

*Original Research*

The Effect of Games Based On Virtual Reality (Exergame) On Children's Fundamental Motor Skills

Mansour Hillavi Neysi¹, Mohammad Hossein Zamani², Mehdi Fakher³

١. PhD in Movement Development, Department of Sports Management, Faculty of Physical Education and Sports Sciences, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
٢. PhD in Motor Learning, Faculty of Literature and Humanities, Jahrom University, Jahrom, Iran.
٣. Master of Sports Management, Islamic Azad University, Jahrom Branch, Jahrom, Iran

ARTICLE INFO

Received: 2025/05/26
Reviewed: 2025/06/25
Revised: 2026/08/03
Accepted: 2026/08/27

Keyword:

Motor Development
Virtual Reality-Based Games
Fundamental Motor Skills
Children.

ABSTRACT

Introduction and Objective: Fundamental motor skills are essential components of children's motor development and play an important role in their participation in physical activities and overall development. With the advancement of interactive technologies, virtual reality-based games have emerged as an engaging approach for enhancing children's motor abilities. Therefore, the present study aimed to investigate the effect of virtual reality-based games on fundamental motor skills in children.

Methodology: This study employed a quasi-experimental pretest–posttest design. Forty elementary school boys were selected through convenience sampling and randomly assigned to experimental and control groups. The research instruments included the Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition (BOT-2), and the Xbox 360 Kinect device. All participants initially completed the BOT-2 pretest. The experimental group participated in a virtual reality-based game program for 8 weeks, two sessions per week, with each session lasting 30 minutes. Following completion of the intervention, the BOT-2 posttest was administered.

Results: The results indicated that virtual reality-based games had a significant effect on the improvement of fundamental motor skills in children. Significant improvements were also observed in both gross and fine motor proficiency in the virtual reality-based game group.

Conclusion: The findings suggest that virtual reality-based games can be used as an engaging and effective approach to improving fundamental motor skills and enhancing motor proficiency in children. Given the importance of fundamental motor skills for children's overall development, the purposeful use of interactive technologies such as virtual reality-based games may be considered in educational and physical activity programs for children.



تأثیر بازی های مبتنی بر واقعیت مجازی (اگزرجیم) بر مهارت های حرکتی بنیادی کودکان

منصور هیلاوی نیسی^{*}، محمد حسین زمانی^۲، مهدی فاخر^۳

۱. دکتری تخصصی رشد حرکتی، گروه مدیریت ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

۲. دکتری تخصصی یادگیری حرکتی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه چهارم، چهرم، ایران.

۳. کارشناسی ارشد مدیریت ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد چهارم، چهرم، ایران

چکیده

اطلاعات مقاله

دریافت مقاله: ۱۴۰۴/۰۳/۰۵

تاریخ داوری: ۱۴۰۴/۰۴/۰۴

بازنگری مقاله: ۱۴۰۵/۰۵/۱۲

پذیرش مقاله: ۱۴۰۵/۰۶/۰۵

کلید واژگان

رشد حرکتی

بازی های مبتنی بر واقعیت مجازی

مهارت های حرکتی بنیادی

کودکان

مقدمه و هدف: مهارت های حرکتی بنیادی از مؤلفه های اساسی رشد حرکتی کودکان به شمار می روند و نقش مهمی در مشارکت آنان در فعالیت های بدنی و رشد همه جانبه دارند. با گسترش فناوری های تعاملی، بازی های مبتنی بر واقعیت مجازی به عنوان رویکردی جذاب برای تقویت توانایی های حرکتی کودکان مورد توجه قرار گرفته اند. هدف از پژوهش حاضر، بررسی تأثیر بازی های مبتنی بر واقعیت مجازی بر مهارت های حرکتی بنیادی کودکان بود. **روش شناسی:** پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی با طرح پیش آزمون-پس آزمون بود. ۴۰ دانش آموز پسر مقطع ابتدایی به روش نمونه گیری در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه تجربی و کنترل قرار گرفتند. ابزارهای پژوهش شامل آزمون تبحر حرکتی برونینکس-اوزرتسکی ویرایش دوم (BOT-2) و دستگاه ایکس باکس ۳۶۰ کینکت بود. شرکت کنندگان در ابتدا پیش آزمون را اجرا کردند. گروه تجربی به مدت ۸ هفته، دو جلسه در هفته و هر جلسه ۳۰ دقیقه در برنامه بازی های مبتنی بر واقعیت مجازی شرکت کرد. پس از پایان مداخله، پس آزمون اجرا شد.

