی<sup>۶</sup> (BOTMP):** در این پژوهش از فرم کوتاه آزمون تبحر حرکتی برونینکس-اوزرتسکی برای سنجش حرکات درشت و ظریف دانش‌آموزان نارسا‌نویس استفاده شد. آزمون تبحر حرکتی برونینکس-اوزرتسکی شامل مجموعه‌ای از آزمون هنجار مرجع است که عملکرد حرکتی کودکان ۴/۵ تا ۱۴/۵ ساله را ارزیابی می‌کند. مجموعه کامل این آزمون از هشت خرده‌آزمون (شامل ۴۶ بخش جداگانه) و فرم کوتاه آن از ۱۴ بخش جداگانه تشکیل شده

1. Minnesota Handwriting Test (MHT)

2. Reisman

3. Reliability

4. Validity

5. Cornhill & Case-Smith

6. Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP)

۸۲..... اثربخشی آموزش مهارت‌های ادراکی- حرکتی بر تبحر حرکتی و پردازش...

است؛ که تبحر حرکتی یا اختلالات حرکتی درشت و ظریف را ارزیابی می‌کند. چهار خرده آزمون مهارت‌های حرکتی درشت، سه خرده آزمون مهارت‌های حرکتی ظریف و یک خرده آزمون هر دو مهارت حرکتی را می‌سنجد. در هر خرده آزمون، تعدادی آزمون استاندارد وجود دارد که شرکت‌کننده باید هرکدام را دو بار تکرار کنند. آزمونگر، امتیاز بیشتر را به‌عنوان نمره فرد در آن خرده آزمون ثبت می‌کند. فرم کوتاه این آزمون ۹۸ امتیاز دارد که کسب امتیاز بیشتر نشانه تبحر حرکتی بالاتر است. پایایی آزمون به روش بازآزمایی ۰/۸۷ گزارش شد (بروینکس<sup>۱</sup>، ۱۹۷۸) و روایی همزمان این آزمون با آزمون ارزیابی حرکات کودکان به روش ضریب همبستگی بین ۰/۶۰ تا ۰/۹۰ به‌دست آمد (کروچه<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۱). همچنین در ایران ضریب پایایی به روش بازآزمایی ۰/۸۷ (رفیعی و همکاران، ۲۰۱۷؛ به نقل از امین‌نسب و همکاران، ۱۴۰۰) و روایی همزمان به روش همبستگی با پرسشنامه مشاهده حرکتی برای آموزگاران ۰/۷۵- به‌دست آمد (صالحی و همکاران، ۱۳۹۱). همسانی درونی آزمون در پژوهش حاضر نیز از روش آلفای کرونباخ ۰/۶۱ به‌دست آمد.

**مقیاس هوشی وکسلر کودکان ویرایش پنجم<sup>۳</sup> (WISC-V):** در این پژوهش از خرده آزمون طراحی مکعب<sup>۴</sup> و معماهای دیداری<sup>۵</sup> مقیاس هوشی وکسلر کودکان ویرایش پنجم برای سنجش پردازش دیداری-فضایی دانش‌آموزان نارسانویس استفاده شد. مقیاس هوشی وکسلر کودکان ویرایش پنجم ابزار بالینی جامعی است که برای ارزیابی هوش کودکان ۶ تا ۱۶ سال و ۱۱ ماه در سال ۲۰۱۴ ارائه شد که به‌صورت انفرادی اجرا می‌شود. این آزمون سه بخش دارد که شامل ۱۰ خرده‌آزمون اصلی، ۶ خرده‌آزمون ثانویه و ۵ خرده‌آزمون مکمل است. از ترکیب ۱۰ خرده‌آزمون اصلی ۵ شاخص اصلی به‌دست می‌آید که یکی از آنها شاخص دیداری-فضایی است که در این پژوهش استفاده شد که شامل خرده‌آزمون طراحی مکعب و معماهای دیداری است. در طراحی مکعب‌ها کودک در محدوده زمانی مشخص یک الگو را می‌بیند و آن طرح را با مکعب‌ها بازسازی می‌کند، در معماهای دیداری نیز کودک در محدوده زمانی مشخص یک معمای کامل شده را می‌بیند و سه پاسخ مشخص را انتخاب می‌کند که در ترکیب با هم معما را حل می‌کند. دامنه نمرات این شاخص ۸۷ امتیاز است که نمرات بالاتر نشانه توانایی دیداری-فضایی بهتر است. پایایی خرده‌آزمون طراحی مکعب‌ها، معماهای دیداری و شاخص دیداری-فضایی به روش دونیمه کردن و بازآزمایی به ترتیب ۰/۸۴، ۰/۸۹، ۰/۹۲ و روایی همزمان شاخص دیداری-فضایی ۰/۸۶ گزارش شد (وکسلر، ۲۰۱۴؛ کرمی و همکاران، ۱۳۹۹). همچنین در ایران پایایی خرده‌آزمون‌های طراحی مکعب و معماهای دیداری در روش آلفای کرونباخ ۰/۷۶ و ۰/۹۱ و در روش دونیمه کردن ۰/۵۹ و ۰/۷۳ و روایی همگرایی شاخص دیداری-فضایی به روش ضریب همبستگی با شاخص‌های وکسلر ۴، ۰/۴۱ تا ۰/۵۳ به‌دست آمد (کرمی و همکاران، ۱۳۹۹). همسانی درونی آزمون در پژوهش حاضر نیز از روش آلفای کرونباخ ۰/۷۹ به‌دست آمد.

برنامهٔ مداخله

1. Bruininks  
2. Croce  
3. Wechsler Intelligence Scale for Children-Fifth Edition (WISC-V)  
4. Block Design  
5. Visual Puzzles

در این پژوهش پروتکل آموزشی مهارت‌های ادراکی- حرکتی بدون تغییر و اصلاحات از برنامه آموزشی مهارت‌های ادراکی- حرکتی ورنر-رینی (ورنر و رینی، ۱۹۷۶) الگوبرداری شده است که در جدول شماره ۱ گزارش شده است. در این برنامه ترکیبی از تمرینات توازن، تن‌آگاهی، آگاهی فضایی، ادراک شکل، ادراک دیداری و ادراک شنیداری در قالب ۱۲ جلسه آموزشی به صورت انفرادی توسط شخص پژوهشگر در مراکز اختلالات یادگیری اجرا شد.