نتایج: نتایج نشان داد بازی های مبتنی بر واقعیت مجازی تأثیر معناداری بر بهبود مهارت های حرکتی بنیادی کودکان داشتند. همچنین، در هر دو حیطه تبحر حرکتی درشت و ظریف، بهبود معناداری در گروه بازی های مبتنی بر واقعیت مجازی مشاهده شد.

نتیجه گیری: بر اساس یافته های پژوهش، بازی های مبتنی بر واقعیت مجازی می توانند به عنوان رویکردی جذاب و مؤثر برای تقویت مهارت های حرکتی بنیادی و ارتقای تبحر حرکتی کودکان مورد استفاده قرار گیرند. با توجه به اهمیت مهارت های حرکتی بنیادی در رشد همه جانبه کودکان، استفاده هدفمند از فناوری های تعاملی مانند بازی های مبتنی بر واقعیت مجازی می تواند در برنامه های آموزشی و فعالیت های حرکتی کودکان مورد توجه قرار گیرد.

مقدمه

بر اساس مدل رشد حرکتی گالاو، دوره حرکات بنیادی یکی از مراحل مهم رشد حرکتی کودکان است. این مهارت‌ها شامل مهارت‌های جابه‌جایی، مانند دویدن، پریدن و لی‌لی کردن، و مهارت‌های کنترل شیء، مانند پرتاب، دریافت و ضربه‌زدن به توپ هستند و زیربنای یادگیری مهارت‌های ورزشی پیچیده‌تر محسوب می‌شوند (گالاو و همکاران، ۲۰۱۲). اگرچه بالیدگی در رشد مهارت‌های حرکتی بنیادی نقش دارد، این مهارت‌ها صرفاً به صورت خودبه‌خودی شکل نمی‌گیرند و فرصت تمرین، آموزش، تشویق و کیفیت محیط یادگیری نیز در رشد آن‌ها نقش مهمی دارند (پاین و ایساکس، ۲۰۱۷). بنابراین، فراهم کردن تجارب حرکتی هدفمند و محیط غنی می‌تواند به توسعه خزانه حرکتی کودکان کمک کند (هیوود و گچل، ۲۰۱۹). ضعف در مهارت‌های حرکتی بنیادی می‌تواند مشارکت کودکان در بازی و فعالیت‌های ورزشی را محدود کند و تجربه موفقیت آن‌ها در فعالیت‌های حرکتی را کاهش دهد (گودوی و همکاران، ۲۰۱۰). از این رو، استفاده از روش‌های آموزشی جذاب و متناسب با علایق کودکان می‌تواند فرصت مناسبی برای افزایش تمرین و مشارکت حرکتی فراهم کند. در این میان، بازی‌های ویدئویی تعاملی و به‌ویژه بازی‌های مبتنی بر واقعیت مجازی، با ایجاد تعامل مستقیم، بازخورد فوری، تکرار و انگیزش، ظرفیت مناسبی برای استفاده در برنامه‌های رشد حرکتی دارند (آندراده و همکاران، ۲۰۲۰). شواهد پژوهشی نیز از اثربخشی بازی‌های ویدئویی فعال در برخی ابعاد رشد حرکتی حمایت می‌کنند. ورناداکیس و همکاران (۲۰۱۵) گزارش کردند که ۱۶ جلسه بازی ویدئویی موجب بهبود مهارت کنترل شیء در کودکان ۶ تا ۷ ساله شد. همچنین، مطالعات اسماعیلی و همکاران (۱۳۹۶)، احمدزاده و همکاران (۱۳۹۳)، یه و همکاران (۲۰۱۸) و گائو و همکاران (۲۰۱۹) نشان داده‌اند که بازی‌های ویدئویی فعال می‌توانند با افزایش انگیزش و مشارکت حرکتی، به بهبود برخی مؤلفه‌های مهارت‌های حرکتی و تبحر حرکتی کودکان کمک کنند. با این حال، یافته‌های پژوهشی در همه مطالعات یکسان نیست و اثربخشی این مداخلات می‌تواند تحت تأثیر نوع بازی، محتوای تمرینی، مدت مداخله و میزان هدفمند بودن فعالیت‌ها قرار گیرد. از سوی دیگر، محدود شدن فرصت فعالیت بدنی کودکان در زندگی آپارتمانی و کاهش فضاهای مناسب برای بازی فعال، ضرورت استفاده از روش‌های جایگزین و قابل‌دسترسی را افزایش داده است. در چنین شرایطی، بازی‌های

مبتنی بر واقعیت مجازی می‌توانند با تبدیل فعالیت حرکتی به تجربه‌ای تعاملی و جذاب، فرصت بیشتری برای تمرین مهارت‌های بنیادی فراهم کنند. با وجود افزایش مطالعات بین‌المللی در این زمینه، شواهد داخلی درباره اثربخشی این شیوه، به‌ویژه در بررسی جامع مهارت‌های حرکتی بنیادی، همچنان محدود است. بنابراین، با توجه به اهمیت مهارت‌های حرکتی بنیادی در رشد حرکتی و آمادگی کودکان برای فعالیت‌های ورزشی آینده، پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر بازی‌های مبتنی بر واقعیت مجازی بر مهارت‌های حرکتی بنیادی کودکان انجام شد.

روش‌شناسی

پژوهش حاضر از نوع نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون و دو گروه آزمایش (بازی‌های مبتنی بر واقعیت مجازی) و کنترل بود. جامعه آماری پژوهش را کودکان پسر ۱۰ ساله شهر شیراز تشکیل دادند که به روش در دسترس و هدفمند انتخاب و سپس به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل قرار گرفتند. آزمودنی‌ها مبتدی بودند و هیچ‌گونه تجربه یا آشنایی قبلی با بازی‌های مورد استفاده در پژوهش نداشتند. پیش از شروع مطالعه، رضایت‌نامه کتبی از والدین شرکت‌کنندگان دریافت شد.

ابزارهای پژوهش

برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه مشخصات فردی شامل سن، قد، وزن و وضعیت سلامت و همچنین آزمون تبحر حرکتی بروینیکس - اوزرتسکی، ویرایش دوم (BOT-2)، فرم کوتاه استفاده شد. این آزمون برای ارزیابی تبحر حرکتی کودکان و سنجش مؤلفه‌های مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف به کار می‌رود. آیت‌های مورد استفاده در پژوهش بر اساس مطالعه کارموسینو و همکاران (۲۰۱۴) انتخاب شد. پایایی گزارش شده آزمون برای پسران و دختران به ترتیب ۰/۹۶ و ۰/۹۷ و ضریب پایایی آزمون - بازآزمون برای فرم کوتاه ۰/۸۶ بوده است (جورگن، ۲۰۱۶). برای ثبت عملکرد آزمودنی‌ها در مراحل مختلف نیز از برگه ثبت نتایج استفاده شد. برای اجرای مداخله از دستگاه Xbox 360 Kinect استفاده شد. این سامانه با استفاده از حسگر حرکتی و دوربین، حرکات بدن را به صورت هم‌زمان شناسایی و به محیط بازی منتقل می‌کند و امکان تعامل مستقیم کودک با بازی، بدون استفاده از حسگرهای متصل به بدن را فراهم می‌سازد (آندراده و همکاران، ۲۰۲۰).

روش اجرا

پس از انتخاب آزمودنی‌ها و اخذ رضایت‌نامه کتبی از والدین، ابتدا از هر دو گروه پیش‌آزمون تبحر حرکتی به عمل آمد. سپس گروه آزمایش به مدت ۸ هفته، دو جلسه در هفته و هر جلسه ۳۰ دقیقه

اندازه‌گیری مکرر استفاده شد. سطح معناداری آزمون‌ها $P < 0.05$ در نظر گرفته شد. یک نکته مهم: در متن اولیه شما مدت مداخله و تعداد جلسات (که در چکیده ۸ هفته، ۲ جلسه در هفته و ۳۰ دقیقه ذکر شده بود) در روش‌شناسی نیامده است. برای اینکه روش پژوهش قابل بازتولید و از نظر داوری کامل باشد، بهتر است این مشخصات حتماً در بخش روش اجرا اضافه شود.