جدول شماره ۱: خلاصه محتوای جلسات آموزش مهارت‌های ادراکی- حرکتی ورنر-رینی

جلسه	هدف	محتوا	تغییر رفتار موردنظر	تکالیف
۱	معرفی، آشنایی و آگاهی دادن درباره اهمیت آموزش	توضیح قوانین و فعالیت‌های جلسات، برقراری ارتباط مؤثر، آشنایی با یکدیگر و اجرای پیش‌آزمون	آشنایی با ضرورت آموزش و اهداف مطالعه	بسته آموزشی- آزمون و پرسشنامه
۳ و ۲	آموزش توازن، تعادل و تمرینات مرتبط با آن	حفظ تعادل و ثبات بدن، ایجاد و افزایش در حفظ و بازیابی توازن	افزایش مهارت توازن و حفظ تعادل در شرایط متفاوت	چوب موازنه- تخته تعادل- نردبان طنابی- جورچین توازن- قالیچه- اشکال هندسی
۴	آموزش تن‌آگاهی، نقش اندام‌ها و تمرینات مرتبط با آن	تجربه انواع الگوهای حرکت، شناخت قسمت‌های مختلف بدن خود و چگونگی حرکت کارآمد و مؤثر آنها و تحول خودپنداشت مثبت	تشخیص قسمت‌های مختلف بدن، افزایش آگاهی از نقش اندام‌ها و چگونگی کاربرد و تعامل آنها	جورچین انسان- آینه و تخته سیاه- مقوا و ماژیک
۵	آموزش آگاهی فضایی (مکانی) و تمرینات مرتبط با آن	تجربه و بهبود موضع یابی خودمحور و موضع یابی ذهنی یا روابط فضایی	پیشرفت وضعیت جانبی، جهت‌یابی و افزایش آگاهی کودک از وضع و روابط فضایی	جورچین شباهت‌ها و تفاوت‌ها- جهت‌یابی- پیروی از دستورات و جهت
۶	آموزش ادراک شکل و تمرینات مرتبط با آن	ترسیم، بازسازی شکل‌ها و جزئیات آنها بر اساس حافظه خود - چگونگی بازسازی حروف الفبا، اعداد و تصاویر با ترکیب کردن آن	پیشرفت در توانایی بازشناسی و بازسازی اشکال	رنگ‌آمیزی با انگشتان- ماسه و گل رس- جورچین اشکال هندسی- میله اشکال هندسی- بلوک‌های هندسی
۷	آموزش ادراک دیداری و تمرینات مرتبط با آن	بهبود ردیابی دیداری، تعقیب چشمی حرکات جنبشی، همگرایی، واگرایی، ادراک تصویر و زمینه و حافظه توالی دیداری	پیشرفت در مفاهیم دیداری مانند ردیابی دیداری، تعقیب چشمی، ادراک تصویر و زمینه و حافظه توالی دیداری	چراغ‌قوه قلمی- جورچین تصاویر پنهان- دگمه‌ها و بطری- ماز- نخ و مهره
۸	آموزش ادراک شنیداری و تمرینات مرتبط با آن	بهبود مهارت شنیداری، تمییز شنیداری، اکمال شنیداری، همخوانی شنیداری و حافظه توالی شنیداری	پیشرفت در مهارت‌های شنیداری مانند تمییز شنیداری، اکمال شنیداری و حافظه توالی شنیداری	نوار شنیداری- سوت- داستان‌گویی- چوب و قوطی‌های فلزی
۹	آموزش ادراک جنبشی-لمسی و تمرینات مرتبط با آن	تجربه تمرین چند حسی و آگاهی وضع بدن در فضا و مکان	افزایش آگاهی نسبت به محرک‌های ورودی و تقویت ادراک جنبشی و لمسی	گل رس و رنگ‌آمیزی با انگشت- جعبه‌های لامسه-

۸۴..... اثربخشی آموزش مهارت‌های ادراکی - حرکتی بر تبحر حرکتی و پردازش...

چشم‌بند، مداد و کاغذ -  
تخته‌سیاه و گچ - دوربین

۱۱ و آموزش ادراک حرکتی و تمرینات مرتبط با آن	اعمال حرکتی ظریف، چالاکتی، سرعت پاسخ، هماهنگی چشم و دست، چشم و پا و ارتباط غیرکلامی	پیشرفت در هماهنگی چشم و دست - چشم و پا، اعمال حرکتی ظریف و ارتباط غیرکلامی	میله‌های چوبی - بادکنک - حباب‌ساز - تفنگ آب‌پاش - بطری و مهره - نی و خلال‌دندان - تیوب دوچرخه
۱۲ مرور کلی جلسات	مرور آموزش‌های انجام‌شده و آماده شدن برای اجرای پس‌آزمون	ارزیابی مهارت‌های ادراکی حرکتی	اجرای چند تمرین مورد علاقه

### یافته‌ها

در جدول شماره ۲ میانگین، انحراف معیار و نتایج آزمون شاپیرو-ویلک نمرات تبحر حرکتی و پردازش دیداری-فضایی در گروه‌های آزمایش و کنترل در پیش‌آزمون و پس‌آزمون آورده شده است. با توجه به معنادار نبودن آماره شاپیرو-ویلک ( $P > 0/05$ )، توزیع متغیرها نرمال است.

جدول شماره ۲: میانگین و انحراف معیار تبحر حرکتی، پردازش دیداری-فضایی و مؤلفه‌های آنها در دانش آموزان نارسا نویس در گروه‌های آزمایش و کنترل، به تفکیک در مراحل پیش‌آزمون، پس‌آزمون

متغیرها	پیش‌آزمون			پس‌آزمون		
	میانگین	انحراف معیار	آماره S_W	میانگین	انحراف معیار	آماره S_W
تبحر حرکتی	آزمایش	۳۸/۹۲	۷/۵۴	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۵۷
	کنترل	۴۶/۶۲	۷/۶۳	۰/۹۳	۰/۳۰	۰/۵۷
حرکات درشت	آزمایش	۲۳/۱۵	۶/۴۰	۰/۹۷	۰/۸۸	۰/۳۹
	کنترل	۲۷/۶۲	۳/۵۲	۰/۹۲	۰/۲۴	۰/۰۶
حرکات ظریف	آزمایش	۱۲/۶۹	۳/۲۸	۰/۹۲	۰/۲۲	۰/۶۰
	کنترل	۱۵/۱۵	۵/۹۳	۰/۹۵	۰/۵۲	۰/۳۳
پردازش	آزمایش	۲۴/۱۵	۷/۹۶	۰/۹۷	۰/۹۲	۰/۵۶
	کنترل	۲۳/۷۷	۷/۳۵	۰/۹۰	۰/۱۳	۰/۳۰
دیداری-فضایی	آزمایش	۱۵/۶۲	۶/۳۸	۰/۸۹	۰/۰۹	۰/۶۷
	کنترل	۱۷/۰۸	۵/۹۶	۰/۹۰	۰/۱۲	۰/۴۸
معمای	آزمایش	۸/۵۴	۲/۷۹	۰/۸۰	۰/۰۱	۰/۳۱
	کنترل	۶/۶۹	۱/۹۳	۰/۹۵	۰/۵۸	۰/۵۴