از آزمون تحلیل کوواریانس (به دلیل تقسیم بندی گروه‌ها مطابق با نمرات پیش آزمون) استفاده گردید تا نمرات پیش آزمون را کنترل کنیم. سطح معناداری برای تجزیه و تحلیل‌ها $P < 0.05$ در نظر گرفته شد. از نرم‌افزار SPSS21 برای تحلیل آماری استفاده شد.

نتایج

جدول ۱ مربوط به میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای پژوهش و خرده مقیاس‌های آن می‌باشد که در زیر گزارش شده است.

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای پژوهش

متغیرها	گروه واقعیت مجازی	گروه کنترل
پیش آزمون مهارت حرکتی درشت	$17/25 \pm 6/56$	$21/85 \pm 6/40$
پس آزمون مهارت حرکتی درشت	$24/40 \pm 8/86$	$21/05 \pm 5/61$
پیش آزمون مهارت حرکتی ظریف	$20/45 \pm 7/18$	$21/85 \pm 6/40$
پس آزمون مهارت حرکتی ظریف	$28/95 \pm 4/60$	$26/65 \pm 5/25$
پیش آزمون تبحر حرکتی	$37/70 \pm 13/04$	$48/50 \pm 11/13$
پس آزمون تبحر حرکتی	$54/40 \pm 54/40$	$46/30 \pm 9/56$

پیش از بررسی داده‌های تحقیق، از پیش فرض‌های آزمون نرمالیت و برابری واریانس‌ها و همگنی شیب رگرسیون استفاده شد که تمامی آماره‌های مربوط به این پیش فرض‌ها مورد تایید قرار گرفت ($P > 0.05$). جدول ۲ مربوط به نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف و تبحر حرکتی می‌باشد که در زیر گزارش شده است.

جدول ۲- نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای مهارت حرکتی ظریف، درشت و تبحر حرکتی

خرده مقیاس	MM	df	MS	F	Sig	Eta
مهارت حرکتی درشت						
پیش آزمون	۸۰۱/۵۴	۱	۸۰۱/۵۴	۶۵/۸۷	*۰/۰۰۱	۰/۶۴۰
گروه	۳۸۵/۷۳	۱	۳۸۵/۷۳	۳۱/۷۰	*۰/۰۰۱	۰/۴۶۱
مهارت حرکتی ظریف						
پیش آزمون	۴۲۲/۱۳	۱	۴۲۲/۱۳	۴۲/۳۷	*۰/۰۰۱	۰/۵۳۴
گروه	۳۸۸/۴۴	۱	۳۸۸/۴۴	۳۸/۹۹	*۰/۰۰۱	۰/۵۱۳

در برنامه بازی‌های مبتنی بر واقعیت مجازی با استفاده از دستگاه Xbox 360 Kinect شرکت کرد. محتوای بازی‌ها با هدف درگیر کردن کودکان در فعالیت‌های حرکتی و تقویت مهارت‌های حرکتی بنیادی انتخاب و اجرا شد. در طول اجرای برنامه، کودکان با حرکات بدن خود با محیط بازی تعامل داشتند و بازخورد لازم را از سیستم دریافت می‌کردند. گروه کنترل در این مدت در برنامه معمول فعالیت‌های خود شرکت کرد و مداخله مبتنی بر واقعیت مجازی دریافت نکرد. پس از پایان ۸ هفته مداخله، پس‌آزمون با استفاده از همان پروتکل پیش‌آزمون برای هر دو گروه اجرا شد. نتایج پیش‌آزمون و پس‌آزمون برای بررسی تغییرات تبحر حرکتی و مؤلفه‌های مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

روش آماری

برای توصیف داده‌ها از میانگین و انحراف استاندارد و برای بررسی اثر مداخله و مقایسه تغییرات دو گروه از تحلیل واریانس با

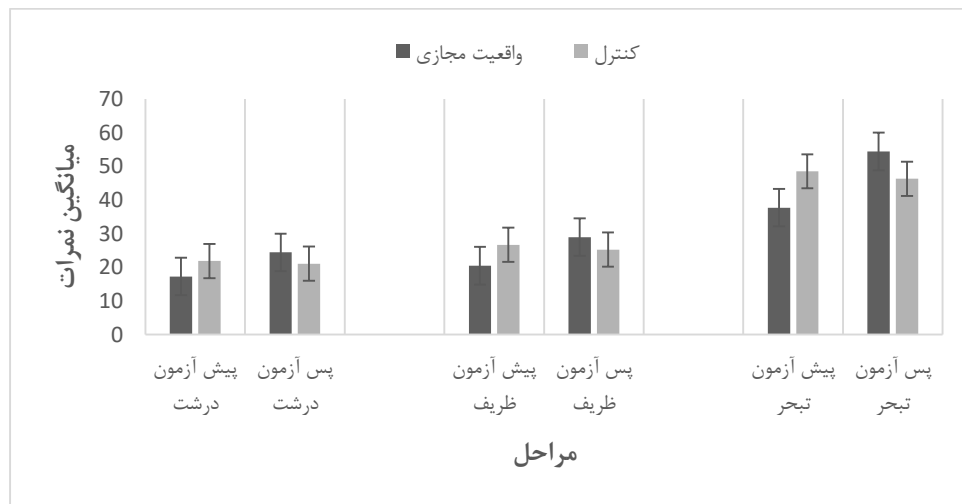
همانطور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، در متغیرهای مربوط به مهارت‌های حرکتی بنیادی از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون در گروه‌های تحقیق بهبود معناداری مشاهده می‌شود. اما این بهبودهای در گروه بازی‌های مبتنی بر واقعیت مجازی نسبت به گروه کنترل بیشتر بود. همچنین در نمره کلی مهارت‌های حرکتی نیز گروه بازی‌های مبتنی بر واقعیت مجازی نسبت به گروه کنترل برتری داشت.

تبحر مهارت حرکتی						
پیشی آزمون	۴۱۸۲/۵۳	۱	۴۱۸۲/۵۳	۱۰۳/۸۱	*۰/۰۰۱	۰/۷۳۷
گروه	۳۲۶۵/۵۴	۱	۳۲۶۵/۵۴	۸۱/۰۵	*۰/۰۰۱	۰/۶۸۷

بر واقعیت مجازی منجر به بهبود بیشتری در مهارت حرکتی ظریف شده بود. همچنین، در متغیر تبحر مهارت حرکتی، با توجه به آماره موجود در جدول ($F=۱۰۳/۸۱$, $sig=۰/۰۰۱$, $\eta^2=۰/۷۳۷$) گروه‌های تحقیق بر تبحر مهارت حرکتی تأثیر معناداری داشتند و همچنین با توجه به آماره مربوط به گروه‌ها در جدول ($F=۸۱/۰۵$, $sig=۰/۰۰۱$, $\eta^2=۰/۶۸۷$) بین گروه‌های تحقیق تفاوت معناداری وجود دارد. برای بررسی جایگاه تفاوت‌ها از آزمون پیگردی دو به دو استفاده کردیم، و با توجه به میانگین‌های بدست آمده در جدول ۱ گروه بازی‌های مبتنی بر واقعیت مجازی منجر به بهبود بیشتری در تبحر مهارت حرکتی شده بود.

جهت نمایش بهتر داده‌های تحقیق نمودار زیر ارائه شده است

همانطور که نتایج تحلیل کواریانس در جدول ۲ نشان می‌دهد، در متغیر مهارت حرکتی درشت، با توجه به آماره موجود در جدول ($F=۶۵/۸۷$, $sig=۰/۰۰۱$, $\eta^2=۰/۶۴۰$) گروه‌های تحقیق بر مهارت حرکتی درشت تأثیر معناداری داشتند و همچنین با توجه به آماره مربوط به گروه‌ها در جدول ($F=۳۱/۷۰$, $sig=۰/۰۰۱$, $\eta^2=۰/۴۶۱$) بین گروه‌های تحقیق تفاوت معناداری وجود دارد. برای بررسی جایگاه تفاوت‌ها از آزمون پیگردی دو به دو استفاده کردیم، و با توجه به میانگین‌های بدست آمده در جدول ۱ گروه بازی‌های مبتنی بر واقعیت مجازی منجر به بهبود بیشتری در مهارت حرکتی درشت شده بود. همچنین، در متغیر مهارت حرکتی ظریف، با توجه به آماره موجود در جدول ($F=۴۲/۳۷$, $sig=۰/۰۰۱$, $\eta^2=۰/۵۳۴$) گروه‌های تحقیق بر مهارت حرکتی ظریف تأثیر معناداری داشتند و همچنین با توجه به آماره مربوط به گروه‌ها در جدول ($F=۳۸/۹۹$, $sig=۰/۰۰۱$, $\eta^2=۰/۵۱۳$) بین گروه‌های تحقیق تفاوت معناداری وجود دارد. برای بررسی جایگاه تفاوت‌ها از آزمون پیگردی دو به دو استفاده کردیم، و با توجه به میانگین‌های بدست آمده در جدول ۱ گروه بازی‌های مبتنی