به‌منظور بررسی واریانس‌های خطا در گروه‌های آزمایش و کنترل، از آزمون لوین استفاده شد. نتایج آزمون لوین مشخص کرد همگنی واریانس‌ها در متغیر تبحر حرکتی ( $F=0/28, P=0/60$ ) و متغیر پردازش دیداری-فضایی ( $F=0/08, P=0/78$ ) برقرار است. مفروضه همگنی شیب رگرسیون نیز نشان داد که بین متغیر کمکی و متغیر مستقل در متغیر تبحر حرکتی ( $P=0/35$ )،  $F=0/90$  و متغیر پردازش دیداری-فضایی ( $F=4/77, P=0/06$ ) تعامل وجود ندارد و همگنی شیب رگرسیون برقرار است؛ بنابراین با توجه به برقراری مفروضه‌ها برای بررسی معناداری این تغییرات از روش تحلیل کوواریانس تک متغیری استفاده شد که نتایج آن در جدول ۳ آمده است. نتایج این جدول نشان می‌دهد بین دو گروه آزمایش و کنترل در متغیر تبحر حرکتی و پردازش دیداری-فضایی تفاوت معناداری وجود دارد ( $P < 0/001$ ). مجذور اتا نشان می‌دهد که تفاوت بین دو گروه با وجود کنترل آماری پیش‌آزمون، در متغیر پس‌آزمون معنادار است؛ یعنی ۷۳ درصد از واریانس متغیر تبحر حرکتی و ۴۸ درصد از واریانس متغیر پردازش دیداری-فضایی ناشی از اثر آزمایشی است.

جدول شماره ۳: نتایج آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیری تبحر حرکتی و پردازش دیداری-فضایی در گروه‌های آزمایش و کنترل

مؤلفه‌ها	منبع	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	ضریب اتا	توان
تبحر حرکتی	گروه	۸۶۶/۹۰	۱	۸۶۶/۹۰	۶۲/۹۵	۰/۰۰۰	۰/۷۳	۱
	خطا	۳۱۶/۷۴	۲۳	۱۳/۷۷				
پردازش دیداری-فضایی	گروه	۵۱۱/۶۷	۱	۵۱۱/۶۷	۲۱/۳۱	۰/۰۰۰	۰/۴۸	۰/۹۹
	خطا	۵۵۲/۲۱	۲۳	۲۴/۰۱				

همچنین برای بررسی اثربخشی آموزش مهارت‌های ادراکی-حرکتی بر حرکات درشت، حرکات ظریف، طراحی مکعب و معماهای دیداری از تحلیل کوواریانس چند متغیری استفاده شد. نتایج مفروضه همگنی شیب خط رگرسیون برای مؤلفه‌های تبحر حرکتی، حرکات درشت ( $F=2/84, P=0/11$ )، حرکات ظریف ( $F=0/65, P=0/43$ ) و مؤلفه‌های پردازش دیداری-فضایی، شامل طراحی مکعب ( $F=4/30, P=0/05$ )، معماهای دیداری ( $F=0/02, P=0/90$ ) معنادار نبود ( $P > 0/05$ )؛ بنابراین همگنی شیب رگرسیون برقرار است. همچنین نتایج آزمون لوین برای بررسی همگنی واریانس متغیرهای وابسته در گروه‌ها نشان داد که واریانس برای مؤلفه‌های تبحر حرکتی، حرکات درشت ( $F=1/06, P=0/31$ )، حرکات ظریف ( $F=0/55, P=0/46$ ) و مؤلفه‌های پردازش دیداری-فضایی، شامل طراحی مکعب ( $F=0/01, P=0/91$ )، معماهای دیداری ( $F=3/72, P=0/07$ ) در گروه‌ها برابر است. نتایج آزمون ام باکس، نیز همگن بودن ماتریس‌های واریانس-کوواریانس مؤلفه‌های تبحر حرکتی ( $P=0/92$ )،  $(M\ Box=0/57, F=0/17)$  و پردازش دیداری-فضایی ( $M\ Box=4/57, F=1/40, P=0/25$ ) را مورد تأیید قرارداد.

پس از بررسی پیش‌فرض‌های تحلیل کوواریانس چند متغیری، برای تعیین اثر کلی گروه بر مؤلفه‌های تبحر حرکتی و پردازش دیداری-فضایی از آزمون لامبدای ویلکز استفاده شد که نتایج نشان داد که اثر گروه بر ترکیب مؤلفه‌های تبحر حرکتی ( $P=0/000$ )،  $(Wilks' Lambda = 0/26, F=29/33)$  و پردازش دیداری-فضایی ( $F=8/60, P=0/002, Wilks' Lambda = 0/55$ ) دانش‌آموزان نارسانویس در مرحله پس‌آزمون بر اساس اثر لامبدای ویلکز معنادار است؛ بنابراین بین گروه‌های مداخله

۸۶..... اثربخشی آموزش مهارت‌های ادراکی - حرکتی بر تبحر حرکتی و پردازش...

ادراکی- حرکتی و کنترل در مؤلفه‌های تبحر حرکتی و پردازش دیداری- فضایی در مرحله پس‌آزمون تفاوت معناداری وجود دارد که برای بررسی آن از آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیری استفاده شد که نتایج آن در جدول شماره ۴ گزارش شده است. نتایج جدول شماره ۴ نشان می‌دهد بین گروه‌های مداخله مهارت‌های ادراکی- حرکتی و کنترل در مؤلفه‌های تبحر حرکتی، حرکات درشت و حرکات ظریف و مؤلفه‌های پردازش دیداری- فضایی، طراحی مکعب و معماهای دیداری تفاوت معناداری وجود دارد ( $P < 0/05$ )؛ آموزش مهارت‌های ادراکی- حرکتی احتمالاً موجب افزایش ۴۳ درصدی حرکات درشت، ۴۰ درصدی حرکات ظریف مؤلفه‌های تبحر حرکتی و ۲۸ درصدی طراحی مکعب، ۳۴ درصدی معماهای دیداری مؤلفه‌های پردازش دیداری- فضایی گروه آزمایش در مرحله پس‌آزمون شده است.