شکل ۲. میانگین نمرات مهارت حرکتی درشت، ظریف و تبحر حرکتی در گروه‌ها و مراحل مختلف

بحث و نتیجه گیری

بود، تعمیم یافته‌ها به سایر سنین، دختران و کودکان دارای مشکلات رشدی باید با احتیاط انجام شود. پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده با نمونه‌های بزرگ‌تر، دوره‌های مداخله طولانی‌تر و مقایسه انواع مختلف بازی‌های تعاملی، پایداری اثرات این مداخلات را بررسی کنند. به‌طور کلی، یافته‌ها از اثربخشی بازی‌های مبتنی بر واقعیت مجازی در ارتقای مهارت‌های حرکتی بنیادی و تبحر حرکتی کودکان حمایت می‌کند و نشان می‌دهد که استفاده هدفمند از این فناوری می‌تواند گزینه‌ای مناسب برای غنی‌سازی برنامه‌های آموزش حرکتی و فعالیت بدنی کودکان باشد.

سپاسگزاری

محققان بر خود لازم می‌دانند که از تمامی کودکان مشارکت کننده در این تحقیق و والدین آن‌ها تشکر و قدردانی کنند.

Reference

- Aghdaei, M., Azimzadeh, E., & Akbari, D. (2017). The Effect of Local Games on Visual-Motor Skills in Students with Respect to the Experience in Computer Games. *Motor Behavior*, 9(29), 169-182. [In Persian].
- Ahmadzade, Z., & Abdimoghadam, F. (2014). The effect of computer games and local games on eye-hand coordination in 7-10 years children. *Mot Behav*, 15, 61-72. [In Persian].
- Andrade, A., Correia, C. K., & Coimbra, D. R. (2019). The psychological effects of exergames for children and adolescents with obesity: a systematic review and meta-analysis. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 22(11), 724-735.
- Barnett, A., Cerin, E., & Baranowski, T. (2011). Active video games for youth: a systematic review. *Journal of Physical Activity and Health*, 8(5), 724-737.
- Barnett, L. M., Ridgers, N. D., Reynolds, J., Hanna, L., & Salmon, J. (2015). Playing active video games may not develop movement skills: an intervention trial. *Preventive medicine reports*, 2, 673-678.
- BJørgen K. (2016). Physical activity in light of affordances in outdoor environments:

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که بازی‌های مبتنی بر واقعیت مجازی موجب بهبود معنادار مهارت‌های حرکتی بنیادی، مهارت‌های حرکتی درشت، ظریف و تبحر حرکتی کودکان در مقایسه با گروه کنترل شد. این یافته بیانگر آن است که بازی‌های تعاملی مبتنی بر فناوری، در صورت طراحی هدفمند و متناسب با نیازهای حرکتی کودکان، می‌توانند فراتر از یک فعالیت سرگرم‌کننده، به‌عنوان یک ابزار تمرینی برای تقویت رشد حرکتی مورد استفاده قرار گیرند. یافته حاضر با نتایج پژوهش‌های حاتمی (۱۳۹۷)، ورناداکیس و همکاران (۲۰۱۴)، (۲۰۱۵)، لی و همکاران (۲۰۱۶)، یه و همکاران (۲۰۱۸)، گائو و همکاران (۲۰۱۹)، سلطانی و همکاران (۱۳۹۷) و رستمی‌پور و همکاران (۱۳۹۷) همسو است. در مجموع، این مطالعات نشان داده‌اند که بازی‌های ویدئویی فعال و مداخلات حرکتی مبتنی بر فناوری می‌توانند موجب بهبود مهارت‌های حرکتی بنیادی و تبحر حرکتی کودکان شوند. احتمالاً یکی از دلایل این اثر، فراهم کردن فرصت تمرین مکرر، بازخورد فوری، نمایش الگوی صحیح حرکت، افزایش انگیزش و مشارکت فعال کودک است. در محیط‌های تعاملی، کودک ضمن دریافت بازخورد درباره عملکرد خود، برای تکرار و اصلاح حرکات ترغیب می‌شود و این فرایند می‌تواند یادگیری و تثبیت الگوهای حرکتی را تسهیل کند. این یافته را می‌توان بر اساس نظریه سیستم‌های پویا و مدل محدودیت‌های نیوول نیز تبیین کرد. از این دیدگاه، رشد مهارت حرکتی حاصل تعامل فرد، تکلیف و محیط است؛ بنابراین، فراهم کردن یک محیط غنی و ایجاد فرصت‌های تمرینی هدفمند می‌تواند شرایط لازم برای شکل‌گیری و اصلاح الگوهای حرکتی را فراهم سازد. بازی‌های واقعیت مجازی با ایجاد محیطی تعاملی، جذاب و قابل تنظیم، امکان دستکاری تکلیف و افزایش تدریجی دشواری را فراهم می‌کنند و از این طریق می‌توانند تجربه حرکتی کودک را غنی‌تر سازند. با این حال، نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های بارنت و همکاران (۲۰۱۵) و ورناداکیس (۲۰۱۲) همخوان نبود. تفاوت در مدت مداخله، محتوای برنامه تمرینی و میزان اختصاصی بودن فعالیت‌ها برای مهارت‌های حرکتی بنیادی می‌تواند یکی از دلایل این اختلاف باشد. این تفاوت‌ها نشان می‌دهد که صرف استفاده از فناوری برای ایجاد بهبود حرکتی کافی نیست و نوع بازی، هدف تمرینی، مدت و دفعات مداخله و تناسب فعالیت‌ها با سطح رشدی کودکان از عوامل تعیین‌کننده اثربخشی آن هستند. در مجموع، نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد که بازی‌های مبتنی بر واقعیت مجازی می‌توانند به‌عنوان روشی جذاب، هدفمند و مکمل برنامه‌های متداول فعالیت بدنی برای تقویت مهارت‌های حرکتی بنیادی کودکان مورد استفاده قرار گیرند؛ به‌ویژه در شرایطی که فرصت فعالیت بدنی و دسترسی کودکان به محیط‌های مناسب بازی محدود است. با این حال، با توجه به اینکه نمونه پژوهش تنها شامل پسران ۱۰ ساله دوره ابتدایی