جدول شماره ۴: نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیری (مانکووا) متغیر تبحر حرکتی و پردازش دیداری- فضایی

مؤلفه‌ها	منابع	مجموع مجدورات	درجه آزادی	میانگین	F	سطح معناداری	ضریب اتا	توان
حرکات درشت	گروه	۱۸۸/۵۳	۱	۱۸۸/۵۳	۱۶/۳۲	۰/۰۰۱	۰/۴۳	۰/۹۷
	خطا	۲۵۴/۲۲	۲۲	۱۱/۵۵				
حرکات ظریف	گروه	۱۵۳/۵۱	۱	۱۵۳/۵۱	۱۴/۵۷	۰/۰۰۱	۰/۴۰	۰/۹۵
	خطا	۲۳۱/۸۴	۲۲	۱۰/۵۴				
طراحی مکعب	گروه	۱۰۶/۹۳	۱	۱۰۶/۹۳	۸/۳۷	۰/۰۰۸	۰/۲۸	۰/۷۹
	خطا	۲۸۱/۲۵	۲۲	۱۲/۷۸				
معماهای دیداری	گروه	۱۱۲/۴۰	۱	۱۱۲/۴۰	۱۱/۴۴	۰/۰۰۳	۰/۳۴	۰/۹۰
	خطا	۲۱۶/۱۴	۲۲	۹/۸۳				

## بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر تعیین اثربخشی مهارت‌های ادراکی- حرکتی بر تبحر حرکتی و پردازش دیداری- فضایی دانش‌آموزان نارسانویس بود. نتایج نشان داد که آموزش مهارت‌های ادراکی- حرکتی تبحر حرکتی دانش‌آموزان نارسانویس را بهبود بخشید. این یافته‌ها با نتایج پژوهش‌های شعری سرگل و همکاران (۱۴۰۲)، پونار و سوگین (۲۰۲۴) از نظر اثربخشی مثبت آموزش مهارت‌های ادراکی- حرکتی بر بهبود حرکات ظریف و درشت دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ویژه و نارسانویس همسوست. همچنین با نتایج پژوهش‌های رخ‌فرد (۲۰۲۰)، امین‌نسب و همکاران (۱۴۰۰)، بینو و همکاران (۲۰۲۳)، یودانتو و همکاران (۲۰۲۳) و عنبری و همکاران (۱۴۰۳) در رابطه با اثربخشی مداخله حرکتی و مهارت‌های ادراکی- حرکتی بر تبحر حرکتی همخوانی دارد.

در تبیین نتایج این‌گونه می‌توان بیان کرد تمرین‌ها و فعالیت بدنی می‌تواند موجب بهبود و یادگیری مهارت حرکتی و تقویت کنش‌های ذهنی شوند؛ از جمله این تمرین‌ها، مهارت ادراکی حرکتی است (عنبری و همکاران ۱۴۰۳). مهارت ادراکی- حرکتی

با یکپارچه کردن حواس مختلف، امکان ارتقای مهارت‌های حسی حرکتی و مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف را فراهم می‌کنند و از طریق فرایندهای یکپارچگی حسی سبب بهبود مهارت‌های حرکتی (سلطانی کوهبنانی و زارع‌نژاد، ۱۴۰۰)؛ طراحی حرکتی، طرح‌واره بدنی، عملکرد حسی حرکتی و ارتقای یکپارچگی دیداری-حرکتی می‌شود (صمدی و همکاران، ۱۴۰۱). دانش‌آموزان نارسانویس مشکلاتی در مهارت‌های حرکتی به‌ویژه مهارت حرکتی ظریف همچون ضربه زدن با انگشتان، ادراک دیداری-حرکتی، هماهنگی اندام فوقانی و حرکتی دارند. در واقع دانش‌آموزانی که در این مهارت‌ها و هماهنگی مشکل دارند در فعالیت‌های حرکتی درشت هم مانند هماهنگی، یکپارچگی و چالاکی حرکتی، تعادل، آگاهی بدنی و هماهنگی دو طرف بدن و قدرت ممکن است مشکل داشته باشند که آموزش مهارت‌های ادراکی-حرکتی تمام آنها را در برمی‌گیرد و سبب بهبود این مشکلات می‌شود. به‌عنوان نمونه در پژوهش حاضر، تمرینات تخته تعادل و چوب موازنه هر دو نیمکره مغز را به‌طور هم‌زمان فعال می‌کرد و سبب هماهنگی و پیشرفت بیشتری در انجام حرکات ظریف و درشت این دانش‌آموزان شد. همچنین با توجه به اینکه این دانش‌آموزان در حیطه‌های دیداری-حرکتی و هماهنگی حرکتی مشکل دارند تمام تمرینات پژوهش حاضر بر اساس هماهنگی چشم و دست، چشم و پا و هماهنگی دیداری-حرکتی بودند. آموزش مهارت‌های ادراکی-حرکتی، مهارت‌های حرکتی ظریف شامل سرعت پاسخ، کنترل دیداری-حرکتی و چالاکی اندام فوقانی و حرکات درشت شامل چابکی، تعادل، هماهنگی دوسویه و قدرت دانش‌آموزان نارسانویس را افزایش داد و موجب بهبودی تبحر حرکتی آنها شد. به‌بیان دیگر آموزش ادراکی-حرکتی بهترین رویکرد برای بهبود حرکات ظریف و حرکات درشت دانش‌آموزان نارسانویس به‌خصوص آنانی که در هنگام نوشتن آبی و رونویسی در ضربه زدن با انگشت یا جانشینی انگشتان مشکل دارند، است. در همین راستا مطالعات عنبری و همکاران (۱۴۰۳) نیز نشان می‌دهد مهارت ادراکی-حرکتی سبب افزایش توانایی‌های حرکتی و شناختی می‌شود؛ که این موضوع بر اهمیت آموزش مهارت‌های ادراکی-حرکتی در کاهش مشکلات نارسانویسی از طریق بهبود تبحر حرکتی و مهارت‌های حرکتی ظریف و درشت دانش‌آموزان نارسانویس تأکید دارد. در نتیجه آموزش مهارت‌های ادراکی-حرکتی با آموزش تمریناتی که شامل حرکات ظریف و درشت، هماهنگی چشم و دست و چشم و پا می‌باشد و ارتباط مستقیمی که با رشد و بهبود این مؤلفه‌ها دارد به‌ویژه حرکات ظریف که برای نوشتن بسیار ضروری است سبب افزایش شایستگی و تبحر حرکتی دانش‌آموزان نارسانویس می‌شود.