- Adapted physical activity quarterly, 20(3), 298-314.
- Goodway, J. D., Robinson, L. E., & Crowe, H. (2010). Gender differences in fundamental motor skill development in disadvantaged preschoolers from two geographical regions. *Research quarterly for exercise and sport*, 81(1), 17-24.
- Hatami, M. (2018). The effect of a course of motor computer games and traditional exercises on gross motor skills and motivation of children aged 8 to 10 years. *Journal of Motor and Behavioral Science*; 1(2): 115-125.
- Haywood, K. M., & Getchell, N. (2019). Life span motor development. *Human kinetics*.
- Jelsma, D., Geuze, R. H., Mombarg, R., & Smits-Engelsman, B. C. (2014). The impact of Wii Fit intervention on dynamic balance control in children with probable Developmental Coordination Disorder and balance problems. *Human movement science*, 33, 404-418.
- Lee, J., Zhang, T., Chu, T. L., Gu, X., & Zhu, P. (2020). Effects of a fundamental motor skill-based afterschool program on children's physical and cognitive health outcomes. *International journal of environmental research and public health*, 17(3), 733.
- Payne, V. G., & Isaacs, L. D. (2017). *Human motor development: A lifespan approach*. Routledge.
- Rink, J. (2010). *Teaching physical education for learning*. Boston, MA: McGraw-Hill Higher Education.
- Rostami pour, M., Zareian, E., Aslankhani, M. A. (2019). The Effect of Exergaming Interventions (Xbox Kinect) on Gross Motor Skills of Children with Developmental Motor Delay: Emphasis on Modern Training. *Journal of Motor and Behavioral Sciences*; 2(1): 75-84.
- Schmidt, R.A., Lee, T.D. (2018). Winstein C, Wulf G, Zelaznik HN. Motor control and Qualitative observation studies of 3–5 years olds in kindergarten. Springer; p. 5, 950.
- Carmosino, K., Grzeszczak, A., McMurray, K., Olivo, A., Slutz, B., Zoll, B., ... & Brahler, C. J. (2014). Test items in the complete and short forms of the BOT-2 that contribute substantially to motor performance assessments in typically developing children 6-10 years of age. *Journal of Student Physical Therapy Research*, 7(2).
- Cebolla, A.A., ´lvarez-Pitti, J.C., Provinciale, J.G. (2015). Alternative options for prescribing physical activity among obese children and adolescents: brisk walking supported by an exergaming platform. *Nutricion Hospitalaria*; 31(2): 841– 848.
- Esmaili Gujar, S., Aliabadi, K.H., Rostai Ardakani, S.(2016). The effect of online multi-user educational computer games on students' learning and motivation. *New Media Studies Quarterly*, 11: 196-222.
- Gabbard, C., Caçola, P., Spesatto, B., Santos, D.C. (2012). The home environment and infant young children's motor development. *Advances in Psychology Research*; 90:105-23.
- Gallahue, D. L., Ozmun, J. C., & Goodway, J. D. (2012). *Development of fundamental movement: Manipulation skills. Understanding motor development*, 194(1).
- Gao, Z., Podlog, L., & Huang, C. (2013). Associations among children's situational motivation, physical activity participation, and enjoyment in an active dance video game. *Journal of Sport and Health Science*, 2(2), 122-128.
- Gao, Z., Zeng, N., Pope, Z. C., Wang, R., & Yu, F. (2019). Effects of exergaming on motor skill competence, perceived competence, and physical activity in preschool children. *Journal of sport and health science*, 8(2), 106-113.
- Goodway, J. D., Crowe, H., & Ward, P. (2003). Effects of motor skill instruction on fundamental motor skill development.

- Vernadakis, N., Gioftsidou, A., Antoniou, P., Ioannidis, D., & Giannousi, M. (2012). The impact of Nintendo Wii to physical education students' balance compared to the traditional approaches. *Computers & Education*, 59(2), 196-205.
- Vernadakis, N., Papastergiou, M., Zetou, E., & Antoniou, P. (2015). The impact of an exergame-based intervention on children's fundamental motor skills. *Computers & Education*, 83, 90-102.
- Ye, S., Lee, J. E., Stodden, D. F., & Gao, Z. (2018). Impact of exergaming on children's motor skill competence and health-related fitness: A quasi-experimental study. *Journal of clinical medicine*, 7(9), 261.
- yeGraham, G.(2009). Holt-Hale, SA, Parker M. *Children moving: A reflective approach to teaching physical education* (8th Ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- learning: A behavioral emphasis. *Human kinetics*. (۶th Ed.).
- Sheehan, D. P., & Katz, L. (2013). The effects of a daily, 6-week exergaming curriculum on balance in fourth grade children. *Journal of Sport and Health Science*, 2(3), 131-137.
- Hamideh, S., Reza, S. M., & Hossein, S. (2018). The Effect of exergame and traditional games on the development of fundamental movement skills in children with developmental motor delay of 7-9 years old. *journal of motor and behavioral sciences*, 1(3), 245-253.
- Anderson, J. E., Sung, J., & Hay, E. (2001). How violent video games may violate children's health (Translated by Anonymous). *The monthly magazine of Siyahat-e Gharb*, 14, 47-59.
- Sun, H. (2013). Impact of exergames on physical activity and motivation in elementary school students: A follow-up study. *Journal of Sport and Health Science*, 2(3), 138-145.
- Vernadakis, N., Derri, V., Tsitskari, E., & Antoniou, P. (2014). The effect of Xbox Kinect intervention on balance ability for previously injured young competitive male athletes: a preliminary study. *Physical Therapy in Sport*, 15(3), 148-155.