از سویی دیگر نتایج این پژوهش نشان داد که آموزش مهارت‌های ادراکی-حرکتی بر پردازش دیداری-فضایی دانش‌آموزان نارسانویس اثربخش است. این یافته‌ها با پژوهش‌های حائری‌فر و همکاران (۱۴۰۰) و دهقانی‌زاده و رحمتی‌آرانی (۱۴۰۱)، ایمن و همکاران (۲۰۲۲) از نظر اثربخشی مثبت آموزش مهارت‌های ادراکی-حرکتی و فعالیت حرکتی بر بهبود پردازش دیداری-فضایی همسو است؛ اما با پژوهش دیگری از حجابی‌دخت ایمن و همکاران (۱۴۰۱) ناهم‌سوست که می‌توان تعداد کم جلسات آموزش، مشکلات عمیق ادراک دیداری-فضایی و همچنین حجم نمونه و برنامه آموزشی را از دلایل احتمالی عدم هم‌جهت بودن نتایج ذکر کرد.

در تبیین این یافته می‌توان گفت آموزش و تأکید بر فعالیت‌هایی که باعث ارتقا کارکردهای مربوط به نیمکره راست مغز، مانند رشد مهارت‌های حسی-حرکتی و ادراکی-فضایی و همچنین تلاش برای افزایش این کارکردها سبب بهبود مهارت

۸۸..... اثربخشی آموزش مهارت‌های ادراکی- حرکتی بر تبحر حرکتی و پردازش...

دیداری-فضایی می‌شود (انفرادی دوغ‌آبادی و همکاران، ۱۴۰۳). از جمله این آموزش‌ها می‌توان به تمرینات فضایی اشاره کرد، تمریناتی که توانمندی کودک را در زمینه ادراک فضایی و دیداری تقویت کرده و هماهنگی لازم بین چشم و دست و دیگر حواس را برقرار می‌سازد (حجابی‌دخت ایمن و همکاران، ۱۴۰۱). همچنین بیشتر تحقیقات انجام‌شده مربوط به افراد دارای اختلال، مبین آن است، تمرینات ادراکی- حرکتی و غنی‌سازی محیط با فعالیت بدنی، بهره‌وری فیزیولوژی عصبی و رشد و نمو مغز را بهبود می‌بخشد و سبب افزایش عملکرد سیستم عصبی و شناختی، بهبود ادراک فضایی و ادراک شکل و فضا می‌شود (صمدی و همکاران، ۱۴۰۱). بنابراین در این پژوهش با توجه به مشکلاتی که دانش‌آموزان نارسانویس ممکن است در ادراک فضایی و دیداری داشته باشند، آموزش مهارت‌های ادراکی- حرکتی بر روی این دانش‌آموزان انجام شد؛ زیرا مهارت‌های دیداری-فضایی را نمی‌توان به صورت مستقیم آموزش داد اما می‌توان با اجرای فعالیت‌هایی متناسب با سطح دانش‌آموز نارسانویس در طول زمان مشخصی آن را بهبود بخشید، از جمله این فعالیت‌ها می‌توان به تمرینات ادراکی- حرکتی اشاره کرد؛ بنابراین در این مطالعه با آموزش ادراک شکل، دیداری، آگاهی فضایی، تن‌آگاهی و هماهنگی چشم و دست‌وپا با تقویت آگاهی و ادراک فضایی، دیداری به بررسی این آموزش بر پردازش دیداری فضایی دانش‌آموزان نارسانویس پرداختیم که نتایج مطالعه حاکی از بهبود پردازش دیداری-فضایی این دانش‌آموزان بود. در نتیجه یکی از راهکارهای مناسب و ضروری برای تأثیر مثبت و بهبود مهارت پردازش دیداری-فضایی در دانش‌آموزان نارسانویس، آموزش مهارت‌های ادراکی- حرکتی است.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد یکی از راهکارهای مناسب و ضروری برای بهبود تبحر حرکتی و مهارت پردازش دیداری-فضایی در دانش‌آموزان نارسانویس، آموزش مهارت‌های ادراکی- حرکتی است. در تأیید این اثرگذاری می‌توان اذعان کرد با توجه به نوع مداخله و آموزش مورد نظر، آموزش مهارت‌های ادراکی- حرکتی به صورت فعالیت حرکتی و بازی شناخته می‌شود و برخلاف مداخلات دیگر جنبه آموزشی محض، آموزش و ارتباط یک‌طرفه ندارد و دانش‌آموزان هم از کودکی این فعالیت‌ها را به گونه‌های مختلف در بازی‌های کودکانه اجرا کرده‌اند و پیش‌زمینه خوب و مثبتی نسبت به این مداخله داشته و با رغبت این مداخله را می‌پذیرند. از طرفی آموزش به صورت فعالیت‌هایی که بسیار ساده بوده و هیچ تنش یا پیچیدگی ندارد و دانش‌آموز را از محیط آموزشی محض - که بعضاً کسالت‌آور است - جدا می‌کند، بسیار جذاب است. به بیان دیگر تفاوت بنیادی، جذابیت و مشارکت فعال از مهم‌ترین دلایل اثرگذاری مثبت این مداخله باشد؛ بنابراین آموزش مهارت‌های ادراکی- حرکتی که شامل مهارت‌های حرکتی و ادراکی به گونه‌ای درهم‌تنیده است و به صورت پیوسته با یکدیگر آموزش داده‌شده بر مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف و پردازش دیداری-فضایی اثربخش است و سبب بهبودی این حیطة‌ها در افراد می‌شود به خصوص در دانش‌آموزان نارسانویس که در هر کدام از این حوزه‌ها دارای مشکلاتی هستند و می‌تواند به عنوان شیوه درمانی مؤثر در دانش‌آموزان نارسانویس به کار گرفته شود.

این پژوهش با محدودیت‌هایی مواجه شده است که می‌توان به استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند، عدم پیگیری نتایج و افت شرکت‌کننده اشاره کرد؛ بنابراین به پژوهشگران پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های بعدی در هر دو مرحله انتخاب و جایدهی نمونه‌ها در گروه‌ها از روش تصادفی استفاده شود و مرحله پیگیری مداخلات مورد توجه قرار بگیرد. در پایان با توجه به نتایج

پژوهش پیشنهاد می‌شود بخشی از برنامه‌ی درسی هفتگی کلاس به تمرین مهارت‌های ادراکی-حرکتی دانش‌آموزان اختصاص پیدا کند و با آموزش و همکاری با والدین سعی شود این مداخله در هر زمان و مکانی اجرا شود.

### تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از همکاری مراکز اختلال یادگیری ویژه شهر رشت، دانش‌آموزان شرکت‌کننده در این مطالعه و خانواده‌ی آنان تقدیر و تشکر می‌شود.

### حمایت مالی

سازمان دولتی یا خصوصی، از این پژوهش حمایت مالی نکرده است.

### تعارض منافع

انجام این پژوهش برای نویسندگان هیچ‌گونه تعارض منافی را به دنبال نداشته است.

### منابع

- آشپانی، محبوبه؛ و توزنده‌جانی، حسن. (۱۳۹۳). اثربخشی تمرینات ادراکی-حرکتی بر مهارت‌های حرکتی-نوشتاری مبتلایان به نارسا نویسی، نخستین همایش ملی توانمندسازی فردی اجتماعی افراد با نیازهای ویژه. <https://civilica.com/doc/552339>
- امین‌نسب، ویان؛ بنی‌جمالی، شکوه‌السادات؛ حاتمی، حمیدرضا. (۱۴۰۰). اثربخشی بازی‌های ادراکی حرکتی بر تبحر حرکتی و نشانگان اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنش. *مطالعات ناتوانی*، ۱۱، ۹۴-۹۴. <http://dx.doi.org/10.29252/mejds.0.0.15>
- انفرادی دوغ‌آبادی، اعظم؛ سهرابی، مهدی؛ طاهری تربتی، حمیدرضا؛ بهرامی، علیرضا. (۱۴۰۳). اثربخشی برنامه منتخب ادراکی-حرکتی و بازی‌های ویدیویی فعال بر عملکرد حافظه کاری و انعطاف‌پذیری شناختی دانش‌آموزان با اختلالات یادگیری. *فصلنامه ناتوانی‌های یادگیری*، ۱۳(۳): ۱۶-۱. <https://doi.org/10.22098/jld.2024.14861.2162>
- بیات شهبازی، فرزانه؛ و ارجمندنیا، علی‌اکبر. (۱۴۰۱). تأثیر مداخله حافظه فعال دیداری-فضایی بر عملکرد آینه‌نویسی کودکان پیش‌دبستانی. *توانمندسازی کودکان استثنایی*، ۱۳(۱): ۵۶-۴۶. <https://doi.org/10.22034/ceciranj.2021.254648.1479>
- حائری‌فر، آذر؛ سلطانی، امان‌الله؛ کامیابی، میترا؛ منظری توکلی، حمدالله. (۱۴۰۰). بررسی اثربخشی تقویت کارکردهای حسی حرکتی بر ارتقای پردازش دیداری-فضایی و عملکرد تعادلی کودکان پیش‌دبستانی دارای اختلال هماهنگی رشد. *مطالعات ناتوانی*، ۱۱، ۱۶۷-۱۶۷. <http://jdisabilstud.org/article-1-2634-fa.html>
- حجابی دخت ایمن، منیره؛ حسینی‌نسب، سیدداود؛ آزموه، معصومه. (۱۴۰۱). اختلال یادگیری پیش‌زمینه اختلال اجتماعی: مطالعه اثربخشی تمرینات ادراکی-حرکتی بر پردازش دیداری-فضایی و عملکرد دیکته در دانش‌آموزان دختر پایه دوم ابتدایی دارای اختلال یادگیری شهر تبریز. *مطالعات جامعه‌شناسی*، ۵۴(۱۵): ۲۱۹-۲۳۴. <https://doi.org/10.30495/jss.2021.1934704.1356>
- دلاور، علی. (۱۴۰۱). *روش تحقیق در روانشناسی و علوم تربیتی*. تهران: ویرایش
- دهقانی‌زاده، جلال؛ و رحمتی‌آرانی، مسعود. (۱۴۰۰). اثربخشی یک دوره تمرینات ادراکی-حرکتی بر مهارت‌های عصب-روان‌شناختی کودکان کم‌توان هوشی. *عصب روان‌شناسی*، ۷(۲۷): ۲۱-۳۵. <https://doi.org/10.30473/clpsy.2021.57951.1593>

- ۹۰..... اثربخشی آموزش مهارت‌های ادراکی - حرکتی بر تبحر حرکتی و پردازش...
- رخ‌فرد، مسلم؛ سجادیان، ایلناز؛ قمرانی، امیر. (۱۴۰۲). تدوین بسته مداخله حرکتی فرایند محور و ارزیابی اثربخشی آن بر مهارت‌های حرکتی بنیادی و آمادگی ورود به دبستان کودکان پیش‌دبستانی. *طب توانبخشی*، ۱۲(۲): ۲۱۸-۲۳۳.
- <http://doi.org/10.32598/SJRM.12.2.1>
- سلطانی کوهبنانی، سکینه؛ و زارع‌نژاد، سمیه. (۱۴۰۰). اثربخشی برنامه مهارت‌های ادراکی بر بهبود مشکلات حرکتی دانش‌آموزان با اختلال هماهنگی رشد. *طب توانبخشی*، ۱۰(۴): ۶۸۳-۶۹۰.
- <https://doi.org/10.32598/SJRM.10.4.6>
- شعری سرگل، صداقت، مستوره؛ مرادی، حجت‌الله؛ شعاع کاظمی، مهرانگیز. (۱۴۰۲). ارزیابی تمرینات ادراکی حرکتی (پاریاد) و نوروفیدبک بر رابطه والد کودک و عملکرد اجرایی و هماهنگی دیداری حرکتی در دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری. *مطالعات آموزشی و آموزشگاهی*، ۱۲(۲): ۲۷۴-۲۸۳.
- <https://doi.org/10.48310/pma.2023.3057>
- صالحی، حمید؛ زارع‌زاده، مهشید؛ سالک، بابک. (۱۳۹۱). روایی و پایایی نسخه فارسی پرسش‌نامه مشاهده حرکتی برای آموزگاران. *روانپزشکی و روان‌شناسی بالینی ایران*، ۱۸(۳): ۲۱۹-۲۱۱.
- <http://ijpcp.iums.ac.ir/article-1-1887-fa.html>
- صمدی، حسین؛ حسین‌نژاد، الهه؛ صحبتی‌ها، محمد. (۱۴۰۱). مقایسه اثربخشی تمرینات حافظه کاری حرکتی و فعالیت‌های ادراکی-حرکتی بر ظرفیت فراخوانی اعداد و توالی عدد-حرف کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر. *پزشکی بالینی ابن‌سینا*، ۲۹(۱): ۴۹-۴۱.
- <http://dx.doi.org/10.52547/ajcm.29.1.41>
- عنبری، یونس؛ محمدی، فرزاد؛ صالحی مبارکه، نگار. (۱۴۰۳). تأثیر هشت هفته تمرینات ادراکی-حرکتی بر کارکردهای اجرایی و رشد مهارت‌های حرکتی بنیادی کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر. *ابن‌سینا*، ۲۶(۴): ۵۶-۴۳.
- <http://dx.doi.org/10.22034/26.4.43>
- غفوری، روناک؛ حیرانی، علی؛ اقدسی، محمدتقی؛ ابراهیمی، بهروز. (۱۳۹۸). تأثیر حرکات ریتمیک بر حافظه فعال، تبحر حرکتی و مهارت نوشتن در دانش‌آموزان دارای اختلال نوشتاری. *دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی*، ۱۱(۱): ۳۱-۲۳.
- <http://dx.doi.org/10.52547/nkums.11.1.23>
- کریمی، ابوالفضل؛ کریمی، رعنا؛ علیپور، علی. (۱۳۹۹). بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی مقیاس هوشی و کسلر کودکان ویرایش- پنجم. *اندازه‌گیری تربیتی*، ۱۱(۴): ۹۷-۱۲۵.
- <https://doi.org/10.22054/jem.2021.51727.2036>
- کریمی‌لیچاهی، اکبری؛ حسین‌خانزاده، عباسعلی؛ اسدی‌مجری، سامره. (۱۴۰۰). اثربخشی آموزش یکپارچگی حسی-حرکتی بر حافظه فعال و هماهنگی دیداری-حرکتی دانش‌آموزان نارساخوان. *تعلیم و تربیت استثنایی*، ۱(۱۶۱): ۷۰-۵۹.
- <http://exceptionaleducation.ir/article-1-2368-fa.html>
- American Psychiatric Association. (2022). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM5, (5th ed)*. Arlington: American Psychiatric.
- Amini, M., Tavakoli Targhi, A., Hosseinzadeh, M., Farivar, F., & Bidaki, R. (2023). Identifications of developmental dysgraphia on the basis of dynamic handwriting features. *International Journal of Nonlinear Analysis and Applications*, 14(1): 3179-3188.
- <https://doi.org/10.22075/ijnaa.2022.25400.3005>
- Aminnasab, V., BANIJAMALI, S., & HATAMI, H. (2021). Effects of perceptual motor games training on motor skills and symptoms in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Middle Eastern Journal of Disability Studies*, 11: 94-94.
- <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23222840.1399.0.0.160.9> (Text in Persian)
- Anbari, Y., Mohammadi, F., & Salehi Mobarakeh, N. (2024). The effect of eight weeks of perceptual-motor exercises on executive functions and the development of fundamental motor skills in children with intellectual disabilities. *Ebnesina*, 26(4): 43-56. <http://dx.doi.org/10.22034/26.4.43> (Text in Persian)

- Ashiani, M., Toozandehjani, H. (2014). The effectiveness of perceptual-motor exercises on motor-writing skills of people with dysgraphia. *The First National Conference on Individual Social Empowerment of People with Special Needs*. <https://civilica.com/doc/552339/> (Text in Persian)
- Bayat Shahbazi, F., & Arjmandnia, A. A. (2022). Effectiveness of visual-spatial working memory intervention on mirror writing performance of pre-school children. *Empowering Exceptional Children*, 13(1): 46-56. <https://doi.org/10.22034/ceciranj.2021.254648.1479> (Text in Persian)
- Biino, V., Tinagli, V., Borioni, F., & Pesce, C. (2023). Cognitively enriched physical activity may foster motor competence and executive function as early as preschool age: a pilot trial. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 28(4): 425-443. <https://doi.org/10.1080/17408989.2021.1990249>
- Bondi, D., Robazza, C., Lange-Küttner, C., & Pietrangelo, T. (2022). Fine motor skills and motor control networking in developmental age. *American Journal of Human Biology*, 34(8): e23758. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23758>
- Bruininks, R. H. (1978). *Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency: Examiner's manual*. Circle Pines, Minnesota: American Guidance Service.
- Cornhill, H., & Case-Smith, J. (1996). Factors that relate to good and poor handwriting. *The American Journal of Occupational Therapy*, 50(9): 732-739. <https://doi.org/10.5014/ajot.50.9.732>
- Croce, R. V., Horvat, M., & McCarthy, E. (2001). Reliability and concurrent validity of the movement assessment battery for children. *Perceptual and motor skills*, 93(1): 275-280. <https://doi.org/10.2466/pms.2001.93.1.275>
- Darweesh, M. E., Elsady, S. R., Reifaie, N. A., & Sidhom, R. M. (2020). Dysgraphia: evaluating an arabic training program for remediation of egyptian dysgraphic children. *The Egyptian Journal of Otolaryngology*, 36, 1-7. <https://doi.org/10.1186/s43163-020-00041-1>
- Dehghanizade, J., & Rahmati Arani, M. (2022). The effect of perceptual-motor activity on the neuropsychological skills of intellectual disability children. *Neuropsychology*, 7(27): 21-35. <https://doi.org/10.30473/clpsy.2021.57951.1593> (Text in Persian)
- Delavar, Ali. (1401). *Educational and psychological Research*. Tehran: Virayesh
- Enferadi Dughabadi, A., Sohrabi, M., Taheri Torbati, S. & Bahrami, A. (2024). The effectiveness of selected perceptual-motor program and active video games on working memory performance and cognitive flexibility of students with learning disabilities. *Learning Disabilities*, 13(3): 1-16. <https://doi.org/10.22098/jld.2024.14861.2162> (Text in Persian)
- Gargot, T., Asselborn, T., Pellerin, H., Zammouri, I., M. Anzalone, S., Casteran, L., ... & Jolly, C. (2020). Acquisition of handwriting in children with and without dysgraphia: A computational approach. *PloS one*, 15(9): 1-22. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237575>
- Ghadamgahi Sani, N., Akbarfahimi, M., Akbari, S., Alizadeh Zarei, M., Taghizadeh, G. (2022). Neurofeedback training versus perceptual-motor exercises interventions in visual attention for children with attention-deficit/hyperactivity disorder: a randomized controlled trial. *Basic and Clinical Neuroscience*, 13(2): 215-224. <https://doi.org/10.32598/bcn.2021.563.2>
- Ghafuri, R., Heirani, A., AGHDASI, M. T., & Ebrahimi, B. (2019). Effect of rhythmic movements on working memory, motor proficiency and writing skills in the students with dysgraphia. *North Khorasan University of Medical Sciences*, 11(1): 23-31. <http://dx.doi.org/10.52547/nkums.11.1.23> (Text in Persian)
- Haerifar, A., SOLTANI, A., Manzari, T. H., & KAMYABI, M. (2021). The effects of strengthening motor-sensory functions on spatial visual processing and balance function in preschool children with developmental coordination disorder. *Middle Eastern Journal of Disability Studies*, 11: 167-167. <http://jdisabilstud.org/article-1-2634-en.html> (Text in Persian)

- Hejabidokht Imen, M., Hosseini Nasab, S.D., & Azmoudeh, M. (2022). A study of the effectiveness of perceptual-motor exercises on visual-spatial processing and dictation function in second grade elementary school girls with learning disabilities in tabriz. *Sociological Studies*, 54(15): 219-234. <https://doi.org/10.30495/jss.2021.1934704.1356> (Text in Persian)
- Hen-Herbst, L., & Rosenblum, S. (2022). Handwriting and motor-related daily performance among Adolescents with dysgraphia and their impact on physical health-related quality of life. *Children*, 9(10): 1437. <https://doi.org/10.3390/children9101437>
- Hong, X., Xu, A., Shi, Y., Geng, L., Zou, R., & Guo, Y. (2022). The effect of red and blue on gross and fine motor tasks: confirming the inverted-U hypothesis. *Frontiers in Psychology*, 12, 6187. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.744913>
- Imen, M. H. D., Nasab, S. D. H., & Azmoudeh, M. (2022). The effectiveness of perceptual-motor exercises on visual-spatial processing and reading performance in second grade primary school girl students with learning disorder. *Positive School Psychology*, 6(8): 8630-8645. <https://journalppw.com/index.php/jpsp/article/view/11350>
- Karami, A., Karami, R., & Alipour, A. (2020). The investigation of psychometric properties of fifth version of wechsler children's intelligence in iran. *Quarterly of Educational Measurement*, 11(41): 97-125. <https://doi.org/10.22054/jem.2021.51727.2036> (Text in Persian)
- karimi Lichahi, R., Akbari, B., Hoseinkhanzadeh, A. A., & asadi majreh, S. (2021). The effectiveness of sensory-motor integration training on working memory and visual-motor coordination of dyslexic students. *Exceptional Education*, 1(161). <http://exceptionaleducation.ir/article-1-2368-en.html> (Text in Persian)
- Kunhoth, J., Al-Maadeed, S., Kunhoth, S., Akbari, Y., & Saleh, M. (2024). Automated systems for diagnosis of dysgraphia in children: a survey and novel framework. *International Journal on Document Analysis and Recognition*, 27(4): 707-735. <https://doi.org/10.1007/s10032-024-00464-z>
- Punar, E., & Şevgin, Ö. (2024). Effect of goal-directed perceptual-motor exercise on children with specific learning difficulties: a randomized controlled trial. *BMC Pediatrics*, 24(1): 820. <https://doi.org/10.1186/s12887-024-05309-6>
- Reisman, J. E. (1993). Development and reliability of the research version of the minnesota handwriting test. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 13(2): 41-55. [https://doi.org/10.1080/J006v13n02\\_03](https://doi.org/10.1080/J006v13n02_03)
- Rokhfard, M., Sajjadian, I., & Ghamerani, A. (2023). Developing a process-based movement intervention program and evaluating its effects on the fundamental motor skills and school readiness of pre-school boys. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*, 12(2): 218-233. <http://dx.doi.org/10.32598/SJRM.12.2.1> (Text in Persian)
- Šafárová, K., Mekyska, J., & Zvončák, V. (2021). Developmental dysgraphia: A new approach to diagnosis. *The International Journal of Assessment and Evaluation*, 28(1): 143. <https://doi.org/10.18848/2327-7920/CGP/v28i01/143-160>
- Salehi, H., Zarezadeh, M., & Salek, B. (2012). Validity and reliability of the persian version of motor observation questionnaire for teachers (PMOQ-T). *Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology*, 18(3): 211-219. <http://ijpcp.iums.ac.ir/article-1-1887-en.html> (Text in Persian)
- Samadi, H., Hossein Nejad, E., & Sohbatih, M. (2022). Comparison of effectiveness of motor-working memory training and perceptual-motor exercises on digit span and letter-number sequencing in educable children with intellectual disabilities. *Avicenna Journal of Clinical Medicine*, 29(1): 41-49. <http://dx.doi.org/10.52547/ajcm.29.1.41> (Text in Persian)

- Sheri, S., Sedaghat, M., moradi, H. & Shoakazemi, M. (2023). Executive function, learning disorder, neurofeedback, parent-child relationship, perceptual and motor exercises, visual motor coordination. *Educational and Scholastic Studies*, 12(2): 274-243. <https://doi.org/10.48310/pma.2023.3057> (Text in Persian)
- Soltanikouhbanani, S., & Zarenezhad, S. (2021). The effectiveness perceptual skills rebuilding program on improving motor problem in student with developmental coordination disorder. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*, 10(4): 680-693. <https://doi.org/10.32598/SJRM.10.4.6> (Text in Persian)
- Sutapa, P., Pratama, K. W., Rosly, M. M., Ali, S. K. S., & Karakauki, M. (2021). Improving motor skills in early childhood through goal-oriented play activity. *Children*, 8(11): 994. <https://doi.org/10.3390/children8110994>
- Viktorin, J., & Loosová, L. (2020). Perceptual motor skills in children and pupils with mild intellectual disabilities. *Multidisciplinary Journal of School Education*, 9(18): 79-95. <https://doi.org/10.35765/mjse.2020.0918.04>
- Wechsler, D. (2014). *Technical manual for the wechsler intelligence scale for children (5th ed.)*. San Antonio: Pearson.
- Werner, P. H., & Rini, L. (1976). *Perceptual-motor development equipment: Inexpensive ideas and activities*. New York: Wiley.
- Wuang, Y. P., Huang, C. L., & Tsai, H. Y. (2020). Sensory integration and perceptual-motor profiles in school-aged children with autistic spectrum disorder. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 1661-1673. <https://doi.org/10.2147/NDT.S253337>
- Yudanto, Y. (2023). Improved basic locomotor movements of children through the multiple intelligence-based perceptual motor activity model. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(5): 5953-5960. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i5.2601>



This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-Noncommercial 4.0 International (CC BY NC ND) license) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).